

# ENVASES VERDES:

la revolución del diseño con biomateriales

02



**MTRA. LUVIA ANGÉLICA DUARTE ALVA, DR. JORGE GIL TEJEDA**

Departamento de Tecnología y Producción, UAM-X

Este artículo analiza la relevancia emergente de los biomateriales en el diseño de envases, destacando el rol transformador del diseñador en la incorporación de estas alternativas sostenibles. Esto se hace a través del enfoque del Diseño Guiado por el Material (MDD), donde se explora la elección de biomateriales como los que trabajan en la empresa Ruckstuhl, por ejemplo, el coco, sisal, yute, lino, fibras de lino, lana, algodón, crin de caballo, pelo de cabra e hilo de papel<sup>1</sup> y algunos otros que hemos empezado a explorar como la fibra de café, la fibra de coco y las fibras del bambú que no sólo responden a una necesidad de sostenibilidad, sino que reconfiguran la forma en que entendemos y ejecutamos el diseño de envases. Estos materiales ofrecen soluciones prometedoras para reducir la contaminación y los residuos plásticos, por ello se analiza su impacto en la innovación y la colaboración interdisciplinaria dentro de la industria.

En la actualidad, la industria del diseño de envases enfrenta un desafío

sin precedentes. La crisis climática global y las urgentes políticas ambientales impulsan una reinversión esencial que trasciende la funcionalidad y estética tradicional hacia una verdadera responsabilidad ambiental. La adopción del Diseño Guiado por el Material (MDD) refleja la imperiosa necesidad de integrar principios de sostenibilidad en cada etapa del proceso creativo.

Esta transformación coloca a los diseñadores en una posición crucial: dotados con conocimientos técnicos

**Figura 1:** Pruebas de fibras de bambú.

**Fotografía:** Andrea López Lugo



<sup>1</sup> Lavazza, Andrea, "La Tradizione del Tappeto", *Domus* 796, septiembre 1997, pp. 93.



**Figura 2:** Muestras de fibras de bambú.

**Fotografía:** Andrea López Lugo

y agudeza creativa, se convierten en pilares de la transición hacia prácticas más sostenibles. Su habilidad para combinar la utilidad práctica con la conciencia ecológica se materializa en la exploración y aplicación de biomateriales innovadores como las fibras de bambú y café, que no sólo demuestran la viabilidad de prácticas sostenibles, sino que también redefinen los envases como catalizadores de un cambio significativo. Estos avances no sólo prueban la posibilidad de integrar la sostenibilidad en el diseño de envases modernos, sino también invitan a configurar los envases como emisarios de progreso, construyendo un futuro donde la responsabilidad con el medio ambiente es una parte intrínseca del diseño.

### **CONTEXTO DE LA CRISIS AMBIENTAL Y LA NECESIDAD DE SOLUCIONES SOSTENIBLES EN EL DISEÑO DE ENVASES**

En un mundo cada vez más consciente de la grave crisis ambiental, la necesidad de un diseño de envases sostenibles y responsables se ha convertido en una prioridad ineludible. La industria del envase y embalaje, tradicionalmente una gran consumidora de recursos no renovables y generadora

de residuos persistentes, enfrenta una presión creciente para transformar sus prácticas. La adopción del Diseño Guiado por el Material (MDD)<sup>2</sup> se ha presentado como una solución significativa, alentando un cambio en el paradigma desde el uso predominante de plásticos convencionales hacia los biomateriales más ecológicos y responsables.

Este cambio es esencial no sólo en términos de materiales, sino como parte de una reflexión más amplia que incluye los procesos de producción, diseño y cultura de consumo. De hecho, la transición hacia un diseño de envases que promueve sistemas circulares, enfocados en la reutilización y el reciclaje, es un paso crítico hacia un futuro más sostenible. Los biomateriales ofrecen una promesa tangible en este frente: son derivados de fuentes renovables y están diseñados para emular los procesos de la naturaleza, contribuyendo a la solución de la crisis ambiental desde su origen. Aunque la investigación sobre los procesos del diseño guiado por el material aporta innumerables beneficios como lo expuesto por Karana (2015), en el diseño de experiencias o el estímulo de la creatividad<sup>3</sup> en el diseñador o ser más respetuoso con el medio ambiente<sup>4</sup>, los resultados

<sup>2</sup> Bak-Andersen, Mette, "Cuando la materia conduce a la forma: el diseño guiado por el material y la sostenibilidad", *Temas de Disseny* 34, Elisava, Barcelona School of Design and Engineering, 2018, pp. 10-31.

<sup>3</sup> Van Bezooen, Aart, *Materials Driven Design*, en *Materials Experience: Fundamentals of Materials and Design*, editado por Elvin Karana, Owain Pedgley y Valentina Rognoli, Amsterdam, Elsevier, 2013, pp. 277-286.

<sup>4</sup> Oxman, Neri, *Material-Based Design Computation*, Massachusetts Institute of Technology, 2010.

obtenidos no son por sí mismos sostenibles ni compatibles con una economía circular.

Es decir, el papel de los diseñadores en este movimiento es indispensable, ya que sus conocimientos técnicos y su visión creativa son los encargados de unir la funcionalidad y en la práctica con las prioridades ecológicas, usando biomateriales como las fibras de bambú y café para ilustrar la viabilidad de las prácticas sostenibles. Estos materiales no sólo reducen el impacto ambiental de los envases, sino que reinventan la forma cómo se perciben, utilizan y desechan, transformando los envases en símbolos de innovación sostenible.

Hoy en día, debido a la creciente conciencia sobre los problemas ambientales causados por enfoques de diseño previos, la cultura del diseño moderno está evolucionando hacia una mayor consideración del material. Esta evolución se inspira en cómo la naturaleza maximiza el rendimiento con recursos limitados al variar las propiedades del material para crear formas eficientes<sup>5</sup>. En este escenario desafiante, el contexto de la crisis ambiental subraya la urgencia de adoptar prácticas responsables que minimicen la huella ecológica del envase y embalaje. La transición específicamente hacia el diseño de envases sostenibles no es sólo una respuesta a los retos ambientales, sino una oportunidad para innovar y rediseñar la relación entre los productos y el mundo natural. Es hora de actuar con determinación y creatividad para asegurar un legado ambiental positivo para las generaciones futuras.

---

<sup>5</sup> Oxman, Neri, *Material-Based Design Computation*, Massachusetts Institute of Technology, 2010.



## EL POTENCIAL DE LOS BIOMATERIALES EN EL DISEÑO DE ENVASES SOSTENIBLES

Los procesos de diseño contemporáneo incluyen distintos enfoques y estrategias sobre cómo llegar al producto terminado a partir de una idea inicial, pero pocas veces cuestionan la función del material como elemento que se selecciona y se adapta a una forma. Existen diversos investigadores que han abordado la importancia de seleccionar los materiales adecuados antes de llegar a un producto terminado<sup>6,7,8</sup>, así mismo, se llevan distintos análisis a través de

---

<sup>6</sup> Ashby, Mike y Kara Johnson, "The Art of Materials Selection", *Materials Today* 6 (12), Elsevier, 2003, pp. 24-35.

<sup>7</sup> Karana, Elvin, Paul, Hekkert y Prabhu, Kandachar, "A Tool for Meaning Driven Materials Selection", *Materials & Design* 31 (6), 2010, pp. 2932-2941.

<sup>8</sup> Van Kesteren, Ilse, Pieter Jan Stappers y JCM De Bruijn, "Materials in Products Selection: Tools for Including User-Interaction in Materials Selection", *International Journal of Design* 1(3), 2007, pp. 41-55.



Figura 3: Pruebas de fibras de bambú.

Fotografía: Andrea  
López Lugo



**Figura 4:** Muestras de fibras de bambú.

Fotografía: Andrea López Lugo

diversas herramientas para elegirlos considerando la perspectiva de costos, rendimiento, procesos y propiedades: estético-formales, indicativas y simbólicas, entre otras.

En este sentido, los biomateriales se están posicionando a la vanguardia de la solución a la crisis ambiental, representando una perspectiva prometedora para el futuro del diseño de envases sostenibles. Originados de fuentes renovables tales como el almidón de maíz, fibras vegetales, celulosa y biopolímeros, estos materiales ostentan ventajas ecológicas esenciales que los elevan por encima de los plásticos tradicionales. Su biodegradabilidad y producción con una reducida huella de carbono los colocan en un lugar estratégico para fomentar una economía circular. Éstos no sólo cumplen con las funciones esenciales del envase, también impulsan prácticas de consumo conscientes y responsables.

La capacidad de los biomateriales para descomponerse a un ritmo considerablemente más acelerado que sus contrapartes derivadas del petróleo significa una disminución significativa en la acumulación de residuos; más aún, completan el ciclo de vida del

producto al transformarse en componentes orgánicos que se reincorporan al medio ambiente o que sirven como materia prima para nuevos ítems. Su flexibilidad en diseño abre un abanico de aplicaciones extenso, que va desde bolsas compostables y envoltorios, hasta recipientes para alimentos y botellas, todos adaptables a los requisitos de una variedad de industrias. En particular, los residuos de café y las fibras de bambú se destacan como ejemplos poderosos de la capacidad de los biomateriales para disminuir la huella ecológica y revolucionar este sector. Estos materiales no sólo avanzan hacia la implementación de prácticas más amigables con el ecosistema terrestre, sino que refuerzan el concepto de que el diseño de envases puede y debe ser sinónimo de sostenibilidad y compromiso ambiental.

### EL PAPEL DEL DISEÑADOR EN EL DISEÑO DE ENVASES CON BIOMATERIALES

En el dinámico campo del diseño de envases, el diseñador emerge como un pilar de innovación y sostenibilidad, manejando con destreza la estética y la funcionalidad para integrar biomateriales en productos que resuenan con una creciente conciencia ecológica. Desde la fase inicial de conceptualización hasta la etapa final de la vida del producto en el punto de venta, su rol se extiende más allá de la creación visual, abrazando un enfoque multidisciplinario que entrelaza la creatividad con prácticas de producción respetuosas con el medio ambiente.

El proceso creativo del diseñador no sólo se enriquece con el trabajo conjunto con equipos de desarrollo de productos y especialistas en sostenibilidad, también se nutre de un cono-

cimiento profundo de los materiales biológicos. El compromiso es doble: garantizar que el envase se destaque estéticamente y que cumpla con su función protegiendo y conservando el producto. En este proceso se consideran aspectos como la textura, la flexibilidad y la durabilidad de los biomateriales, al mismo tiempo se mantiene una coherencia con los valores de la marca y la comunicación efectiva con el consumidor.

En la fase de impresión y producción, el diseñador coordina con proveedores y fabricantes para optimizar los procesos de fabricación. Aquí, la elección de técnicas de impresión y acabados se convierte en una extensión de la sostenibilidad del producto, enfatizando los atributos ecológicos del material y realizando la identidad visual de la marca; es decir, el impacto del diseño en la vida de anaquel es innegable.

Un envase atractivo y bien diseñado que utilice biomateriales puede captar la atención del consumidor y comunicar efectivamente la dedicación de la marca a prácticas ecológicas responsables. El diseño trasciende su función estética para convertirse en un facilitador de la experiencia del consumidor y un defensor del medio ambiente, guiando la decisión de compra hacia opciones más sostenibles.

Desde la perspectiva del diseño, basado en el material o guiado por el material<sup>9</sup>, cambia la función del diseñador en el proceso de diseño. El cual desde un inicio debe tener el conocimiento de los tipos de materiales y no limitarse a seleccionar el material que se adapte a la forma una vez concluido el proceso de diseño<sup>10</sup>.

En conjunto, el diseñador no sólo actúa como un creador de envases, sino como un estratega integral que



entiende la importancia de cada detalle en el viaje del producto desde la idea hasta la interacción con el cliente, siempre con la sostenibilidad como guía. Su enfoque creativo y colaborativo es esencial para fomentar la adopción de envases responsables y avanzar hacia un futuro más sostenible.

### FIBRAS DE BAMBÚ Y CAFÉ COMO BIOMATERIALES EN EL DISEÑO DE ENVASES Y ETIQUETADO

Las fibras de bambú y café están trazando un curso destacado en la transformación del diseño de envases y etiquetado, abriendo una nueva página en la historia de la sostenibilidad y estética de éstos. Anclados a los fun-



**Figura 5:** Prensa de fibras de bambú.

**Fotografía:** Andrea López Lugo

<sup>9</sup> Karana, Elvin, Bahareh, Barati, Valentina, Rognoli y Zeeuw, Van Der Laan, "Material Driven Design (MDD): A Method to Design for Material Experiences", *International Journal of Design* 9 (2), 2015, pp. 35-54.

<sup>10</sup> Bak-Andersen, Mette, "Cuando la materia conduce a la forma: el diseño guiado por el material y la sostenibilidad", *Temas de Disseny* 34, Elisava Barcelona School of Design and Engineering, pp. 10-31.



**Figura 6:** Prueba de hoja de fibras de bambú.

**Fotografía:** Andrea López Lugo

damentos del Diseño Guiado por el Material (MDD), estos biomateriales convierten los subproductos industriales en recursos preciosos que no sólo elevan la estética y funcionalidad del envase, sino que mejoran la interacción del usuario con el producto.

Los envases hechos con fibra de café se distinguen por una elegancia innata y un tono oscuro que refleja la calidad y autenticidad del material, ofreciendo flexibilidad para una amplia gama de productos. Estos envases se adaptan para incluir cierres herméticos y estructuras firmes que protegen la frescura y la integridad del contenido, mientras que su diseño gráfico destaca la sostenibilidad mediante elementos visuales que educan y resuenan con el consumidor informado.



**Figura 7:** Lámina de bambú.

**Fotografía:** Andrea López Lugo

Las etiquetas de bambú por su parte, surgen como una alternativa robusta y ecológica frente a las eti-

quetas tradicionales, aportando una textura suave y un diseño que realza el conjunto del producto. Estas combinan la durabilidad con la facilidad de eliminación y compostabilidad, promoviendo activamente la reducción de desechos; su diseño gráfico incorpora elementos que celebran la sostenibilidad y ofrecen información crucial al consumidor, fortaleciendo el compromiso con prácticas amigables con el entorno.

Ambos productos, tanto los envases de fibra de café como las etiquetas de bambú, son manifestaciones concretas del impacto positivo que los biomateriales tienen en el diseño de envases. Su implementación no sólo representa un avance hacia la reducción del impacto ambiental, sino también simboliza el compromiso de la industria y los diseñadores hacia un futuro más verde, probando que la responsabilidad ecológica y la innovación en el diseño pueden y deben avanzar de la mano.

La metodología del Diseño Guiado por el Material (MDD) se erige como una piedra angular en la evolución del diseño de envases al subrayar la trascendencia de los biomateriales en



el camino hacia un futuro sostenible. Los diseñadores se posicionan en la vanguardia de esta transición, funcionando como articuladores entre la inventiva y el compromiso ecológico, con la misión de guiar al sector hacia prácticas más responsables y consideradas; por lo tanto, en el diseño para la sostenibilidad guiado por el material, la creación y la manipulación del material son fundamentales.

La implementación de biomateriales como las fibras de bambú y café trasciende la viabilidad: es una acción imperativa ante los desafíos ambientales que enfrentamos. Estos materiales no sólo responden a las exigencias de nuestro entorno, sino que redefinen el concepto y la finalidad del diseño de envases. Los envases elaborados con fibra de café, así como las etiquetas y envases confeccionadas de bambú son testamentos vivientes del cambio positivo que los biomateriales inyectan en la industria, minimizando la huella ecológica y reflejando la dedicación tanto de diseñadores industriales como de diseñadores gráficos hacia una era más consciente y regenerativa.

La fusión de responsabilidad ambiental con la innovación del diseño no es solamente posible, sino que se postula como la nueva frontera para el diseño de envases, invitando a un futuro donde estos conceptos conviven en armonía, abriendo paso hacia prácticas más nobles y prometedoras para nuestro planeta. Este documento corrobora la urgencia de transformar la narrativa del diseño de envases, incitando a una realidad donde la sostenibilidad es la protagonista, sin renunciar a la calidad y la estética. 

## Referencias

Ashby, Mike y Kara Johnson, "The Art of Materials Selection", *Materials Today* 6 (12), 2003, pp. 24-35.

Bak-Andersen, Mette, "Cuando la materia conduce a la forma: el diseño guiado por el material y la sostenibilidad", *Temas de disseny* 34, 2018, pp. 10-31.

Castro Grinstein, C, Charlas de Puro Diseño: qué son los biomateriales y cuáles son sus características para el diseño, 2021. En: <https://purodiseno.lat/tendencias/charlas-de-puro-diseno-que-son-los-biomateriales-y-cuales-son-sus-caracteristicas-para-el-diseno/>

Karana, Elvin, Bahareh, Barati, Valentina, Rognoli y Zeeuw, Van Der Laan, "Material Driven Design (MDD): A Method to Design for Material Experiences", *International Journal of Design* 9 (2), 2015, pp. 35-54.

Karana, Elvin, Paul, Hekkert y Prabhu, Kandachar, "A Tool for Meaning Driven Materials Selection", *Materials & Design* 31 (6), 2010, pp. 2932-2941.

Lavazza, Andrea, "La Tradizione del Tappeto", *Domus* 796, septiembre 1997, pp. 93.

Oxman, Neri, *Material-Based Design Computation*, Massachusetts Institute of Technology, 2010.

Van Bezooeyen, Aart, *Materials Driven Design*, en *Materials Experience: Fundamentals of Materials and Design*, editado por Elvin Karana, Owain Pedgley y Valentina Rognoli, Amsterdam, Elsevier, 2013, pp. 277-286

Van Kesteren, Ilse, Pieter Jan Stappers y JCM De Bruijn, "Materials in Products Selection: Tools for Including User-Interaction in Materials Selection", *International Journal of Design* 1 (3), 2007, pp. 41-55.