

Circularidad: una nueva forma de pensar, una nueva forma de diseñar. Estudio de caso en el sector moda

Actas de Diseño (2023, abril),
Vol. 43, pp. 169-175. ISSN 1850-2032.
Fecha de recepción: julio 2019
Fecha de aceptación: diciembre 2020
Versión final: abril 2023

Leidy Vega Rodríguez, Laura Muñoz
Mesa y Fabio Andrés Gaviria (*)

Resumen: Como respuesta a los desafíos de la producción sostenible y eficiente, muchas empresas han adoptado la práctica del ecodiseño como una innovación tecnológica, que pretende mejorar la relación entre los requisitos ambientales, sociales, técnicos y económicos. En este artículo se presentan los resultados de un proyecto de investigación, en el cual se diseñó una prenda funcional, considerando las necesidades, las expectativas y los comportamientos identificados en los millennials del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Colombia), calificados a nivel mundial como consumidores ecoamigables y socialmente responsables. Los principios de diseño sostenible implementados se resaltan y discuten para identificar retos para futuras investigaciones.

Palabras claves: Diseño de producto – ecodiseño – análisis del consumidor – millennials – producción sostenible.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 175]

Introducción

Las etapas del ciclo de vida de un producto, incluidos los bienes o servicios, tienen algún impacto sobre el medio ambiente. Como respuesta a la preocupación por el calentamiento global, la alta demanda de energía, el agotamiento de recursos naturales, la desigualdad laboral, existe un creciente interés en el desarrollo sostenible, la eco-eficiencia, el diseño para el medio ambiente y la responsabilidad sobre los productos, por parte de las empresas, los consumidores, el gobierno y las organizaciones no gubernamentales (Deloitte, 2018; International Organization for Standardization (ISO), 2002; Singh & Sarkar, 2019).

Bajo esta perspectiva, el eco-diseño se ha convertido en el pilar de los procesos productivos, para el diseño y producción de manera responsable, segura y sostenible, contemplando la protección del medio ambiente, las expectativas sociales y la distribución de beneficios (Lacasa, Santolaya, & Biedermann, 2016; Singh & Sarkar, 2019). Ecodiseño o diseño para el medio ambiente, según lo definido en ISO 14006:2011, es la integración de aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto, con el objetivo de reducir los impactos ambientales adversos a lo largo del ciclo de vida de un producto (ISO, 2011). Puede considerarse un procedimiento sistemático aplicado al diseño, que combina los criterios técnicos (como rendimiento, ergonomía, funcionalidad, seguridad y estética) con las exigencias ambientales (Hora & Tischner, 2016; Pigosso, Zanette, Filho, Ometto, & Rozefeld, 2010; Singh & Sarkar, 2019; Vallet et al., 2012). Ecodiseño significa “diseñar productos de una manera ecológicamente compatible”. Es aplicable a cualquier sector productivo, siempre que se apunte a soluciones que minimizan los efectos ambientales adversos y logre una armonización óptima con las dimensiones económicas y sociales durante el proceso de creación del producto

(Hora & Tischner, 2016).

En los últimos años, las notorias consecuencias ambientales causadas por la industria de la moda, han llevado a un aumento en la implementación de iniciativas de sostenibilidad. La mayoría de los productos textiles y prendas de vestir utilizados por el consumidor tienen un impacto negativo significativo en el medio ambiente. Por destacar, de acuerdo con un estudio realizado en 2012 por Kletcher, Grose & Hawken (como se cita en Khan & Islam, 2015), una camiseta de algodón requiere 700 galones de agua durante el procesamiento, utiliza 0.2 lb de fertilizantes y 0.01 lb de pesticidas y emite 6 lb de CO₂, 1.2 lb de combustibles fósiles, y 0.11 libras de otros gases; adicional se emiten aproximadamente 18.3 lb de CO₂ como resultado de los procesos de lavado y secado (Usagain, 2011). En resumen, la industria textil —que prepara las materias primas— y la industria de la confección —que convierte estos materiales en productos para satisfacer los deseos y necesidades de los consumidores— son responsables de altos consumos de agua y energía, altas emisiones de CO₂, altas emisiones de aguas residuales contaminadas derivadas por el uso de productos químicos nocivos en los procesos de teñido, acabado y lavado, producción de residuos sólidos y un importante agotamiento de los recursos hídricos, combustibles fósiles y materias primas (Forum for the future & Levi Strauss & Co, 2010; Gardetti & Torres, 2013; Goworek, 2011; Kerr & Landry, 2017). Aprovechando la energía colectiva, la capacidad de adaptación y de innovación, muchas empresas del sector moda han empezado a integrar los principios de sostenibilidad en sus estrategias empresariales, al reconocer que tienen beneficios en términos de reducción de costos, disminución de riesgos, disminución en la generación de residuos, innovación de productos y atracción a nuevos consumidores e inversionistas (Kozlowski, Searcy, & Bardecki, 2016). Por ejemplo, H&M Group ha adoptado

un enfoque circular sobre cómo se hace y se usa la moda; esto incluye el uso más efectivo de los recursos, el apoyo a las innovaciones dentro de las tecnologías de reciclaje, así como un mayor uso de materiales sostenibles existentes o nuevos (H&M Group, 2017). Como resultado a las medidas adoptadas, en 2016, se recolectaron 16,000 toneladas de textiles, lo que equivale a 196 millones de camisetas y han utilizado poliéster reciclado equivalente a más de 180 millones de botellas de PET (H&M Group, 2017). *The good shopping guide* (s.f.) a través de *Ethical Fashion Directory* proporciona una lista de empresas que promueven la producción de ropa con algodón orgánico, material vegano (no de origen animal) o materiales reciclados y que tienen un compromiso con el comercio justo, el reciclaje y el apoyo a los artesanos locales y las técnicas tradicionales.

Adicional a lo anterior, como respuesta a la inminente transformación digital en el marco de la Industria 4.0, se han estimulado diferentes iniciativas para impulsar la sostenibilidad a través de herramientas digitales, teniendo en consideración que la Industria 4.0 apunta a que los productos y servicios sean más accesibles, transparentes y rentables, evidenciado en ahorro de tiempo y dinero. *Renueva tu Clóset*, *GoTrendier* y *Viste lo que Viste* son algunas de aplicaciones tecnológicas empleadas en Colombia, en las que los usuarios en lugar de descartar una prenda que ya no quieren usar, pueden venderla en línea; esta iniciativa buscan cambiar el imaginario alrededor de la ropa de segunda mano y comparten la idea de que motivar la optimización de la vida útil de las prendas es un valor agregado (Patiño, 2018). Así mismo, también se ha impulsado en el sector la producción descentralizada e individualizada, que permite generar productos con un valor muy alto para el usuario individual, combinando diferentes tecnologías asistidas por computadores (CAD) (Hora & Tischner, 2016). De esta manera, se puede crear una gama sostenible de productos de acuerdo a los requerimientos del consumidor, sin sobreproducción o bienes en stock y sin desperdicios de productos (Hora & Tischner, 2016).

A manera de motivación, en 2017, WWF Switzerland evaluó y comparó la administración ambiental de 12 marcas importantes, mediante una metodología de calificación estándar desarrollada por la Agencia de calificación de sostenibilidad reconocida internacionalmente Oekom Research AG (Loetscher, Starmanns, & Petrie, 2017). Se categorizaron a las empresas como visionarias, ambiciosas, medio campista superior, centro-campista inferior y recién llegado/in-transparentes, teniendo en cuenta las estrategias que han implementado en sus procesos a fin de solucionar los problemas ambientales como las emisiones de GEI, el uso y la contaminación del agua, la gestión de productos químicos y de desechos. *H&M Group*, *Nike*, *Adidas*, *Mammut*, *Hugo Boss*, *Odlo*, *Calida*, *Triumph* and *PKZ* hicieron parte de las empresas estudiadas (Loetscher et al., 2017).

Pese a que algunas empresas han tomado medidas para lograr una gestión ambiental sólida, estos esfuerzos no son suficientes si los consumidores no están en concordancia con la necesidad de transformación de la industria

de la ropa hacia la sostenibilidad. La clasificación de los consumidores según el criterio generacional suele ser una buena manera de entender cómo conciben el mundo, qué consumen y por qué, de manera que se tenga una visión integral de las principales tendencias del consumo.

A nivel mundial, la generación Y o Millennials, nacidos entre 1984 y 2000, es considerada la generación “verde” por preferir productos realizados con materias primas eco-amigables y bajo procesos responsables, optar por empresas en las que se garanticen condiciones dignas de trabajo para las personas que elaboran los productos o servicios que ellos adquieren, apostarle al comercio justo y estar dispuesto a pagar un poco más por productos que han sido elaborados o procesados de forma cuidadosa con el medio ambiente (Defebaugh, 2018; Institute for Sustainable Investing, 2017; Lu, Bock, & Joseph, 2013; Naderi & Van Steenburg, 2018; Nielsen, 2016) Emerald Publishing Limited. Purpose: This research aims to shed greater light on millennials’ green behavior by examining four psychographic variables (selfless altruism, frugality, risk aversion, and time orientation). En general, los Millennials están interesados en conocer el impacto ambiental del uso de los materiales, el desperdicio resultante, cómo se producen y envasan los productos que compran, dónde se fabrican y venden y cómo pueden usar y disponer del producto (Khan & Islam, 2015; Lu et al., 2013). No obstante, diferentes estudios apuntan a que los Millennials son «más verdes en su pensar que en su actuar»; sin embargo, no se puede crear un estereotipo, puesto que las condiciones sociodemográficas y psicográficas (clase social y estilo de vida), influyen en su comportamiento ecológico (Head, 2013; Naderi & Van Steenburg, 2018).

Con base en lo anterior, en el 2017, la Universidad Eafit desarrolló un proyecto con el que se analizó el perfil de los millennials colombianos, destacando sus características socio-laborales, sus actitudes y sus comportamientos en el ámbito organizacional (Gonzales-Miranda, Gallo Vélez, García Cruz, & Román Calderón, 2017). A través de 225 entrevistas y 2.516 encuestas a millennials y no millennials, pertenecientes a los distintos niveles jerárquicos de la organización y su clasificación en 5 grupos focales, se logró la comprensión de la heterogeneidad de las conductas y expectativas de los millennials en Colombia, lo que permitió desestimar el estereotipo propuesto a nivel mundial (Gonzales-Miranda et al., 2017).

Siendo conscientes de que el consumidor está cambiando y que el mundo debe moverse bajo el nuevo paradigma de producción ecoamigable, en el cual se integren la personalización, la funcionalidad y las tendencias actuales en materia de diseño, moda y consumo, esta investigación se enfoca primeramente en caracterizar a los millennials del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Colombia). Esta caracterización fue el punto de partida para la propuesta de un producto funcional, en el que se materializara las necesidades y deseos del consumidor objetivo, aplicando los principios básicos del ecodiseño, siendo conscientes de que las actitudes pro-ambientales depende de la realidad individual y personal y del estilo de vida e intereses que tiene cada consumidor y que, por ende, no se pueden predecir los hábitos y comportamientos de consumo de toda la generación.

Proceso de diseño y desarrollo de productos ecoamigables siguiendo la norma ISO 14006:2011

El desarrollo de un producto inicia en la planificación e ideación y finaliza en su lanzamiento al mercado; en este proceso se deben integrar diferentes herramientas y métodos de investigación para lograr la aceptación del producto en el mercado.

La Organización Internacional de Estandarización (ISO) desarrolló la norma ISO 14006: 2011: Sistemas de gestión ambiental: Pautas para incorporar el diseño ecológico, a fin de garantizar un diseño circular mediante la integración de aspectos propios del proceso del diseño, la evaluación de los impactos ambientales de los productos diseñados y la gestión y tratamiento de dichos impactos en el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) (ISO, 2011). En esta norma, se definen 6 etapas necesarias para la adopción del ecodiseño, teniendo como fundamento la evaluación de los aspectos ambientales y sus impactos en el proceso de diseño y desarrollo. Así, las etapas a tener en cuenta durante el diseño y desarrollo de productos, son (ISO 14006:2011, 2011): (i) Especificación de las funciones del producto; (ii) Evaluación ambiental de productos y priorización de aspectos ambientales; (iii) Identificación de estrategias de mejora, en función de los aspectos y los parámetros ambientales identificados en etapa (ii); (iv) Definición de objetivos ambientales basados en las estrategias de mejora; (v) Definición y especificación de producto que aborde los objetivos ambientales; y finalmente (vi) Desarrollo de soluciones técnicas para cumplir con los objetivos ambientales, sin dejar de lado otras consideraciones de diseño.

Abordar la compleja realidad de construir productos y servicios bajo el paradigma: “menos consumo de recursos y energía, más impacto social, más beneficios económicos”, se ha convertido en un reto para las empresas, que deben contemplar los impactos ambientales de sus productos en todas las etapas del ciclo de vida del mismo, desde la obtención de materiales hasta la fase de desecho, una vez que finaliza la vida útil del producto (den Hollander, Bakker, & Hultink, 2017). Así, bajo la premisa “*de la cuna a la cuna*”, que garantiza la circularidad, se pretende que el ciclo de vida sea continuo, de modo que los productos diseñados no mueran, sino que se estimule la continuidad de su vida a través de la reparación, reutilización, re-manufactura o reciclado, y se generen etapas más eficientes, que promuevan el diseño rentable, el uso responsable de recursos y la implementación de nuevas tecnologías para el consumo sostenible (den Hollander et al., 2017; Geissdoerfer, Savaget, Bocken, & Hultink, 2017; Ghisellini, Cialani, & Ulgiati, 2016; Moreno, De los Rios, Rowe, & Charnley, 2016).

Para lograr integrar el ecodiseño a un proceso productivo, es necesario hacer una evaluación ambiental, la cual permite definir una política o estrategia ambiental, sin perder de vista los aspectos sociales, éticos, técnicos, estéticos, económicos y legales (ISO:14602:2002, 2002; Vallet et al., 2012) few studies have investigated the nature and singularities of eco-design. This article provides some elements of response based upon the redesign of a

consumer product (disposable razor. Basado en un método de evaluación del ciclo de vida (LCA), la evaluación ambiental proporciona información relacionada con los problemas ambientales causados por un producto de referencia, interrelacionando criterios funcionales (por ejemplo, vida útil, confiabilidad, seguridad) con criterios ambientales (por ejemplo, tamaño, número de producto/año, uso de energía, materiales); de esta manera, se pueden identificar las fases del ciclo de vida que presentan mayor impacto y tomar decisiones eficaces (Pigosso et al., 2010; Vallet et al., 2012).

El análisis del perfil ambiental del producto y la definición de las prioridades ambientales, facilita la identificación de las oportunidades de mejora e innovación que contribuyan al desarrollo sostenible y mejoren la productividad y la rentabilidad de las empresas. Lo anterior se convierte en punto de partida para definir las estrategias o plan de acción que faciliten una mejora básica del producto, la creación de nuevas funciones o el rediseño del producto. Brezet and Van Hemel (1997) (citado por Singh & Sarkar, 2019) propusieron siete estrategias que se pueden adoptar al momento de la implementación del ecodiseño:

S1: Selección de material de bajo impacto: uso de materiales limpios, renovables, reciclables y reciclados

S2: Reducción del uso de material: reducción en peso y volumen

S3: Optimización de técnicas de producción: técnicas de producción alternativas, menos etapas de producción, bajo consumo de energía, reducción de producción de residuos, producción limpia

S4: Optimización del sistema de distribución: energía eficiente en logística y transporte, embalaje limpio y reutilizable.

S5: Reducción del impacto durante el uso: bajo consumo de energía, fuentes de energía limpias, no residuos.

S6: Optimización de la vida útil del producto: confiabilidad y durabilidad, fácil mantenimiento y reparación, diseño clásico, estrecha relación entre productor y usuario.

S7: Optimización al final de la vida útil del producto: reutilización del producto, reciclaje de material, rediseño o remodelación, incineración más segura.

Estas estrategias apuntan hacia una economía circular, siempre que se garantice el equilibrio y la armonía con los aspectos sociales y económicos y se consideren las necesidades humanas, el uso y consumo socialmente responsable, y se garantice la justicia social y los derechos de las generaciones futuras. Recientemente se han abordado estrategias enfocadas en el desarrollo de productos con un enfoque de diseño para uso prolongado, por lo cual resisten o posponen la obsolescencia, prolongan el ciclo de uso de un producto y, por lo tanto, prolongan su vida útil (den Hollander et al., 2017). Esto se logra mediante la creación de productos con una alta durabilidad física (en términos de consideraciones técnicas) y valor emocional (relaciones duraderas entre productos y usuario). Este último, influye en el comportamiento de compra y hábitos de consumo de los usuarios, el cual tiene un efecto impor-

tante en el impacto ambiental de un producto (Lockton, Harrison, & Stanton, 2008).

La integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de productos es un proceso continuo y flexible, que promueve la creatividad y maximiza la innovación y las oportunidades para mejoras ambientales (ISO 14602:2002, 2002). Los diseñadores tienen la responsabilidad de determinar el estado actual de los productos y servicios que se encuentran en el mercado y proponer soluciones innovadoras y sostenibles sin obviar las áreas de conexión que son relevantes para garantizar la satisfacción de los consumidores, y teniendo en cuenta tres principios fundamentales, que están en concordancia con la economía circular (den Hollander et al., 2017; Ghisellini et al., 2016; Moreno et al., 2016):

- Mantener un equilibrio de los flujos de recursos renovables; lo que significa que la tecnología y los procesos se eligen sabiamente de acuerdo con su uso de recursos renovables o de mejor rendimiento.
- Optimizar los rendimientos de recursos mediante la circulación de productos, componentes y materiales con la mayor utilidad en todo momento, tanto en los ciclos técnicos como en los biológicos; lo que significa diseñar para remanufacturar, remodelar y reciclar para mantener los componentes técnicos y los materiales circulando en la economía, preservando la energía integrada y otros valores.
- Garantizar el principio de inercia e integridad, es decir, un producto debe permanecer idéntico a su estado original o en un estado lo más cercano posible al producto original, durante el mayor tiempo posible, asegurando que los recursos pueden recuperarse de la manera más eficiente y efectiva posible, con el nivel más alto de integridad.

En resumen, Moreno et al (2016) plantean 10 principios de oro para llevar a cabo un proceso de diseño sistemático y dinámico:

- Diseño para el “cambio de sistemas” al considerar cualquier estrategia de diseño circular;
- Diseño identificando el nuevo modelo de negocio circular para el que se diseñará su producto / servicio;
- Diseño pensando en revolucionar el mundo: el diseño circular va más allá de hacer menos mal;
- Diseño para múltiples ciclos (cortos y / o largos) y no solo teniendo en cuenta el final de la vida útil;
- Diseño pensando en sistemas vivos y adaptativos;
- Diseño con diferentes participantes en la cadena de valor, incluido su usuario final y siempre téngalo en cuenta;
- Diseño considerando el valor desde una perspectiva más amplia, no como una etiqueta de precio en un estante de una tienda, sino como un activo;
- Diseño con el fracaso en mente: es mejor probar y hacer prototipos tantas veces como sea posible;
- El diseño sabe de dónde viene cada material y cada pieza y a dónde va cada material y cada pieza;
- Diseño con experiencias prácticas que fomenten un llamado a la acción.

Estas recomendaciones sirven de herramienta para diseñadores, inventores e innovadores, que deseen comenzar a contribuir a la economía circular, adquirir nuevas habilidades y pensar más allá de los procesos actuales, de manera que sean partícipes de un sistema productivo regenerativo, dinámico y responsable, en donde se conviertan en “proveedores de soluciones” en lugar de “creadores de objetos” (Moreno et al., 2016).

Metodología

Esta investigación se enfocó en un estudio cualitativo. A través de una entrevista semi-estructurada se recopilaban las características de este grupo generacional, a fin de comprender sus motivaciones, deseos e intereses, que se convierten en insumo a la hora del desarrollo de productos. Para conseguir dicha información, se entrevistaron a 15 hombres con edad entre los 27 y 34 años, residentes en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, a quienes se les garantizó la confidencialidad de su identidad y respuestas. El procesamiento y análisis de la información obtenida se realizó a través de la transcripción de las entrevistas, garantizando la reproducción exacta de las respuestas de los entrevistados, lo que permitió la selección de los *verbatim*s más representativos.

Este estudio se abordó desde dos dimensiones: por un lado, el aspecto social, en donde se buscó comprender cómo el estilo de vida (experiencias, necesidades, motivadores y deseos) y las condiciones económicas determinan el comportamiento de los individuos; por otro, aquellos aspectos de los millennials que estaban relacionados con su comportamiento de compra, sus hábitos de consumo de ropa y sus actitudes ambientales.

Teniendo en cuenta los resultados, se examinaron diferentes materiales ecoamigables y alternativas de producción sostenibles, con el objetivo de proponer una prenda con alto contenido de diseño, asegurando la responsabilidad ética frente a los procesos de selección y utilización de materias primas, de producción y disposición final de residuos.

Resultados y discusión

Perfil del consumidor: principales hallazgos

El análisis de los consumidores, identificando sus preferencias y necesidades, permite definir y evaluar las variantes de diseño y desarrollo de productos, que sean comerciales nuevos y competitivos para una industria de moda sostenible. De acuerdo con las entrevistas realizadas, se plantea que, en su mayoría, los Millennials del Área Metropolitana del Valle de Aburrá:

- Poseen un nivel alto-medio de formación académica;
- Viven acompañados, bien sea, con familiares o amigos;
- Se movilizan en transporte público y disfrutan andar en bicicleta;

- Disfrutan de lo que hacen, siempre y cuando exista un balance vida-trabajo y el tiempo libre (para la recreación, para el estudio, tiempo para compartir con la familia, cuidado personal);
- Les preocupa el bienestar personal o de su familia;
- En su tiempo libre, juegan video juegos;
- Se mantienen conectados, mediante dispositivos móviles;
- Tienen como prioridad, tener tiempo para hacer otras actividades, tener estabilidad económica y compartir con la familia;
- Consideran que la moda no es importante en su vida cotidiana;
- No compran muy a menudo;
- No están interesados en conocer la trazabilidad de los productos que compran. No conocen donde se hacen los productos que consumen;
- Conocen los materiales ecológicos, valoran los productos elaborados a partir de ellos y consideran que son importantes porque contribuyen al cuidado del medio ambiente;
- No están dispuestos a gastar más dinero en aquellos productos que estén alineados a sus ideales.

Es evidente que los resultados sobre las actitudes y los comportamientos no concuerdan con los hallazgos encontrados en millennials foráneos, como los estadounidenses y europeos; por ende, no se puede hablar de una generación de millennials sin especificar y aclarar las condiciones económicas, sociales y culturales que repercuten en su actuar en la sociedad. Los resultados de esta investigación contribuyeron a entender a los Millennials como un grupo de sujetos con experiencias sociales y culturales compartidas, pero que, para el caso estudiado, es necesario aproximarse a ellos desde su realidad individual y personal.

Desarrollo de producto ecoamigable

Considerando el perfil del consumidor presentado con antelación y contrastándolo con las necesidades que se identificaron en los *verbatim*s de los entrevistados, se propuso una prenda funcional y versátil para hombres millennials, teniendo en cuenta que están en constante movimiento, realizando diferentes actividades en el día, por lo que requiere comodidad y flexibilidad.

Con base en lo anterior, nació la idea de desarrollar una chaqueta que se transforma en un bolso tipo tula; de manera tal que el usuario puede utilizar la chaqueta para cubrirse del frío, pero si requiere, por ejemplo, guardar “cosas” para montar en bicicleta, podrá mantener sus manos desocupadas y la chaqueta en sus espaldas para una mayor comodidad, sin afectar su estilo. La chaqueta tiene un forro interno, con bolsillos de diferentes medidas, que permiten para guardar los objetos indispensables, sin perderlos de vista, una vez la chaqueta se convierta en mochila. A continuación, se describe con detalle las especificaciones técnicas del producto:

Materiales utilizados:

- Material principal: Dril nápoles (base de algodón 100%).
- Donado por la empresa Artextil.
- Material forro: Brioni forro azul
- Material de cremalleras: cierre elaborado en nylon, con deslizador automático (seguridad).
- Hilo: 120/120 color azul
- Botones
- Velcro®

Descripción del producto:

- Chaqueta
- Cuello sport y alto
- Capucha con cordón ajustable.
- Cordón de ajuste elástico en el bajo
- Mangas ajustables terminadas en puño.
- Cierre en cremallera con doble deslizador. Longitud de acuerdo con la talla.
- Bolsillos externos en la parte delantera. Bolsillos internos de diferentes tamaños; algunos cuentan con cierre de Velcro.
- Costuras perfectamente rematadas.

Tula

- El cuerpo de la chaqueta se transforma en el compartimento principal.
- Bolsillo internos; algunos cuentan con cierre de Velcro.
- Las mangas de las chaquetas hacen las veces de correa para los hombros, las cuales se ajustan con botones.
- Confeccionada en un tejido muy resistente, con costuras perfectamente rematadas.

El producto fue desarrollado tomando como base tres estrategias propuestas por Brezet and Van Hemel, que le apuntan al ecodiseño basado en la circularidad:

- *Selección de material de bajo impacto*, debido a que el prototipo fue elaborado a partir de tela reciclada, donada por la empresa Artextil (Colombia).
- *Optimización de técnicas de producción*, logrado mediante la combinación de diferentes herramientas digitales que facilitaron la generación de patrones, el corte y el ensamble para obtener la pieza final.
- *Optimización de la vida útil del producto*, creando una estrecha relación entre el producto y el usuario, al convertirlo en un producto esencial e imprescindible en la vida diaria de un millennial.

Conclusiones

La adopción del ecodiseño en el sector de la moda requiere la gestión sostenible de la cadena de suministro, la innovación y transformación de los modelos de negocio, la reestructuración de la práctica del diseño y el compromiso del consumidor. Por ello es importante que exista una relación real y permanente entre el sector productivo y educativo con la realidad social, teniendo en cuenta que el diseño debe hacerle frente a un nuevo

consumidor, un consumidor más crítico y exigente, que transforma la cadena de valor en un proceso dinámico, al ser consciente de la circularidad como garantía para la preservación de los recursos.

Los diseñadores y el equipo de diseño son los encargados de integrar las preferencias y necesidades de los consumidores con las estrategias de producción sostenible, a fin de lograr un producto con sentido social, acorde con los criterios técnicos (como rendimiento, ergonomía, funcionalidad, seguridad y estética) con las exigencias ambientales, en pro de lograr una economía más restaurativa, regenerativa y circular.

La importancia de esta investigación se centra en propiciar una herramienta para que las empresas colombianas dedicadas a la producción de prendas de vestir puedan conocer a profundidad a los Millennials locales, detectar nichos de mercado y generar productos innovadores y ecoamigables que le apunten al uso responsable de recursos y desechos, a la reducción del impacto ambiental de las actividades del sector y al consumo consciente y responsable. Así mismo, los estudiantes de diseño de moda podrán implementar una metodología para el proceso de diseño y desarrollo de producto basada en la circularidad, adaptando diferentes estrategias que faciliten la mejora de un producto, la creación de nuevas funciones o el rediseño del producto.

Referencias bibliográficas

- Defebaugh, W. (2018). *L'officiel*. Recuperado de: <https://www.lofficielusa.com/wellness/millennials-more-likely-to-shop-eco-friendly-new-study-finds>
- Deloitte. (2018). *Objetivos de Desarrollo Sostenible Desde una perspectiva empresarial. El camino hacia la Agenda 2030*. Recuperado de: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-3-good-health-and-well-being.html>
- den Hollander, M. C., Bakker, C. A., & Hultink, E. J. (2017). Product Design in a Circular Economy: Development of a Typology of Key Concepts and Terms. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), pp. 517–525.
- Forum for the future, & Levi Strauss & Co. (2010). *Fashion Futures 2015. Global scenarios for a sustainable fashion industry*. Recuperado de: <https://www.forumforthefuture.org/Handlers/Download.ashx?IDMF=57bdd748-72cc-4183-bf33-7125fef3a664>
- Gardetti, M. A., & Torres, A. L. (2013). *Sustainability in Fashion and Textiles. Values, desing, production and consumption*. Taylor & Francis Group.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, pp. 757–768.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, pp. 11–32.
- Gonzales-Miranda, D., Gallo Vélez, O., García Cruz, G. A., & Román Calderón, J. P. (2017). *Los Millennials en Colombia. Una aproximación a su perfil y caracterización organizacional*. Universidad EAFIT.
- Goworek, H. (2011). Social and environmental sustainability in the clothing industry: A case study of a fair trade retailer. *Social Responsibility Journal*, 7(1), pp. 74–86.
- H&M Group. (2017). The H&M group Sustainability Report 2016. *H&M*.
- Head, L. A. (2013). Shelton Group. Recuperado de: <https://sheltongrp.com/posts/millennials-are-greener-really/>
- Hora, M., & Tischner, U. (2016). *Ecodesign for a resource-efficient economy* (15). Hessen-Umwelttech Ministry of Economics, Energy, Transport and Regional Development, State of Hessen Vol.: Hessen Trade & Invest GmbH.
- Institute for Sustainable Investing. (2017). *Morgan Stanley*. Recuperado de: <https://www.morganstanley.com/ideas/sustainable-socially-responsible-investing-millennials-drive-growth>
- International Organization for Standarization (ISO). (2002). ISO/TR 14062:2002. Environmental management — Integrating environmental aspects into product design and development.
- International Organization for Standarization (ISO). (2011). ISO 14006:2011. Environmental management systems — Guidelines for incorporating ecodesign.
- Kerr, J. & Landry, J. (2017). *Pulse of the fashion industry 2017* (Version 12). Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group. Retrieved from <https://www.globalfashionagenda.com/initiatives/pulse/#>
- Khan, M. M. R. & Islam, M. M. (2015). Materials and manufacturing environmental sustainability evaluation of apparel product: knitted T-shirt case study. *Textiles and Clothing Sustainability*, 1(1).
- Kozłowski, A., Searcy, C. & Bardecki, M. (2016). Innovation for a Sustainable Fashion Industry: A Design Focused Approach Toward the Development of New Business Models. In S. S. Muthu & M. A. Gardetti (Eds.), *Green Fashion* (pp. 151–169). Springer Science & Business Media.
- Lacasa, E., Santolaya, J. L., & Biedermann, A. (2016). Obtaining sustainable production from the product design analysis. *Journal of Cleaner Production*, 139, pp. 706–716.
- Lockton, D., Harrison, D., & Stanton, N. (2008). Making the user more efficient: Design for sustainable behaviour. *International Journal of Sustainable Engineering*, 1(1), pp. 3–8.
- Loetscher, S., Starmanns, M., & Petrie, L. (2017). Changing fashion. The clothing and textile industry at the brink of radical transformation. *WWF Switzerland*. Recuperado de: https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2017-09/2017-09-WWF-Report-Changing_fashion_2017_EN.pdf
- Lu, L., Bock, D., & Joseph, M. (2013). Green marketing: What the Millennials buy. *Journal of Business Strategy*, 34(6), 3–10.
- Moreno, M., De los Rios, C., Rowe, Z., & Charnley, F. (2016). A conceptual framework for circular design. *Sustainability (Switzerland)*, 8(9).
- Naderi, I., & Van Steenburg, E. (2018). Me first, then the environment: young Millennials as green consumers. *Young Consumers*, 19(3), pp. 280–295.
- Nielsen. (2016). *Millennials impulsan el consumo argentino*. Argentina: Estudio Global “Generation Lifestyle”. Recuperado de: <https://www.nielsen.com/ar/es/insights/reports/2016/Millennials-impulsan-el-consumo-argentino.html>
- Patiño, L. (2018). *El Tiempo*. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/apps/aplicaciones-para-comprar-y-vender-ropausada-por-internet-228568>
- Pigosso, D. C. A., Zanette, E. T., Filho, A. G., Ometto, A. R., & Rozenfeld, H. (2010). Ecodesign methods focused on remanufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 18, pp. 21–31.

Singh, P. K., & Sarkar, P. (2019). Eco-design Approaches for Developing Eco-friendly Products: A Review. In *Advances in Industrial and Production Engineering*, pp. 185–192. Springer Singapore.

The good shopping guide. (n.d.). *The Good Shopping Guide. Ethical Brand Comparison Since 2002*. Recuperado de: <https://thegoodshoppingguide.com/ethical-fashion-directory>

Usagain. (2011). The Environmental Impact of the Cotton T-Shirt. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=g5rGm6veAhg>

Vallet, F., Eynard, B., Millet, D., Mahut, S. G., Tyl, B., & Bertoluci, G. (2012). Using eco-design tools: An overview of experts' practices. *Design Studies*, pp. 345–377.

inovação tecnológica, que visa melhorar a relação entre os requisitos ambientais, sociais, técnicos e econômicos. Este artigo apresenta os resultados de um projeto de pesquisa, no qual uma peça funcional foi projetada, considerando as necessidades, expectativas e comportamentos identificados nos Millennials da Área Metropolitana do Valle de Aburrá (Colômbia), qualificados mundialmente como amigos do meio ambiente e socialmente responsáveis consumidores. Os princípios de design sustentável implementados são destacados e discutidos para identificar desafios para pesquisas futuras.

Palavras chave: Design de produto – ecodesign – análise de consumidor – millennials – produção sustentável.

Abstract: In response to the challenges of sustainable and efficient production, many companies have adopted the practice of eco-design as a technological innovation, which aims to improve the relationship between environmental, social, technical and economic requirements. This article presents the results of a research project, in which a functional garment was designed, considering the needs, expectations and behaviors identified in the Millennials of the Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Colombia), qualified worldwide as eco-friendly and socially responsible consumers. The principles of sustainable design implemented are highlighted and discussed to identify challenges for future research.

Keywords: Product design – ecodesign – consumer analysis – millennials – sustainable production.

Resumo: Em resposta aos desafios da produção sustentável e eficiente, muitas empresas adotaram a prática do ecodesign como uma

(*) **Leidy Yaneth Vega.** Ingeniera Química de la Universidad Nacional de Colombia. Ha sido participe de diferentes proyectos de investigación, en temas relacionados con energías alternativas y aprovechamiento de residuos y su aplicabilidad en la industria maderera y en la industria de la confección. Su formación integral le permite desarrollar una visión global siempre al servicio de la comunidad, consciente de los cambios necesarios requeridos por la sociedad, de la mano de la sostenibilidad ambiental y buen uso de sus recursos. Como resultado de sus investigaciones, es autora y coautora de varios artículos científicos y libro de investigación y ponente en diferentes eventos científicos. **Laura Muñoz Mesa.** Publicista. Tecnóloga en producción de joyería. Servicio Nacional de Aprendizaje, Sena. Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda. Itagüí-Antioquia. **Fabio Andrés Gaviria.** Diseñador industrial con énfasis en Moda. Servicio Nacional de Aprendizaje, Sena. Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda. Itagüí-Antioquia.

¿En qué referentes teóricos se sustentan el diseño y la tecnología en la FAUD-UNSJ? De los planes de estudio a los currículos de las asignaturas

Ana Lorena Villar, María Isabel Balmaceda y Ana Cascón (*)

Actas de Diseño (2023, abril),
Vol. 43, pp. 175-179. ISSN 1850-2032.
Fecha de recepción: julio 2019
Fecha de aceptación: diciembre 2020
Versión final: abril 2023

Resumen: Este trabajo se enmarca en un proyecto de investigación desarrollada en 2018 en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (Universidad Nacional de San Juan). En él se indaga acerca de las concepciones de los estudiantes de las carreras de Diseño Gráfico y de Diseño Industrial sobre la tecnología y su relación con el diseño y su coherencia, o no, con los posicionamientos al respecto, presentes en los Planes de Estudio de estas carreras; es decir, con las bases teóricas propuestas por la institución. La sección de la investigación que aquí se expone corresponde a un estudio llevado adelante sobre las bibliografías que aparecen en los programas de las asignaturas de los Talleres de diseño y de las vinculadas con la tecnología y la ciencia.

Palabras claves: Diseño gráfico – diseño industrial – tecnología – planes de estudio – bibliografías.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 179]