

PALABRAS CLAVE

Estereotomía topológica,
Diseño sustentable,
Codificación

KEYWORDS

*Topological stereotomy,
Sustainable design,
Coding*

ESTEREOTOMÍA TOPOLÓGICA COMO RECURSO INNOVATIVO PARA EL DISEÑO SUSTENTABLE

TOPOLOGICAL STEREOTOMY AS AN INNOVATIVE RESOURCE FOR SUSTAINABLE DESIGN

> JAVIER ALEJANDRO BAZOBERRI

Universidad Nacional de Mar del Plata

Centro de Investigaciones Proyectuales y Acciones de Diseño Industrial

RECIBIDO

12 DE DICIEMBRE DE 2019

ACEPTADO

28 DE ABRIL DE 2020



EL CONTENIDO DE ESTE ARTÍCULO
ESTÁ BAJO LICENCIA DE ACCESO
ABIERTO CC BY-NC-ND 2.5 AR

> CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO (NORMAS APA):

Bazoberry, J. A. (2020, mayo - octubre). Estereotomía topológica como recurso innovativo para el diseño sustentable. [Archivo PDF]. *AREA*, 26(2), pp. 1-15. Recuperado de <https://publicacionescientificas.fadu.uba.ar/index.php/area/article/view/1045/1482>

RESUMEN

Este trabajo explora la potencialidad del sistema de conceptos, figuras y elementos de la estereotomía topológica para el desarrollo de productos sustentables en relación con el diseño intemporal o clásico. Mediante el estudio sistemático de casos regionales se demuestran coincidencias entre la estereotomía topológica y los requerimientos básicos de la problemática abordada. A su vez este esquema topológico define restricciones que guían hacia un desarrollo proyectual sustentable más eficiente.

ABSTRACT

This work explores the potential of the system of concepts, figures and elements of the topological stereotomy for the development of sustainable products in relation to timeless design or classic design. The systematic study of regional cases shows coincidences between topological stereotomy and the basic requirements of the problem addressed. In turn, this topological scheme defines restrictions that lead to a more efficient sustainable project development.

> ACERCA DEL AUTOR

JAVIER ALEJANDRO BAZOBERRI. Diseñador Industrial por la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP). Actualmente Becario Doctoral por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina. Integrante desde el año 2014 del Grupo de Investigación de Diseño Sustentable (GIDSU), del Centro de Investigaciones Proyectuales y Acciones de Diseño Industrial (CIPADI). La última experiencia de investigación (Beca UNMDP de posgrado tipo “A” 2017-2019), ha sido la generación de una

base de datos de perfil ambiental de materiales como aporte a estrategias de diseño sustentable para el sector productivo de General Pueyrredon. Actualmente doctorando por la Universidad de Buenos Aires bajo la tesis “Metodología interdisciplinar para el desarrollo de nuevos materiales. Enfoque desde la experiencia del usuario”.

✉ <javierbazoberri@gmail.com>

Introducción

A inicios del siglo XXI, Patrick W. Jordan (2000) en concordancia con las líneas de análisis de la experiencia del usuario, observa que el significado de los productos en el diseño industrial comienza a tomar gran valor principalmente para potenciar la experiencia del placer y la satisfacción. En este sentido se identifican tres grandes componentes, la experiencia estética (sensorial), de significado (semántica), y emocional, vinculada los sentimientos (Desmet y Hekkert, 2007). El ejercicio desde estos niveles resulta relevante ya que indaga sobre lo que líneas teóricas del diseño sustentable, indican necesario para potenciar y fortalecer la relación usuario-producto y fomentar la confiabilidad y el reúso a fin de optimizar la vida útil de los productos. Los desafíos desde el diseño sustentable en concordancia con los de la experiencia del usuario son análogos, ya que están relacionados con la generación de productos que puedan adaptarse, personalizarse y adquirir carácter por sí mismos, de manera que no solo brinden beneficios funcionales sino también emocionales (Ashby y Johnson, 2014; Jordan, 2000). Desde la estereotomía topológica se interpretan dos ideas relevantes, por un lado, el sistema de figuras y elementos (formas y operaciones) como guías vanguardistas para la construcción de significantes¹, y por otro el impacto de esta forma en las percepciones y asociaciones individuales, como guías para alcanzar conceptos o significados subjetivos. Es así como surge una pregunta acerca de la manera en que la estereotomía topológica puede aportar al desarrollo de productos sustentables. Este trabajo observa mediante el estudio sistemático de distintos casos regionales, la relación y potencialidad de las categorías formales de la estereotomía topológica para la construcción de significado, y de las operaciones formales desde el concepto de homotopía para la construcción de significantes tendientes al desarrollo de productos industriales sustentables, haciendo foco principalmente en el desarrollo de conceptos para la extensión de vida útil, el reúso y el reciclaje.

Metodología de análisis

La relación entre los conceptos de estereotomía topológica y el diseño sustentable se plantea a partir de la teoría de los códigos. Esta línea habilita el acoplamiento de distintos alfabetos o dialectos, más allá de los discursos de la lingüística, como en las ramas del cine, la música, la arquitectura y el diseño. Se concibe el código como “el lugar en que se dan las correspondencias de sentido, y donde se resume el depósito semántico de un sistema determinado. [...] Explica la modalidad de acoplamiento de un elemento de la expresión (forma) con un elemento del contenido (significado)” (Olivo, Arango y Rodríguez Ciuró, 2011, p. 10).

A su vez indican en su metodología que, en el paradigma de controlar el proceso de codificación, la forma adquiere mayor protagonismo como “mediadora, portadora, como vehículo de una lengua y no como manifestación independiente material y perceptual” (p. 4), por lo que adquiere gran importancia en la variable experiencial de los productos. En este proceso, apoyados en Umberto Eco (1968, p. 231), identifican la claridad que el marco conceptual de la semiótica deposita en alfabetos convencionales, en contraposición con aquellos alfabetos que se configuran bajo enunciados icónicos y donde entran en juego sentidos visuales, codificación difusa y múltiples articulaciones. Es así que toman el repertorio como el elemento más activo, por su relación con los mecanismos de percepción y su estructura para materializar *núcleos de sentido* en el sistema de codificación.

1. Se rescata la interpretación de Jacques Lacan (2007) sobre la teoría de Saussure, donde los objetos son significantes al igual que las palabras.

Desde este marco se presentan los elementos concretos de la estructura metodológica propuesta (Figura 1) para poder controlar o implementar formas, articulaciones y conceptos en un proyecto determinado tendiente al diseño sustentable:

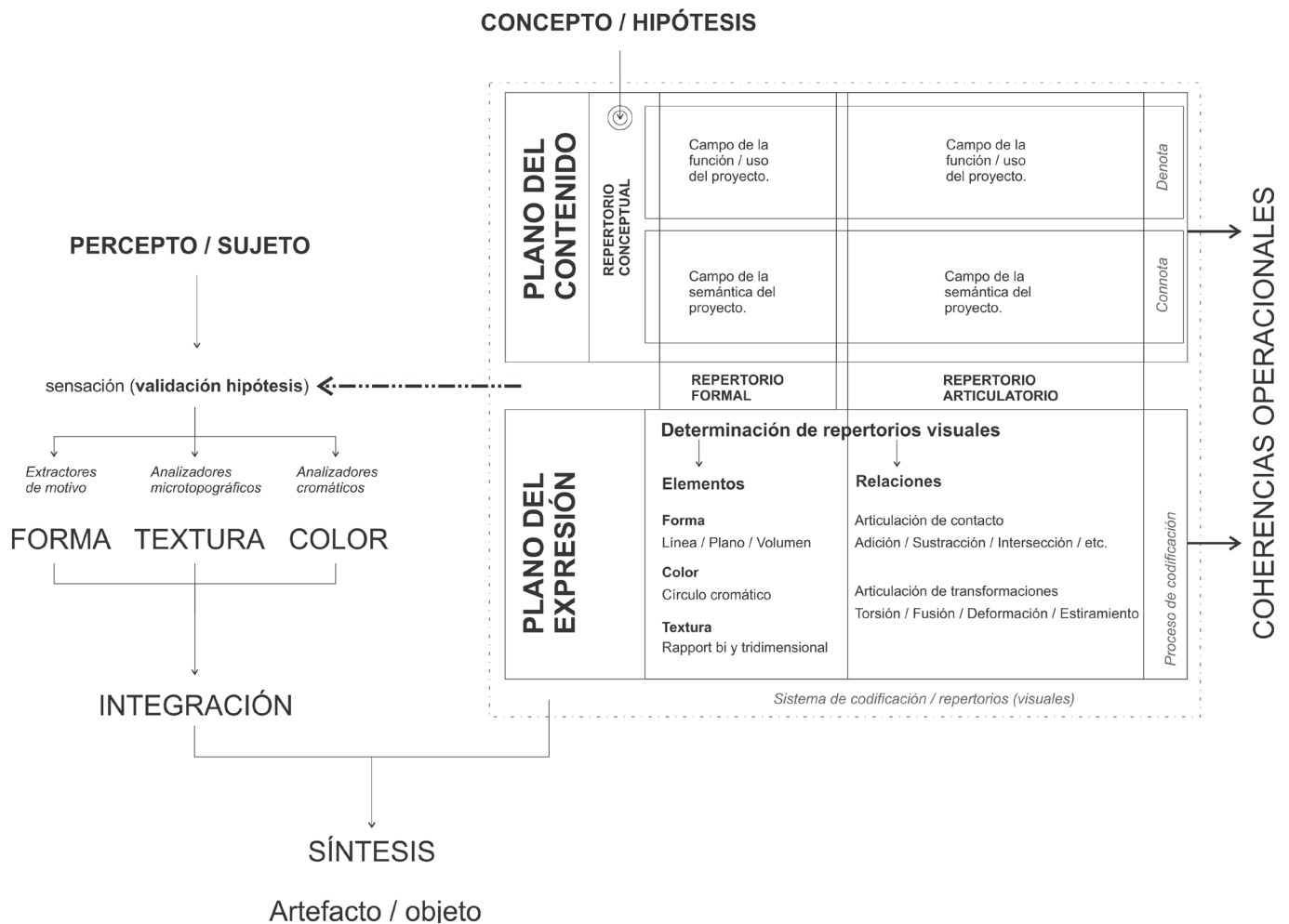
- a. Repertorio formal, definido como el conjunto de las formas destinadas a portar significado (figuras, colores, texturas).
- b. Repertorio articulatorio, conjunto de las relaciones establecidas para corresponder las formas (de contacto, como adición, sustracción, intersección, y de transformación, como torsión, fusión, deformación).

c. Repertorio conceptual, conjunto de los conceptos previstos por los repertorios formal y articulatorio en síntesis de lo que denota y connota el objeto.

Síntesis de metodología para la construcción de discurso en objetos de diseño industrial

Bajo este marco se opera el análisis de distintos casos de diseño industrial, tendientes a evidenciar los instrumentos más relevantes de la estereotomía topológica como aporte al diseño sustentable, puntualizando en cada uno, diferentes aspectos desde la configuración de expresión (significantes) y en la construcción de significado (contenido).

Figura 1
 Síntesis de autor sobre Metodología para la construcción de discurso en objetos de diseño industrial.
 Fuente: Olivo, Arango y Rodríguez Ciuró (2011).
 Reproducción autorizada por Rodríguez Ciuró (2019).



Estereotomía topológica

Lucas Peries (2017) analiza las tendencias del siglo XXI y profundiza sobre el concepto de estereotomía topológica, terreno donde se deja de lado la combinatoria geométrica habitual y se aborda la geometría topológica y los conceptos espaciales de *fluides*, destacándose desde el plano conceptual las formas que provienen generalmente por imitación o analogía de la naturaleza y también de objetos o maquinarias de ingeniería mecánica, naval o aeronáutica.

Desde la morfología, Peries (2017) relata que este concepto:

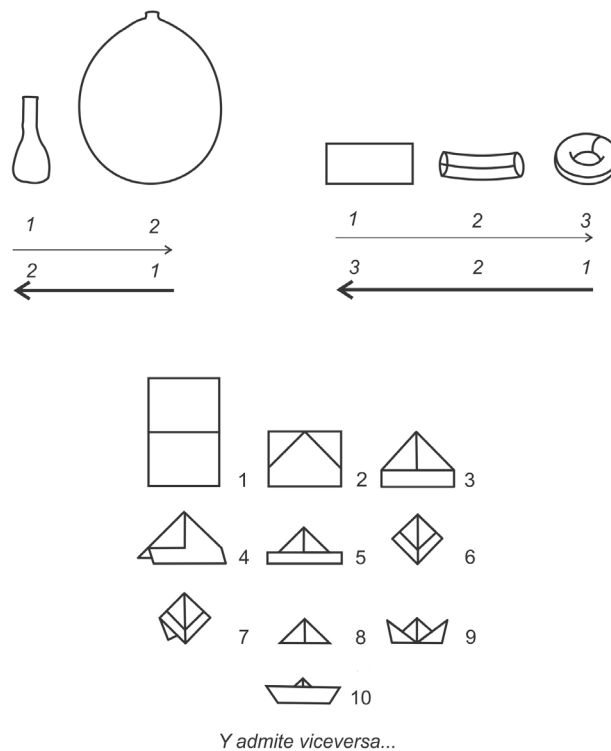
rompe con el esquematismo de los volúmenes poliédricos regulares (sólidos platónicos, prismas y pirámides) y no-poliédricos (esfera, cilindro, cono, etc.), para abordar la “libertad formal” que propicia la topología. Esta destreza ensaya, principalmente, el trabajo con superficies espaciales multidireccionales, sobre las que se acciona para generar la forma de blob, combada o plegada (p. 140).

Desde la topología, la forma se analiza cualitativa y conceptualmente. Peries (2015) indica que:

el interés radica en saber si las figuras bidimensionales o tridimensionales tienen huecos o vacíos, si son continuas, si poseen intersecciones, si las partes están interconectadas o existen regiones separadas y, principalmente, si un objeto puede deformarse y transmutar hasta convertirse en otro con el mismo carácter formal (p. 155).

Puntualmente la topología estudia solo las propiedades de formas que son intercambiables a partir de transformaciones continuas reversibles (homotopía). Es decir que las operaciones realizadas deben permitir volver a configurar el estado anterior, asegurando la continuidad. El interés desde esta área de la matemática parte de que la topología plantea ciertas restricciones a la hora de operar con las figuras con tal de mantener el principio de homotopía. En el trabajo de superficies por ejemplo al estirar/inflar, encoger/contraer, doblar/desdoblar se opera bajo condicionantes de homotopía, ya que las figuras pueden volver a su forma inicial (Figura 2).

Operaciones topológicas



En la siguiente serie de obras arquitectónicas² analizadas en Peries (2017), se muestra el diálogo entre concepto, forma y articulación en relación con distintas figuras y elementos establecidos en la estereotomía topológica. En la Figura 3, se presenta una superficie plegada a partir de una grilla ortogonal basada en el concepto de origami, que a su vez funciona como cáscara protectora en la resolución de las múltiples funciones de la vivienda, suelo, parasol, sobre techo y sistema de rampas. En la Figura 4, con una lógica de *comba*, se demuestra el concepto topológico y una elasticidad formal en resolución de suelo, muro y techo. Y finalmente, en la Figura 5 se puede observar el *blob*, con la búsqueda de espacios blandos como sistema orgánico para la resolución de puertas, ventanas y equipamientos, con un concepto visceral. Tres ejemplos de estereotomía topológica que encuentran un aprovechamiento funcional desde el concepto estereotómico y la forma topológica. Como consecuencia de numerosos análisis de este estilo, Peries configura en su tesis doctoral un sistema de figuras y elementos con ciertas restricciones que vale destacar en esta investigación.

Figura 2

Ejemplos de homotopía.
Fuente: elaborado por el autor.

2. Para mayores detalles de las obras revisar: Peries, L. (2017).

Casos analizados por Peries

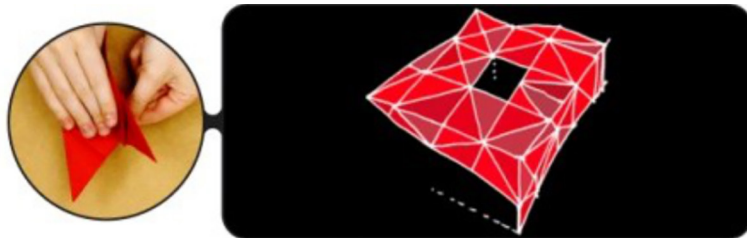


Figura 3
Casa Kiltro, Supersudaka, 2008.
Fuente: Peries (2017).

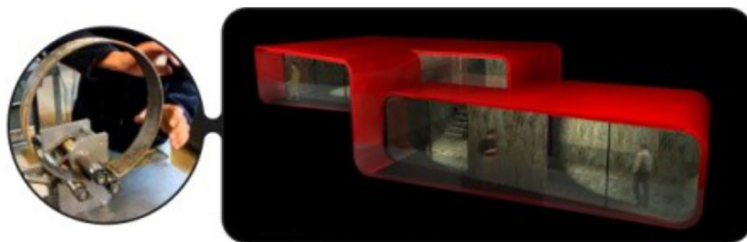


Figura 4
Casa PR34, Rojkind, 2004.
Fuente: Peries (2017).

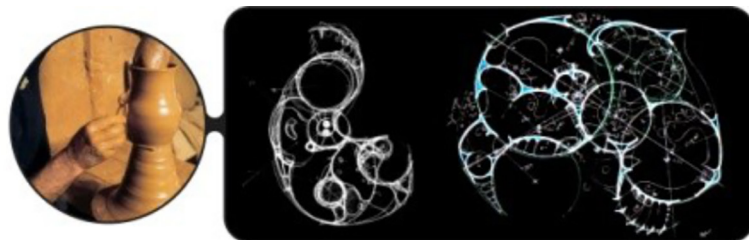


Figura 5
 Casa Orellana, Moscoso
 Villanueva, 2013.
 Fuente: Peries (2017).

Acción sobre el diseño sustentable

Desde la disciplina del Diseño se argumenta que el sistema productivo puede ser sustentable mediante el entendimiento sistemático del ciclo de vida de sus productos (Fiksel, 1996) y que esto lleva no solo a considerar la dimensión técnico-ambiental, sino también la cuestión humana o social (Chambouleyron y Pattini, 2004), coincidente con el concepto de “constitución no moderna”, donde la naturaleza y la sociedad indefectiblemente deben considerarse inherentes entre sí (Latour, 2007). Desde una mirada operativa, estos conceptos entran en concordancia con lo que Joaquim Viñolas Marlet (2005) denomina “diseño intemporal”, o “diseño clásico” desde la perspectiva de la moda, según Kate Fletcher y Linda Grose (2012): aquel que procura extender la vida funcional (física-tecnológica) y la vida del deseo (gusto o preferencias estéticas) de los productos³, y en el que, más allá de su función primitiva, se valoran

particularmente cualidades estéticas, de asociación y percepción, es decir cuestiones humanas con atención en su vida útil. Cabe incorporar puntualmente la visión estética de diferenciación que distintos teóricos indican necesaria sobre el diseño sustentable (Saito, 2007; Ashby y Johnson, 2014; Karana, 2012; Hosey, 2012; Lefteri, 2006; Datschefski, 2001; Papanek, 1995). En particular Yuriko Saito (2007) propone que los “productos sustentables” deben tener características estéticas “fuertes, únicas y auto expresivas”, que puedan ser reconocidas y apreciadas por las sociedades. Ya que, de lo contrario, seguirán siendo “curiosidades” inadecuadas para la aceptación masiva. En este sentido el sistema de figuras y elementos de la estereotomía topológica resulta una importante delimitación morfológica vanguardista, como aporte al diseño sustentable enfocado particularmente en la dimensión humana.

3. Existen otros tipos de *vida* como la legal, entre otras, que se ha omitido porque queda fuera del campo de acción del diseño.

Desde el ámbito del funcionamiento se puede afirmar que la topología y su condicionamiento sobre las operaciones formales deriva en un aprovechamiento de la materia, sin desperdicios, y acarrea además, una lógica de diseño donde a partir de una sola figura se incentive a resolver distintos problemas funcionales. Esto, sin perder la atención ni disociar el eje conceptual y semántico, con un enfoque en la fluidez, desde una preponderante analogía con la naturaleza y otros conceptos que tengan como objetivo la búsqueda de la armonía y el equilibrio. Por lo que también está sujeta la estereotomía topológica, a ser analizada desde los distintos ejes experienciales que cabe desarrollar conceptualmente. La experiencia estética está relacionada con los sentidos y el grado en que un sistema logra detectar la estructura, el orden o la coherencia y evalúa la novedad/familiaridad de un producto, lo que lleva a determinar el efecto positivo o negativo de la experiencia. Se enfoca en las habilidades motrices y perceptivas de los usuarios para buscar la riqueza en experiencias sensoriales (atributos como color, textura y cesía, entre otros). Esta experiencia podemos establecer que tiene estrecha relación con el repertorio formal y articulatorio de los objetos. En la experiencia de asociación, que tiene que ver con procesos cognitivos como interpretaciones o recuerdos, las personas son capaces de entender metáforas y asignar personalidad o significados simbólicos a los productos (por ejemplo, lujo, o apego). La experiencia de la percepción o emocional, por otro lado, es un fenómeno afectivo subjetivo hacia los productos tales como amor, disgusto, miedo, deseo, orgullo, desesperación (Desmet y Hekkert, 2007). Finalmente, estas dos últimas experiencias están ligadas directamente con el repertorio conceptual de los objetos. A partir del método de análisis propuesto en la Figura 1, se realiza una síntesis (Figura 6) que permite observar las restricciones que el sistema de estereotomía topológica plantea a

favor del diseño intemporal según el modelo de desarrollo para la construcción de discursos en objetos de diseño. En primer lugar, el concepto o hipótesis comunicacional, dentro de la comprensión y exploración del tema, enmarca el trabajo proyectual donde se pretende evitar *corrimientos de sentido* en el proceso de significación, hecho que comprende requisitos tales como la no disociación de la forma entre la estructura y el concepto, armonía y equilibrio formal, bienestar individual y/o colectivo, entre otros.

Luego deviene la formación del discurso donde, apoyada de los requisitos anteriores, la estereotomía topológica genera ciertas restricciones internas del sistema. El discurso se puede analizar en dos partes, el planteo del contenido y el planteo de la expresión. Dentro del planteo del contenido se pretende la generación de repertorios conceptuales, a partir de relaciones entre lo denotado y connotado. Las restricciones de la estereotomía topológica en lo denotado, tiene que ver con el aprovechamiento de la materia, evitar desperdicios sobre una lógica constructiva basada en la topología, visualizar distintos problemas funcionales a partir de la fusión entre forma, estructura y concepto. Una clara incidencia en uno de los requisitos del diseño sustentable. Desde lo connotado la estereotomía topológica se apoya en conceptos espaciales de fluidez en analogía con formas que provienen generalmente de la naturaleza, a favor de la armonía y el equilibrio formal. Desde el planteo de la expresión cabe hablar de la generación de repertorios formales y articulatorios, anclados ambos en el sistema de elementos y figuras de la estereotomía topológica. El repertorio formal contiene las variables visuales que movilizan el discurso, que en el caso de la estereotomía topológica se restringen a las figuras conformadas por superficies espaciales, monoedros, diedros y multiedros. Los colores y texturas son libres siempre en concordancia con el planteo del contenido.

Análisis Serie 1

En el caso del repertorio articulatorio es donde se establece la *estructura gramatical* del proyecto, y en la estereotomía topológica es donde se da la mayor restricción a partir de la relación entre figuras y elementos que posibilitan, a favor de la fluidez, la homotopía, la armonía, el equilibrio y la fusión entre forma, estructura y concepto. Es donde se define que a las superficies solo se las puede plegar, curvar, enrollar, alabear u otras operaciones posibles. Y donde los monodros, diedros o multiedros puedan ser solo simples o combinados. A su vez se definen unas pocas articulaciones de contacto que evitan la confusión en la construcción topológica, donde solo se permiten relieves, hendiduras, abolladuras, esquinas, aristas y puntas. En este sentido se detecta en el sistema de figuras y elementos de la estereotomía topológica, guiados principalmente por la homotopía, una delimitación práctica a favor del diseño de formas que se vinculan directamente con la extensión de la vida funcional y del deseo de productos industriales, particularmente sobre las experiencias enunciadas anteriormente. En los siguientes casos se ha dispuesto la verificación de esta metodología combinada para su desarrollo en el abordaje del diseño sustentable.

En los casos seleccionados para la Serie 1 se presenta cierto direccionamiento o tensión hacia el significante, cuyo repertorio conceptual se apoya principalmente en analogías propias de la morfología, como conceptos de uniformidad o ritmo. Desde la estereotomía topológica se detecta que generalmente en los casos que se valen de pliegues se encuentra una tendencia hacia la lectura homotópica, u orientación a comprender el origen de la forma espacial desde el plano (una tendencia fuertemente orientada desde el origami). En particular, la banqueta *CLG* (Fol, s.f.) diseñada en Argentina⁴ por Guillermo Folgado (Figura 7), trabaja el pliegue a fin de generar una superficie alabeada anticlástica sobre un plano espeso y el único elemento que interviene es el agujero en el centro. Tanto la superficie alabeada como el agujero aportan a la función del producto, como asiento y orificio para la filtración de agua de lluvia respectivamente. La línea de *bijouterie Organic* de *Maison Domecq* (s.f.) (Ossorio Domecq, 2018), también diseño argentino⁵ realizado por Mayte Ossorio Domecq (Figura 8), trabaja el pliegue mediante una superficie enrollada y dependiendo el caso, alabeada. El rasgo formal que articula la línea de productos es la hendidura, tanto en horizontal como vertical.

4. Para mayores detalles de la obra visitar el sitio *Fol* (s.f.). de Guillermo Folgado.
5. Para mayores detalles de la obra visitar el sitio *Maison Domecq* (s.f.). de Mayte Ossorio Domecq.

SERIE 1

Caso 1 - análisis de pautas de codificación

repertorio conceptual (significado)

repertorio formal (significante)



Figura 7

Izquierda producto y concepto de la banqueta CLG (Fol, s.f.); derecha análisis del repertorio formal.

Fuente: composición y análisis realizado por el autor con imágenes ©Fol (s.f.).

SERIE 1

Caso 2 - análisis de pautas de codificación

repertorio conceptual (significado)

repertorio formal (significante)

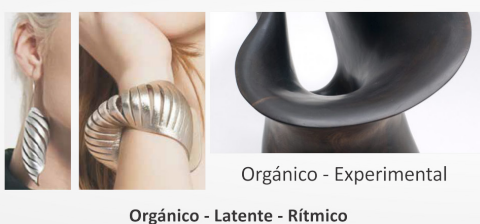


Figura 8

Izquierda producto y concepto de la línea *Organic* (Maison Domecq, s.f.); derecha análisis del repertorio formal.

Fuente: composición y análisis realizado por el autor con imágenes ©Maison Domecq (s.f.).

Según el caso, el pliegue aporta a la función primaria del producto. Sin embargo, la hendidura aporta principalmente al significado de los conceptos de ritmo y organicidad. Cabe destacar que tanto en el Caso 1 como en el Caso 2 de la Serie 1, los atributos correspondientes al color, las texturas y las cesías se combinan de forma austera y pragmática, por lo que toma mayor protagonismo el repertorio conceptual, particularmente se remarcan las experiencias de asociación, como austeridad o lujo. En el caso de la banqueta se produce un cambio de color en todo el producto, a fin de generar alternativas, sin variar forma y textura. En el caso de la *bijouterie*, la reminiscencia al cobre o la plata plena en todo el producto trata de hacer analogía a diseños del mismo estilo que, tratándose de cuero, tiende a querer formar parte de un segmento de consumo tradicional.

Análisis Serie 2

En la segunda serie se presenta un discurso tendiente hacia la coordinación de la forma según un repertorio conceptual pregnante. Desde la estereotomía topológica, la figura representativa de esta serie es el *blob*. Existe un claro uso de analogías sobre la naturaleza y se potencia el concepto de fluidez con respecto a la Serie 1. En particular se presenta el Caso 1 *Magma*⁶ (EWE, s.f.) diseñado en México por Héctor Esrawe, Age Salajõe y Manu Bañó (Figura 9). En este caso se da un importante apoyo al repertorio formal para la validación del repertorio conceptual. Mediante la analogía de burbujas de magma, se diseñan lámparas translúcidas, con una textura ligeramente rugosa y un trabajo entre contrastes de distintas tonalidades de ámbar. Desde la

figura del *blob*, monoedros simples representan la literalidad de burbujas, y mediante distintas abolladuras se representa la inestabilidad del magma. Se evidencia en este caso mayor coordinación entre los repertorios, y mayor riqueza para el análisis de las experiencias, donde la explotación de las habilidades perceptivas (experiencia estética por texturas y colores), utilización de significados simbólicos (experiencia de asociación por analogía al magma) y cierta vibración desde la inquietud (experiencia de la percepción) permiten evidenciar la coordinación virtuosa del método de análisis propuesto, y del aporte del sistema de restricciones de la estereotomía topológica a favor de un diseño intemporal.

El segundo caso de la Serie 2 (Figura 10) trata sobre el *Banco España*⁷ para Pescadores (DIPO, s.f.) diseñado por el estudio de Gabriela Sangorrín que, inspirado en la costa atlántica, trabaja y hace analogía sobre la erosión del mar en las piedras de la costa marplatense. Tal como el caso anterior el repertorio formal valida fuertemente el conceptual mediante la figura del *blob*, en este caso un diedro combinado se transforma y codifica a partir del contraste de texturas y analogías de color y forma. En este caso la abolladura superior genera un orificio que es funcional a la tarea del pescador (para ubicar la caña de pescar), la abolladura inferior aporta a la imagen de un concepto secundario orientado a la personalización de una roca, en relación con lo blando, lo cálido y lo sensible, lo humano. En relación con las experiencias, sucede algo similar al caso anterior, ya que trabaja satisfactoriamente el concepto de la erosión del mar (experiencia de asociación) al traducirlo en contraste de texturas y formas fluidas (experiencia estética), y generando una sensación de equilibrio, calma y armonía (experiencia de percepción).

6. Para mayores detalles de la obra visitar EWE (s.f.).
7. Para mayores detalles de la obra visitar DIPO (s.f.).

SERIE 2

Caso 1 - análisis de pautas de codificación




<p>repertorio conceptual (significado)</p>  <p>Tensión - Intensidad refinada - Tradición - Nuevos lenguajes</p>	<p>repertorio formal (significante)</p>  <p>Analogía de burbuja de magma</p>	<p>figura</p> <p>BLOB</p> <p>monoedro simple</p>	<p>elementos</p>  <p>ABOLLADURA</p>	<p>atributos</p> <ul style="list-style-type: none"> - ámbar - translúcido - luces contrastantes - ligeramente rugoso
--	---	---	--	--

Figura 9
Izquierda producto y concepto de *Magma* (EWE, s.f.); derecha análisis del repertorio formal. Fuente: composición y análisis realizado por el autor con imágenes ©EWE (s.f.).

SERIE 2

Caso 2 - análisis de pautas de codificación

repertorio conceptual (significado)



Analogía de la erosión del mar en las piedras de la costa.

Blando - Orgánico - Cálido - Amigable - Sensibilidad Humana

repertorio formal (significante)

entidad

BLOB
diedro
combinado

operaciones



ABOLLADURA

atributos

- gris
- contraste de valor
- opaco
- contraste liso/rugoso

Figura 10

Izquierda producto y concepto del *Banco España* para pescadores (DIPO, s.f.); derecha análisis del repertorio formal. Fuente: composición y análisis realizado por el autor con imágenes ©DIPO (s.f.).

Serie 1 y 2 con relación al D4S

Al repasar las premisas generales del diseño intemporal, se pueden resumir pautas de la estereotomía topológica que atienden tanto a la vida funcional (física y tecnológica) del producto, como a la del deseo (preferencias derivadas de las experiencias estéticas, emocionales y de asociación) del diseño sustentable. Tal como sucede en la Arquitectura, el desarrollo de la forma interviene y resuelve problemas de la función de los productos. En el caso de la Serie 1, el cumplimiento de las funciones esenciales se resuelve con pocos elementos encontrados claramente en el sistema de la estereotomía topológica. Se demuestra además el aporte de la topología, y el concepto de homotopía, a la reducción en el uso de materiales y su conservación. Conceptualmente la topología pone de manifiesto en la Serie 1 los desafíos para resolver en el espacio, formas funcionales derivadas de una superficie, sin desperdicios ni adiciones fuera del plano original. Desafíos análogos a los del diseño sustentable. En el plano de los deseos para el diseño intemporal, Viñolas (2005) recomienda principalmente no disociar la forma de la estructura y del concepto, encontrar armonías y equilibrios formales, sin generar tensión psicológica o perceptiva. En la Serie 2 desde la estereotomía topológica se encuentran algunas respuestas a estos planteos donde se indaga más sobre la cuestión emocional, la rica interacción de atributos y el gesto de personalizar los productos bajo ideas rectoras con alta carga de significado y analogías con la naturaleza. Un concepto coincidente con el diseño sustentable a nivel semántico.

Serie 3

A partir del estudio de las Series 1 y 2, se ha hecho el ejercicio de comparar dos productos que intentan resolver la problemática del desperdicio en el *packaging* (Figura 11), en alusión a una problemática directa del diseño sustentable. Abordados desde distintas tensiones (entre significativo y el significado) se han encontrado respuestas particulares según el nivel de relación entre el repertorio formal/articulatorio y el conceptual. Se destaca que ambos casos pueden clasificarse en el sistema de estereotomía topológica, y claramente, ser medidos según parámetros del desarrollo sustentable. En primer lugar, el *pack* denominado *Universal Packaging System*⁸ (Lang, 2010) desarrollado por Patrick Sung, se basa en el concepto de una superficie pretratada que favorece múltiples pliegues a fin de adaptarse totalmente a la forma del producto a proteger. Esto para evitar desperdicios de espacio en la logística, causado por el sistema tradicional de cubos en el *packaging* convencional. Desde el análisis de la metodología planteada, esta propuesta tiene fuerte apoyo en la cuestión técnica, y pierde de vista el aporte del repertorio conceptual. Sin embargo, de todos modos permite analizarse desde el concepto de producto orientado al diseño intemporal y sus correspondencias con la estereotomía topológica. Si se piensa en el flujo determinado por la metodología, en primer lugar, el encuadre del concepto del diseño intemporal posibilita asociar el resultado, con los requisitos de no disociación de la forma desde la estructura y el concepto, alta calidad mnemotécnica y anticipación a la evolución de las necesidades humanas.

8. Para mayores detalles de la obra visitar *Yanko Design* (Lang, 2010).

SERIE 3



Figura 11

Utilidad de la estereotomía topológica para el D4S.

Casos: *Universal Packaging System* de Patrick Sung (Lang, 2010); *Origami Wine Tote* (Built NY, 2012).

Fuente: composición elaborada por el autor con imágenes de ©Yanko Desing y ©Built NY.

Luego, el producto puede ser justificado desde el sistema de restricciones de la estereotomía topológica con una resolución (desde el repertorio conceptual) a favor del aprovechamiento del material, y una lógica de continuidad que fusiona forma, estructura y concepto, esto gracias a la carga fuertemente homotópica que brinda la topología. La respuesta simple pero atinada desde el plano de la expresión se deduce en el trabajo de una superficie pretratada para favorecer el plegado con articulación de puntas y aristas, operaciones encontradas en el sistema de figuras y elementos de la estereotomía topológica.

Sin embargo, cabe resaltar nuevamente que el concepto global no indaga sobre una semántica intencionada y, en consecuencia, esta aleatoriedad librada a la resolución técnica, perjudica la determinación de armonía y equilibrio formal, en las experiencias de percepción y principalmente de asociación.

En segundo lugar, se presenta el envase *Origami Wine Tote*⁹ (Built NY, 2012), que sustituye la caja convencional de vino, por un contenedor que fomenta su reúso según la característica de sus materiales y su función de autoguardado. De los requisitos del concepto enunciados en el caso anterior, cabe agregar la correspondencia con un concepto innovador desde el planteamiento del problema, rigor en la solución, armonía y equilibrio formal. Este caso balancea su discurso en los planos del contenido y la expresión, ya que establece a diferencia del caso anterior, la idea rectora del origami para controlar cierta continuidad formal en todo el objeto desde el contenido. Y en su expresión una superficie pretratada

para favorecer el plegado con articulación de puntas y aristas. Este caso se posiciona entonces en una tensión equilibrada entre el signifiicante y significado del concepto, respetando pautas de diseño intemporal bajo restricciones de la estereotomía topológica y situaciones experienciales.

Se interpreta finalmente que el sistema de figuras y elementos ayuda realmente a delimitar un perfil conceptual potencial para el diseño sustentable, particularmente como herramienta para el desarrollo de formas eficientes en productos industriales orientados en un inicio al diseño intemporal y luego para fortalecer el reúso, según aspectos de funcionalidad y aquellos indicadores subjetivos sobre experiencias estéticas, de asociación, y de percepción.

Conclusión

Esta investigación propone la relación entre conceptos de estereotomía topológica y diseño sustentable. Se encuentran en la comparación de casos, variables activas basadas en situaciones experienciales, centrales para la teoría que incorpora al factor humano en la problemática de la sustentabilidad.

Puntualmente, mediante la lógica de la codificación, resulta posible relacionar conceptos intrínsecos de ambas áreas, tal como la homotopía y la analogía de la estereotomía topológica, para la construcción de sentido enfocado en el diseño intemporal o clásico. De esta manera, el análisis de distintos casos regionales (Series 1 y 2) arroja que, según la configuración de los repertorios conceptuales, formales y articularios, con

9. Para mayores detalles de la obra visitar Built NY (2012).

Reflexión

anclaje en el sistema simplificado de figuras y elementos que plantea Peries en su tesis doctoral, se producen distintas cargas de sentido, algunas con tensión hacia el significado (mayor carga conceptual) y otras hacia el significant (mayor carga morfológica). Esto claramente permite esbozar un recurso metodológico innovador focalizado en la generación de pautas para la toma de decisiones en cuanto a la situación perceptual de un producto sustentable, que tenga en cuenta en su hipótesis conceptual la adaptación, personalización y caracterización, a favor de las emociones y la empatía, como se muestra en el caso de la Serie 3.

Finalmente se interpreta que el mayor aporte teórico tiene que ver con la relación entre una metodología de análisis proyectual y un sistema de figuras y elementos de otra área tal como lo es la arquitectura. Esto evidencia la posibilidad de generar testeos de sistemas de desarrollo morfológico en distintos marcos de hipótesis conceptuales, sean de diseño sustentable u otros más incipientes y/o urgentes. El diseño de herramientas proyectuales cada vez más específicas permite despejar la *mesa de trabajo*, y ante la urgencia, tener a mano los elementos más pertinentes.

Es notoria la discusión que actualmente se da en torno al desarrollo sustentable y al diseño de nuevos productos que cumplan con distintos parámetros ambientales, sociales y económicos. Sin embargo, en la vorágine de atender de forma urgente cuestiones ambientales, a partir de nuevos materiales y procesos, o ante la prohibición de productos de uso masivo, es cuestionable la falta de atención a los factores humanos, como en el estudio de formas y conceptos para favorecer la empatía y su vida útil. El cambio de un material o la generación de productos a partir de material de descarte, por ejemplo, no garantiza un impacto positivo. Se descuida el factor estético (como texturas, colores y formas poco convencionales en materiales y productos sustentables) y otras situaciones experienciales. En este sentido se recomienda promover el estudio del factor humano. El campo del diseño tiene un rol preponderante en este sentido y esta investigación trata de formar parte de la búsqueda de recursos por dentro y por fuera del campo disciplinar a favor del acoplamiento tecnológico de una forma sencilla, rápida y fundamentalmente a favor del desarrollo sustentable ■

REFERENCIAS

- Ashby, M. y Johnson, K. (2014). *Materials and Design. The Art Science of Material in Product Design*. Oxford: Butterworth-Heinemann Elsevier.
- Built NY. (2012). Built New York. [En línea]. Recuperado de <https://www.builtny.com/> (consultado el 23 de abril de 2020).
- Chambouleyron, M. y Pattini, A. (2004). Design and the ecological imperative [El diseño y el imperativo ecológico]. *Huellas*, 4(1), pp. 84-91.
- Datschefski, E. (2001). *The Total Beauty of Sustainable Products*. Mies: Rotovision.
- Desmet, P. y Hekkert, P. (2007). Framework of product experience. *International Journal of Design*, 1(1), pp. 57-66.
- DIPO. (s.f.). Banco España para pescadores. [En línea]. Recuperado de <http://objetosdipo.com.ar/producto/banco-de-plaza-espana-para-pescadores/>
- Eco, U. (1968). *Tratado de Semiótica General*. Buenos Aires: Lumen.
- EWE. (s.f.). ewe-studio. [En línea]. Recuperado de <https://ewe-studio.com/>
- Fiksel, J. (1996). *Environmental Design Engineering* [Ingeniería de Diseño Medioambiental]. Madrid: DFE/McGraw Hill.
- Fletcher, K. y Grose, P. (2012). *Gestionar la sostenibilidad en la moda: Diseñar para cambiar materiales, procesos, distribución, consumo*. Barcelona: Blume.
- Fol. (s.f.). Banquito CLG, diseño apilable, para exterior e Interior. [En línea] Recuperado de <https://fol.com.ar/productos/banquito-clg-diseno-apilable-para-exterior-e-interior/>
- Hosey, L. (2012). *The Shape of Green. Aesthetics, Ecology, and Design*. Washington D. C.: Island Press.
- Jordan, P. W. (2000). *Designing Pleasurable Products: An introduction to the New Human Factors*. Londres: Taylor and Francis.
- Karana, E. (2012). Characterization of 'natural' and 'high-quality' materials to improve perception of bio-plastics. *The Journal of Cleaner Production*, (37), pp. 316-325.
- Lacan, J. (2007). *El seminario de Jacques Lacan. Libro 4. La relación de objeto*. [Texto por Jacques-Alain Miller]. Buenos Aires: Paidós.
- Lang, T. (2010). Upacks, Fold it, Tape it, Ship it. [En línea]. Recuperado de <https://www.yankodesign.com/2010/04/20/ups-universal-packaging-system-recyclable-corrugated-cardboard-sheet-by-patrick-sung/>
- Latour, B. (2007). *Nunca fuimos modernos. Ensayo de antropología simétrica*. Buenos Aires: Siglo XXI
- Lefteri, C. (2006). *Materials for Inspirational Design*. Mies: Rotovision.
- Maison Domecq. (s.f.). Maison Domecq. [En línea]. Recuperado de <https://maisondomecq.com/>
- Olivo, F., Arango, D. y Rodríguez Ciuró, M. (2011). La forma en el lenguaje de los artefactos. Enfoque semiótico. Ponencia presentada en el IV Encuentro DISUR "Diversidad e Identidad". 24 al 26 de agosto. FAUD. UNMDP. Mar del Plata. Argentina. [Inédito].
- Papanek, V. (1995). *The green imperative: Natural design for the real world* [El imperativo verde: Diseño natural para el del mundo real]. Nueva York: Thames and Hudson.
- Peries, L. (2017). Pensamiento crítico sobre la configuración morfológica de la vivienda contemporánea. *CAPBA*, (23), pp. 138-143.
- Peries, L. (2015). Nociones básicas de topología para la generación de formas complejas [pp. 154-157]. En A. Abaca (Ed.). *Cuadernos de la forma 9*. Buenos Aires: SEMA.
- Saito, Y. (2007). *Everyday Aesthetics*. Nueva York: Oxford University Press.
- Viñolas M, J. (2005). *Diseño Ecológico*. Barcelona: Blume.