

# TECNOLOGÍA PARA LA COEXISTENCIA. BIODISEÑO MICELAR DESDE EL ENFOQUE ASTX-MESH

## TECHNOLOGY FOR COEXISTENCE: MICELLAR BIODESIGN BASED ON THE ASTX-MESH APPROACH

**Sebastián López Ospina**

Candidato a doctor en Diseño, Arte y Ciencia, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Colombia  
<https://orcid.org/0000-0002-5292-0015>  
[sebastian.lopezo@utadeo.edu.co](mailto:sebastian.lopezo@utadeo.edu.co)

**Sugerencia de citación:** López Ospina, Sebastián. Tecnología para la coexistencia, Biodiseño micelar desde el enfoque ASTX-MESH. *La Tadeo Dearte* 11, n° 15, 2025, 1-16. <https://doi.org/10.21789/24223158.2230>

### Resumen

El presente artículo toma como punto de reflexión el origen y prefijo bio, en el biodiseño, para indagar sobre el entendimiento de este campo de conocimiento por el concepto de la vida y la necesidad de construir caminos que permitan avanzar en cuestión teórica y de un método capaz de unificar dicho proceder. Para ello, toma como referencia las fronteras de conocimiento establecidas por distintos autores, en las cuales se explica cómo el biodiseño relaciona bajo intereses particulares, mientras que debería realizar las conexiones desde una postura mucho más biocéntrica y, en efecto, rizomática para el abordaje de problemas complejos que no solo son temas técnicos, sino éticos, filosóficos y, en consecuencia, de coexistencia.

El espacio que permite hacer esta acotación se asume como tecnologías para la coexistencia, a partir de la inclusión de un enfoque ASTX, el cual reúne al diseño, el arte y la ciencia en un enmarañamiento teórico que requiere de un método para lograr la consistencia suficiente y propone un giro desde un pensamiento micelar. El escrito finaliza con una serie de reflexiones orientadas tanto por el pensamiento, como el acto del biodiseño, y preguntando por sus límites y posibilidades en un mundo que cada vez más resuelve sus problemas por intereses particulares y no desde una relación para la creación, como consigna que permite enriquecer tanto el campo académico, como la apertura de nuevas conversaciones.

**Palabras clave:** Pensamiento micelar; Biodiseño; Agencia; Epistemología; Arte.

### Abstract

This article takes as its point of reflection the origin and prefix “bio” in biodesign, thereby enabling an exploration of how this field of knowledge is shaped by the concept of life and the need to forge paths that advance theoretical inquiry and develop a methodology capable of unifying this approach.

To this end, it draws on the boundaries of knowledge established by various authors, explaining how biodesign relates to specific interests, whereas it should instead make connections from a much more biocentric and, in effect, rhizomatic perspective to address complex problems that are not merely technical but also ethical, philosophical, and, consequently, concerns of coexistence.

The space that allows for this observation defines it as technologies for coexistence, based on the inclusion of an ASTX approach, which brings together design, art, and science in a theoretical entanglement that requires a method to achieve sufficient consistency and proposes a shift toward micellar thinking.

The text concludes with a series of reflections guided by both the thought and the practice of biodesign, questioning its limits and possibilities in a world that increasingly solves its problems through particular interests rather than through a relationship oriented toward creation a principle that enriches both the academic field and the opening of new conversations.

**Keywords:** Micellar thinking; Biodesign; Agency; Epistemology; Art.

---

## Introducción

El biodiseño como campo de conocimiento de naturaleza interdisciplinar presenta una serie de oportunidades para indagar sobre su enfoque, origen y uso del prefijo bio, dentro del cual se marcan límites y relaciones entre distintas disciplinas, las cuales buscan mejorar sus procesos a partir de la conexión que poseen entre sus objetivos compartidos. Antes de abordar esta cuestión nos debemos preguntar: ¿qué entiende el biodiseño por el concepto vida?, ya que acompaña su nombre y le da un sentido que, en algunos casos, presenta reducciones sustanciales al campo de sintetizar materiales orientados a la sostenibilidad.

De tal modo, es importante iniciar una reflexión por la definición de este concepto y su estrecha cercanía con los sistemas que definen su cuerpo teórico y filosófico. Comprender que la vida es consecuencia y resultado de las asociaciones de organismos interesados en compartir su existencia desterritorializa la idea de una capacidad solamente de adaptabilidad o intereses individuales, lo cual otorga un camino claro del porqué es posible hablar de coexistencia en el seno de su definición más cercana.

Lo anterior permite introducir la idea de estética como la unidad que sostiene en vínculo el campo de la naturaleza y la cultura, la cual es indispensable para que el diseño, las artes y las ciencias tomen como referente, guía y método el sistema de asociaciones, entretejiendo la tecnología como plataforma de pensamiento capaz de traducir y ser traducida desde las distintas perspectivas que comprenden el acto del biodiseño.

A esto se le suma un enfoque interesado en aportar al acto de biodiseño mucho más sensible y orientado a fortalecer relaciones de tipo interespecies: el ASTX. El ASTX toma referencia de la bermuda cuadrilateral de John Maeda y lo convierte en una triada entre agentes (actores tecnológicos), especies y su experiencia, para la elaboración de obras de tipo procesual, representación e información y exploraciones poéticas mediadas por el acto creativo que caracteriza a las disciplinas involucradas.

Para que lo descrito anteriormente pueda incubarse y madurar en una arista de pensamiento novedosa y que propone un método de aproximación se delega la teoría del Mesh de Tim Ingold, como contenedor en el que, de manera rizomática, se establecen rutas de acceso para abordar problemas de manera irreductible. Su representación más cercana es la capacidad

micelar de los hongos, una manera de hilvanar la consistencia teórica suficiente para plantear un giro de impacto a la frontera de conocimiento conjunta para abordar.

El escrito se ha estructurado en tres secciones que permiten abordar los temas mencionados. En primer lugar, el texto aborda el biodiseño como espacio de encuentro y relación con la tecnología, lo que permite tomar un camino conceptual desde el análisis del prefijo bio. En segundo lugar, el artículo indaga acerca de cómo esta disciplina opera dentro de un campo estético en cuanto a la representación, métodos e inclusión de nuevas tecnologías, como el caso de agentes cuya agencia tiene un espacio importante dentro del proceso. Finalmente, el escrito sitúa la postura de un biodiseño desde un enfoque micelar que permite recoger una serie de reflexiones interesadas tanto en el concepto, como en su práctica creativa con actores humanos y no humanos, planteando una postura crítica con miras a problematizar la idea de futuro e inclusión que permita alcanzar una coexistencia.

## El biodiseño como terreno de encuentro para la tecnología, la creación y la vida

El biodiseño como campo interesado en la inclusión de seres vivos con los procesos de creación<sup>1</sup> posee una trayectoria rica e interesante en relación con el diseño, el arte y la ciencia. Como punto de inicio se pueden tomar los primeros esbozos y reflexiones que brindó el poeta Johann Wolfgang von Goethe en su célebre obra *La metamorfosis de las plantas* en el siglo XVIII. La obra en sí no corresponde al biodiseño; no obstante, permite develar las relaciones descritas al ver en la naturaleza una escenografía rica en inspiraciones literarias, sensibles y capaces de ser captadas por la veracidad del trazo artístico con fines científicos.

Es importante resaltar que esta disciplina se encuentra constituida por un complejo entramado de posibilidades, en las que la imitación de los sistemas vivos puede ir más allá de la denominada biomimesis, concepto desarrollado por la investigadora Janine Benyus<sup>2</sup>, quien ha elaborado un camino orientado al avance científico dentro de marcos éticos en la manipulación de las especies (ver tabla 1). La experimentación, tal como la muestra Goethe, tiene también tintes artísticos, en los cuales la obra puede informar, conmover y transmitir sensaciones como si se tratara de una belleza inherente en los datos expuestos.

**Tabla 1.** Tres enfoques del concepto biomimesis.

| La naturaleza como modelo                                                                                  | La naturaleza como estándar para la innovación                            | La naturaleza como guía                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Imitación de la naturaleza para el estudio de estructuras y procesos que contribuye a la dimensión humana. | Inspira los procesos de innovación bajo un enfoque evolutivo y ecológico. | Aproximación que sugiere una valoración más sensible y consciente frente a prácticas extractivistas de recursos naturales. |

Fuente: Adaptado de Benyus, *Biomimicry*, 13.

En la actualidad, el biodiseño ha avanzado gracias a los tres enfoques que presenta la tabla 1. El biodiseño ha implementado en su núcleo teórico y práctico la mirada de la naturaleza

<sup>1</sup> William Myers, *Bio Design: Nature + Science + Creativity* (The Museum of Modern Art, 2018).

<sup>2</sup> Janine Benyus, *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature* (HarperCollins Publishers INC, 2002).

como modelo para homologar materiales (por ejemplo, en campos como la construcción) y para la innovación (especialmente en la arquitectura<sup>3</sup>), desde una mirada orientada a la sostenibilidad. Una condición interesante para los procesos de creación es procurar continuar con una imitación de los sistemas vivos, así como reconocer aproximaciones sensibles que aseguren el bienestar de los involucrados en el proyecto de diseño.

Las fronteras en las que opera el campo de conocimiento, al ser tan variadas, no le permiten tener una identidad anclada a un método en específico, lo que despierta su interés. Por ello, desde el enfoque interdisciplinar se aborda en búsqueda de enriquecer la conversación sobre el avance de tópicos que reúnan la coexistencia, el territorio, el desarrollo de materiales, la sostenibilidad, la tecnología, la técnica, los sistemas interactivos, los cultivos e, inclusive, la misma bioética, solo por nombrar algunas. Para ilustrar el punto anterior, se presenta la figura 1 con el fin de identificar cómo el prefijo bio<sup>4</sup> viaja a través de una bermuda cuadrilateral<sup>5</sup>, la cual establece un mapa de navegación sobre el término y sus respectivas relaciones.

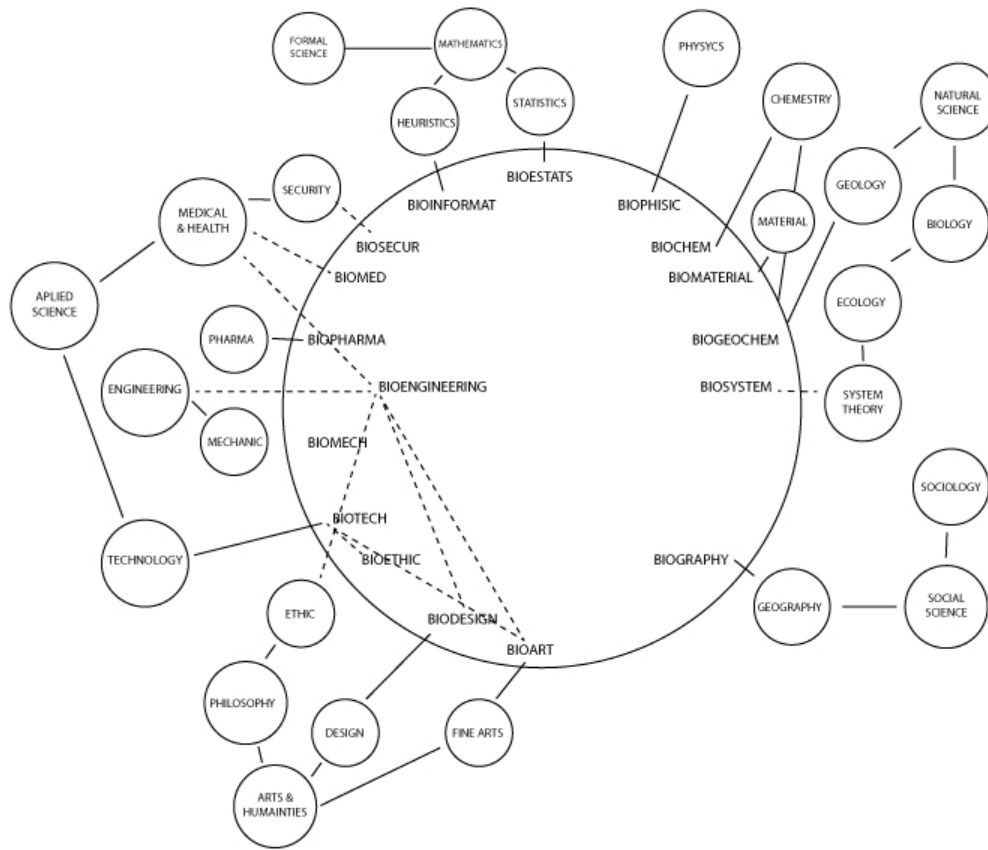
---

<sup>3</sup> David Andréen y Ana Goidea, “Principles of biological design as a model for biodesign and biofabrication in architecture”, *Architecture, Structures and Construction* 2, no. 4 (2022): <https://doi.org/10.1007/s44150-022-00049-6>

<sup>4</sup> El prefijo bio tiene su devenir desde el pensamiento griego clásico aristotélico, en el cual se emplea como una forma específica para comprender la vida, como los organismos y las especies, o inclusive para relacionar sistemas vivos y sus funciones con el entendimiento humano.

<sup>5</sup> John Maeda, *The Laws of Simplicity* (The MIT Press, 2020).

**Figura 1.** Fronteras conceptuales del concepto biodiseño



*Fuente:* Kapsali, Veronika. “Method of mapping interdisciplinary research and practice at the intersection of biology and design”. En *DRS2022: Bilbao*, editado por Lockton, D., Lenzi, S., Hekkert, P., Oak, A., Sádaba, J. y Lloyd, P. DRS Digital Library, 2022. <https://doi.org/10.21606/drs.2022.150>

De este modo, el prefijo se integra al interior de la circunferencia con distintos campos de conocimiento acordes con las necesidades e intereses expuestas fuera del espacio delimitado, pero atraídas de igual manera por categorías más grandes que permiten observar, por ejemplo, cómo las artes y las humanidades encuentran un punto de referencia con la bioingeniería y se proyectan hacia el campo médico y la salud.

### ¿Qué entiende el biodiseño por vida?

Una de las cuestiones que emergen del gráfico y en relación con el ejemplo de Goethe es ¿qué es la vida? Una pregunta a la cual este escrito no puede responder, sino que dará un giro sobre la misma con el fin de integrar las relaciones expuestas y plantear un punto de vista.

La vida como cuestionamiento inspira y converge en múltiples aristas, capaces de articular caminos susceptibles de ser representados de distintas maneras. Evidenciar una solución única desvirtúa la acción de participación que quiere exponerse para el campo del biodiseño, pensando las múltiples posibilidades que trae la diferencia y privilegiando un variado repertorio de definiciones.

Lynn Margulis y Dorion Sagan<sup>6</sup> consideran que la pregunta debe estar formulada por las relaciones, más no por su esencia, pues es indivisible al ser. Los seres vivos no se encuentran orientados exclusivamente a una competencia por la adaptabilidad del más idóneo; por lo contrario, al hablar de la vida como relación se propone una cooperación para alcanzar la supervivencia (simbiogénesis), pues los organismos que sostienen sus respectivos entornos tienden a la codependencia, vista como un complejo entramado de relaciones donde subsiste eso llamado vida<sup>7</sup>.

Lo anterior es fundamental para introducir el concepto de coexistencia como una esfera de relaciones en la cual el territorio, las especies y sobre todo la visión a futuro que tienen los seres humanos contemplan como inseparable la composición de estos actores de manera interespecie<sup>8</sup>. Queda claro que no es posible pensar en acciones orientadas a la sostenibilidad si no se tiene en cuenta las respectivas codependencias que emergen de dicho entramado, lo cual es conocido comúnmente como *mesh*.

Si se tiene presente que el prefijo bio en el diseño acude a ver en la vida un sistema de relaciones, es posible ver en el diseño un acto humano que se nutre de este concepto y conecta con la cultura, en la cual se refleja para alcanzar estadios de creación. En este sentido, el biodiseño se puede tomar como una disciplina interesada en la constante experimentación científica, que permite la apertura de una mirada artística y hace su síntesis desde la relación para la creación, pues está intrínseca en su campo la sutil poética que rodea el sentir, incluir, derivar y converger en soluciones y/o alternativas sobre situaciones que reúnen a las especies, el territorio y su experiencia. De tal modo, el vínculo que ata a estos elementos al campo de conocimiento en mención es de carácter estético, natural y cultural.

### **Estética, unidad cultural-natural para la creación**

El mundo y su representación acuden al campo estético a menudo para alimentar los actos poéticos que resultan de este contacto. Artistas y diseñadores encausan esfuerzos con intereses heterogéneos para cumplir sus metas respectivas, ya sea por el objeto susceptible de ver en el contexto, una idea que debe manifestarse desde una voz propia o un dispositivo interesado en exponer relaciones de poder y posibles cambios a catalizar por un bien mayor<sup>9</sup>. Independientemente del resultado, este no debe distraer la mirada de un estado fundamental en dicho camino: el proceso, cuyos métodos son tan amplios que pretenden refinar la respuesta desde un marco de pensamiento no lineal, siempre atento de su alrededor y de la inclusión de otros elementos disciplinares fundamentales para asegurar una respuesta acorde con el objetivo.

De hecho, si se mira la inclusión de la estética no como un fin o un medio, sino como un agente, se puede determinar que la dimensión técnica —la natural— y social —que alberga un producto de biodiseño— no puede ser tomada de manera aislada y medida por un aspecto de calidad o un eufemismo de lo bello, ni siquiera por la minucia que contiene el color, la forma o

---

<sup>6</sup> Lynn Margulis y Dorion Sagan, *¿Qué es la vida?* (Tusquets editores, 1996), 20.

<sup>7</sup> Fritjof Capra y Pier Luigi Luisi, *The Systems View of Life: A Unifying Vision* (Cambridge University Press, 2016).

<sup>8</sup> Martin Tironi y Pablo Hermansen, "Prototipando la coexistencia: Diseños para futuros interespecie", *ARQ* (Santiago), no. 106 (2020): <https://doi.org/10.4067/S0717-69962020000300038>

<sup>9</sup> Giorgio Agamben, "¿Qué es un dispositivo?", *Sociológica* 26, no. 73 (2011): <http://www.sociologiamexico.azc.uam.mx/index.php/Sociologica/article/view/112>

textura; por lo contrario, es un sistema indivisible cuya visión es necesariamente política para hacer parte del mundo en el que se encuentra inmerso<sup>10</sup>.

Este aparato estético posee mayor injerencia en las decisiones de función, forma y sentido de lo que se logra captar a simple vista, puesto que no se habla de tomar la naturaleza como metáfora<sup>11</sup>, mediada por instrucciones de proximidad, pero tampoco es un artefacto que lee exclusivamente datos medioambientales; en su intersticio recae la noción de biodiseño en el que la idea de híbrido permite extender un puente entre lo vivo, el agente, el territorio y las especies.

Con fines de ilustrar a profundidad la idea descrita anteriormente, la tabla 2 permite identificar las distintas miradas que se tienen sobre el biodiseño, que a su vez responden a una noción que reúne intereses y aspectos distintivos.

**Tabla 2.** Definiciones del biodiseño

| Autor                  | Año   | Postura teórica                                                        | Aspectos distintivos                                                                     |
|------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thomas Bratranek       | 1866  | Estética del mundo vegetal                                             | Reconocimiento de la influencia de la estética natural en el arte.                       |
| Josef Velenovský       | 1921  | Filosofía de la naturaleza                                             | Consideraciones de la estética en la evolución.                                          |
| Otto Schmitt           | 1950  | Biomímesis                                                             | Imitación de la forma, organización y soluciones de la naturaleza.                       |
| Edoardo Kac            | 1997  | Concepto de bioarte                                                    | Material orgánico viviente como parte de la técnica artista.                             |
| Jeanine Benyus         | 1997  | Filosofía de la biomímesis                                             | Naturaleza como modelo, medida y mentor.                                                 |
| Barbero y Toso         | 2010  | Diseño sistémico                                                       | Imitar la complejidad de los ecosistemas en los sistemas industriales.                   |
| Christina Cogdell      | 2011  | Integración de seres vivos en el diseño                                | Incorporar el concepto de bioarte como prototipo para el diseño.                         |
| William Myers          | 2012a | Concepto biodiseño                                                     | Enfatiza el aspecto del biodiseño que incorpora los seres vivos en el proceso de diseño. |
| William Myers          | 2012b | Incorporación de organismos vivos para mejorar el desempeño ecológico. | Subraya que el biodiseño va más allá que otras aproximaciones biológicas del diseño.     |
| Carole Collet          | 2020  | Biomaterialidad futura                                                 | Diseñar junto con seres vivos para una transición hacia un futuro sustentable.           |
| Melkozernov y Sorensen | 2020  | Biofabricación                                                         | Unión del biodiseño con la fabricación digital.                                          |

Fuente: Adaptado de Molina, David y María del Carmen Monroy. “Origen y concepto de Biodiseño”. *Legado de Arquitectura y Diseño* 17, no. 31 (2022): 115–22.

En síntesis, la tabla 2 permite reconocer distintas posturas sobre el concepto según el área de experticia y la experimentación con la naturaleza. Sin embargo, tres elementos distintivos se mantienen contingentes: diseño, arte y ciencia; dentro de un marco teórico que permite unificar el conocimiento sirviendo como lente que enriquece la participación interdisciplinar en la deriva compleja que supone tejer relaciones de tipo lineal y no lineal<sup>12</sup>, pues el sentido de la

<sup>10</sup> Jean-Louis Déotte, *¿Qué es un aparato estético?* (Metales Pesados, 2013).

<sup>11</sup> Christa Sommerer et al., *Christa Sommerer y Laurent Mignonneau: Interactive Art Research* (Springer, 2009).

<sup>12</sup> Felipe César Londoño y Adriana Gómez Alzate, “Diseño-arte-ciencia: perspectivas transdisciplinarias en ámbitos de la formación doctoral”, *La Tadeo Dearte* 9, no. 12 (2024): <https://doi.org/10.21789/24223158.2105>

deriva solo haya su cause al ver en esta coalición un trabajo dirigido por la experiencia estética que sujeta los lazos que mantienen la cohesión teórica y práctica del asunto de biodiseño.

Sobre esto, es importante recalcar que dicha experiencia es de orden relacional, en la cual la obra, producto o experimento se argumenta con la inclusión del contexto donde desea mostrarse y generar impacto<sup>13</sup>. Este lugar se beneficia de la idea de híbrido, pues, como se ha declarado con anterioridad, los dispositivos producidos informan, exponen, performan y se fusionan con un espacio que reúne lo cultural y lo natural, dando un giro innovador al proceso creativo que precede su aparición, como si se tratara de un fenómeno que reúne el cuerpo, el sentir y su enmarañamiento (*mesh*) para la articulación de caminos posibles y sensibles al interior de la esfera que contiene la vida misma.

En suma, se habla de una *epistemoestésis*, en la cual se integra la sensibilidad corporal, emocional y afectiva<sup>14</sup>, un complejo entramado donde el contacto con el mundo y su percepción por medio de los sentidos conduce el sentido del fenómeno vivido. Así, junto a la tecnología enrutada hacia la promoción de una política de la coexistencia, la *epistemoestésis* permite entender mejor el rol de las especies como parte del proyecto de biodiseño y cómo se entrelazan bajo los intereses que construyen en comunidad con el sistema que habitan y delegan sus respectivas correspondencias. Queda, sin embargo, una duda, y recae en la posibilidad de hablar de una *autopoiesis* en el seno de dicha esfera, pero ese tema queda a discusión para un próximo ensayo.

### **Agente, especies y territorio: tres actores unidos por la experiencia**

Al interior de este enmarañamiento se hallan tres actores sujetos por el concepto de experiencia, reconociéndola como un acontecimiento efímero que involucra un espacio y un lugar donde el contexto se desenvuelve<sup>15</sup>. El contexto es un espacio donde se reúnen distintos actores, situaciones y actividades que dan forma a su involucramiento sobre un mismo fenómeno. Asimismo, dentro de los actores es posible incluir a la tecnología, reconociéndola como un participante que no solo calcula o permite la eficiencia, sino que trae consigo armonía y resonancia<sup>16</sup> con las constelaciones vivas que componen la ecología del biodiseño.

De hecho, la tecnología trae consigo decisiones morales y políticas en su uso que no solo competen al ser humano, como si se tratara de una negociación que invita al involucramiento triádico entre especies, territorio y pensamiento tecnológico con fines filosóficos y prácticos. Sobre esta misma línea, es posible afirmar que hay una sofisticación sensible que reúne una idea de microcosmos que le compete a las especies y enriquece su camino en la toma de dichas decisiones, pues el objeto biodiseñado puede verse, sentirse y entenderse desde el conjunto de colaboradores descritos.

---

<sup>13</sup> Nicolas Bourriaud, *Estética Relacional* (Adriana Hidalgo Editora, 2008).

<sup>14</sup> Omar Giraldo e Ingrid Toro, *Afectividad ambiental: sensibilidad, empatía, estéticas del habitar* (Universidad Veracruzana, 2020).

<sup>15</sup> Froukje Sleeswijk Visser et al., "Contextmapping: experiences from practice". *CoDesign* 1, no. 2 (2005): 121, <https://doi.org/10.1080/15710880500135987>

<sup>16</sup> Yuk Hui, *Art and Cosmotechnics* (University of Minnesota Press, 2021).

En la arista del entendimiento se hace énfasis en cómo las agencias que desprenden los agentes especies y tecnológico brillan por su comunión en el territorio, pues dicha experiencia estética natural-cultural se extiende por el sistema que alberga su relacionamiento<sup>17</sup> no desde un punto de inicio específico, sino que se da por el encadenamiento de sucesos que convergen con elementos comunes, denominados encuentros, donde su heterogeneidad es capaz de desterritorializarse y abrir nuevas posibilidades para hallar caminos antes no vistos, como si se tratara de una propiedad rizomática que enuncia el descubrimiento, pero no determina su aplicación, cual brújula que permite navegar en problemas complejos de múltiple convergencia<sup>18</sup>.

El *Rizoma* se propone como un enfoque que invita a ver el mundo desde su diferencia por medio de líneas dedicadas a la conexión de caminos, los cuales son susceptibles de encontrarse en algún punto. No le interesa el origen y el final, pues esta estructura puede romperse o cambiar dejando que aquel que la atraviesa logre una errancia continua que transforma su ser, involucrando su percepción del mundo por medio de interacciones producto de las relaciones que se le muestran en el andar. Esto produce en el camino y el sujeto una multiplicidad, un evento del cual emergen nodos asociados desde sus diferencias o miradas heterogéneas que muestran una idea de la realidad a manera de perspectivas. En dichas miradas se establecen nodos, que permiten una disrupción asignificante, la cual ejerce una desterritorialización del cuerpo en relación con el contexto.

Para producir, crear, fabricar o tener acción dentro de dicho sistema (el rizoma) se construye un mapa, el cual evita la reproducción: no hay calcomanía de los eventos, solamente deja en visto el recorrido de manera no lineal. Aquello que resulta familiar se revisa nuevamente desde sus componentes heterogéneos compuestos por las distintas maneras de percibir la realidad<sup>19</sup>, Haz clic o pulse aquí para escribir texto.dejando que el sujeto y el fenómeno se encuentren para hacer sentido del mundo adaptándose, transformando y viviendo la variación del evento. Resulta posible el relacionamiento de los actores mencionados sujetos por el vínculo que supone la experiencia de su encuentro, inmersos en un tejido rico en posibilidades sin perder el sentido de trabajar en pro de una existencia indivisible con el territorio y el contexto cultural, como si se tratara de una tecnología dada a la coexistencia.

## **Tecnología para la coexistencia**

La tecnología previamente expuesta requiere el involucramiento por medio del rizoma para incluir las especies y entes artificiales (agentes) a través de estrategias participativas. Entre estas se encuentra la experiencia de agente AX, descrita por John Maeda como un escenario en donde la actividad de diseño depende del nivel de agenciamiento producto del contacto con los agentes, construyendo entre el usuario y la máquina una colaboración entre aquello que se descubre y lo que permite entender el problema de diseño, con el objetivo de enmarcar de una mejor manera las fases para abordar este proceso<sup>20</sup>. Este es un componente esencial para lograr

---

<sup>17</sup> Iliana Hernández et al., *Estética poshumana: Interacción entre sistemas naturales y artificiales* (Pontificia Universidad Javeriana, 2021).

<sup>18</sup> Sebastian López Ospina, "Pensamiento-acción rizomático para la gestión de problemas complejos de múltiple convergencia", *La Tadeo Dearte* 9, no. 12 (2024): <https://doi.org/10.21789/24223158.2134>

<sup>19</sup> Gilles Deleuze y Félix Guattari, *Mil mesetas. Capitalismo y esquizofrenia* (Pre-textos, 2020), 14-15.

<sup>20</sup> Maeda, *The Laws of Simplicity*.

aclarar las relaciones entre actores y agentes, dejando a su vez que ellos iluminen el sentido que debe tomar su papel en este proceso.

En la bermuda cuadrilateral de Maeda a las artes, la ingeniería, la ciencia y el diseño les compete un elemento común: la posibilidad de exponer nuevo conocimiento de manera relacional. La hibridación de los métodos para alcanzar nuevos estadios de comprensión<sup>21</sup> es clave, idea que resuena para el campo del biodiseño al ser capaz de encontrar un enfoque interdisciplinar que le permite establecer puentes de conversación para el abordaje de problemas complejos que incluyen retos como la sostenibilidad, la frontera ética en el manejo de las especies, obras procesuales y el desarrollo de nuevos productos y servicios que toman como referente el comportamiento de las especies para nutrir sus prácticas.

Como referente adicional a este encuentro de campos disciplinares y métodos de relación, se suma el círculo de la creatividad de Krebs, el cual utiliza la energía intelectual para producir nuevos estadios de conocimiento cuando la interacción depende de un esfuerzo conjunto. Esta energía permite a los científicos experimentar el mundo desde el pensamiento no lineal del arte y situar sus resultados en un uso específico que permite la integración del diseño con la ingeniería<sup>22</sup>.

Así las cosas, para enlazar la compleja esfera que rodea los sistemas vivos y su implicación como una tecnología para la coexistencia por medio de un enfoque relacional y de comportamiento rizomático, se acude a enlazar lo dicho hasta el momento con la teoría del antropólogo Tim Ingold<sup>23</sup>, quien establece el concepto de *mesh* como el enmarañamiento en el que no hay seres aislados del mundo, sino intervenidos por una serie de líneas que se cruzan donde el tiempo y el espacio juegan un rol distintivo. Allí donde los sucesos dan forma al sentido del mundo se develan puntos sin un inicio fijo, son rizomáticos, compuestos por múltiples procesos ricos en percepción y conocimiento, por lo que es posible pensar que la experiencia del biodiseño al incluir seres no humanos no se destina para una función tácita, sino que reside en una dimensión latente en la que las agencias de estos seres influyen en la toma de decisión (exploratoria-relacional) que sucede al momento de concebir un resultado biodiseñado.

El enmarañamiento para el caso particular reúne actores y agentes inmersos en una red de pensamiento complejo, en la cual el foco de interés reside en la toma de decisiones que logra darse mediante la experiencia entre el agente y el usuario, en una suerte de correspondencia en la que el trabajo mutuo se alimenta del contexto de datos, relatos y un lenguaje estético variado que se le provee al sistema<sup>24</sup>. Para aclarar la relación conceptual propuesta se presenta la figura 2.

---

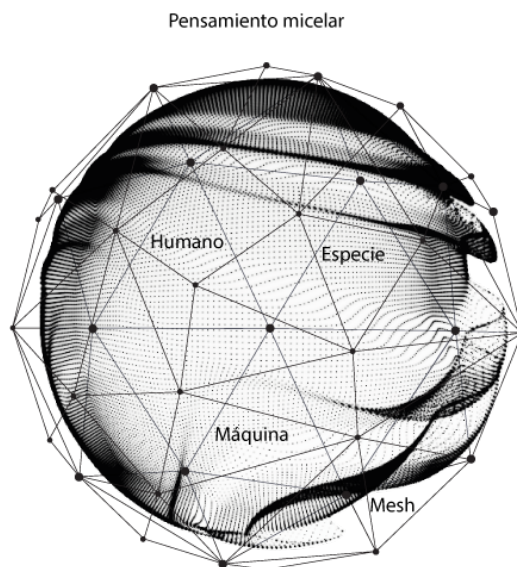
<sup>21</sup> *Ibid.*

<sup>22</sup> Neri Oxman, "Age of Entanglement", *Journal of Design and Science* (2016). <https://doi.org/10.21428/7e0583ad>

<sup>23</sup> Tim Ingold, *The Life of Lines* (Routledge, 2015).

<sup>24</sup> Sebastian Muñoz, "Un diálogo entre la red de Bruno Latour y la malla de Tim Ingold cruzado por la experiencia", *Cinta de Moebio*, no. 70 (2021). <https://doi.org/10.4067/s0717-554x2021000100068>

**Figura 2.** Representación del pensamiento micelar



La figura 2 brinda una aproximación de entender el pensamiento del biodiseño cuando está inmerso en el *mesh*, como un acto triádico capaz de ser categorizado en tres grandes terrarios concatenados por el enfoque que permite el diseño, el arte y la ciencia. La especulación es una premisa que detona la curiosidad de mundos posibles, de la cual surgen las líneas capaces de proyectar caminos que tocan conceptos que son bien recibidos en el campo de la experimentación. Es decir, una forma de reunir pensamiento lógico con la creatividad del acto *poiético*, procurando converger por medio de actos de relación correspondida por los niveles de aceptación que se encuentran en el diálogo de interespecies, a partir de las señales documentadas por dichos experimentos.

En este orden de ideas, el agente muestra y la especie expresa de manera manifiesta, mientras el sujeto decide. En esta interacción la autoría de la obra para el caso particular pone una cuestión sobre la mesa: pensar qué tan importante es atribuir desde el *input* de la operación cuando el proceso demuestra que en su devenir hay una constelación de decisiones que sugieren reconocer una experiencia ASTX (experiencia de agente-especie-territorio), en la cual la creación es intervenida por diálogos multiactor y, en el mejor de los casos, también interdisciplinar.

El *mesh* invita a tomar una perspectiva de rizoma, en la cual mimetizar la naturaleza en términos conceptuales resulta una acción insuficiente. Por lo tanto, es importante concebir un sistema de pensamiento que conduzca a un método desde un enfoque de carácter micelar derivado del reino fungi, capaz de conectar nodos en aristas (líneas) que lleven consigo información altamente irreductible, como el caso del *mesh* de Ingold.

## El enmarañamiento de la vida como una plataforma de pensamiento interdisciplinar

La manera como se tejen las relaciones previamente descritas dentro de un marco de pensamiento micelar hace posible, entonces, ver que las decisiones incluyen también posturas de inclusión de la vida natural, social, económica y política, pues los desafíos no solamente son locales, también son de orden planetario<sup>25</sup>. Las formas de gobernanza, para el caso humano, deben entonces dirigir la mirada a los enfoques interespecies, por ejemplo, un biodiseño sintonizado entre híbridos que comparten cultura y naturaleza vinculados por la experiencia de su existencia, pues solventar los problemas medioambientales no trata en exclusivo de resiliencia y buenos deseos.

Al contrario, necesitan de elementos prácticos, métodos y estrategias proyectadas en estadios de futuro cercano, en las que el aporte del pensamiento creativo (la iteración y la representación) es entendido como un medio que permite socializar desde distintas perspectivas, ideas, sentires y propuestas dentro de un mismo contexto. El acto sensible de la creación que aquí se describe y debe ser consigna para el biodiseño desde el pensamiento micelar debe permitir tejer dichos caminos orientados a la coexistencia.

Si bien se ha discutido al interior de la literatura la posibilidad de mejorar productos por medio del trabajo con biomateriales y procesos mucho más conscientes de su impacto ambiental<sup>26</sup>, se debe acudir también a que en los actos *poiéticos* se tome en cuenta la relación con las especies desde la conversación filosófica por la vida y cómo esta inspira la construcción de sistemas capaces de llevar en su interior esporas compuestas por contextos, territorios y nodos de posibilidad.

La apertura de una disciplina tan rica en aristas de pensamiento como esta no puede reducirse a las capacidades técnicas que le competen a un laboratorio, una firma de arquitectura o para extender la vida humana. Biodiseñar es, ante todo, un acto sensible que comparte en su interior la episteme del diseño y, en suma, hereda en parte la máxima declarada por Herbert Simon<sup>27</sup>: diseñar futuros deseables. Más aún ante la creciente demanda de mayor capacidad de cómputo para agentes —o, como puede entenderse mejor, gentes— que, más allá de resolver efemérides que rasgan la superficie del conocimiento, puedan estar programados con un alto sentido ético y de compromiso más humano interesado por la vida y su expansión en coexistencia.

Enmarañar la vida y su estrecha relación con la postura ASTX propone un giro de carácter micelar, como la compleja red entre cosmologías, técnica y gobernanza<sup>28</sup>, que aunque recae en el poder humano, también incluye a todo ente que habita el mundo. Esto trae consigo el proponer

---

<sup>25</sup> Benjamin Bratton, “The stack: Design and geopolitics in the age of planetary-scale computing”, conferencia realizada el 29 de octubre, 2014, publicada el 20 de mayo, 2016, por SFU's Vancity Office of Community Engagement, YouTube, 1:24:15, <https://www.youtube.com/watch?v=EA1jbm-JcuI>

<sup>26</sup> Rachel Armstrong, “Biodesign for a culture of life: Of microbes, ethics, and design”, en *DRS2022: Bilbao*, editado por Lockton, D., Lenzi, S., Hekkert, P., Oak, A., Sádaba, J. y Lloyd, P (DRS Digital Library, 2022). <https://doi.org/10.21606/drs.2022.144>

<sup>27</sup> Simon, Herbert, *The Sciences of the Artificial* (MIT press, 1996).

<sup>28</sup> Yuk Hui, “Machine and ecology”, *Angelaki* 25, no. 4 (2020): <https://doi.org/10.1080/0969725X.2020.1790835>

un giro necesario para los diseños, las humanidades, las artes y las ciencias, así como elevar la conversación de sus fronteras individuales a nuevos modos de habitar en colaborativo, pero también a idear modos en los que la capacidad técnica cuestione las maneras en que se decide quién la emplea, la organiza y la distribuye en el mundo.

El giro propuesto no solo es metáfora o está inspirado en la naturaleza, es tácito en tomar el comportamiento y asumirlo como un movimiento estratégico para retomar conversaciones como el enfoque sensible, pero también riguroso, que es capaz de invitar a otros a conectar por medio de un tratado donde se muestra, representa y explora un sendero que ya no le compete a las disciplinas no lineales, sino que las atrae y dispersa en su cuerpo nuevas posibilidades de territorialización del conocimiento compuesto a dos o más campos concretos.

Continuando con la idea sutil del acto de biodiseñar desde un enmarañamiento profundo, debe tomarse en cuenta que su práctica epistemo-estética-reflexiva<sup>29</sup> sí puede marcar el futuro de nuevos estándares tanto para la industria del diseño, como para el desarrollo de las obras, como por ejemplo las procesuales, que involucran seres vivos. Un prototipado orientado a la coexistencia<sup>30</sup> se vuelve más un *provotipo*, que resulta en provocaciones entre los actores involucrados, capaz de ser traducido por momentos que intervienen en el proceso<sup>31</sup>. Provocar en espacios, tiempos y desde tácticas determinadas puede enriquecer los procesos creativos y abrir las conversaciones que tanto pueden aportar al proyecto, problema o cuestión que se trae a resolución.

De ser posible asumir un giro tan pertinente para la sostenibilidad planetaria como el enfoque micelar, se estaría en capacidad de girar la investigación hacia un espacio de relación para la investigación; pero, como es necesario asumirlo para el biodiseño, se denominaría relación para la creación. Una mirada hermenéutica y bioética puede brindar los pasillos de comprensión a problemas que requieren de una aproximación sistémica y de lente interdisciplinar para fortalecer las preguntas y, en su defecto, establecer nuevos métodos de carácter híbrido. De esta forma, se pueden llevar un poco más allá las fronteras comunes entre los campos de conocimiento involucrados, dando como resultado un impacto de mucho valor a la formación en estos campos, que son comúnmente disminuidos por la inmediatez de la inteligencia artificial. La competencia no es por la respuesta hecha con textos y herramientas que conduzcan a una mirada predeterminada en estas cajas negras; al contrario, se hace cada vez más necesaria la conducción del volante a través de artistas, diseñadores y soñadores<sup>32</sup> que ven en el enmarañamiento de la vida autopistas que aún faltan por transitar, pero de manera colectiva y sintonizados con los problemas a asumir en conjunto.

---

<sup>29</sup> Conceptos que permiten desterritorializar la idea de un marco de pensamiento situado en la lógica y más orientado en la reflexión que produce el sentir por medio del contacto con el mundo, idea original del texto afectividad ambiental de Ingrid Fernanda Toro y Omar Felipe Giraldo (2020).

<sup>30</sup> Tironi y Hermansen, *Prototipando la coexistencia*.

<sup>31</sup> Javier Romero, "Biosemiótica: hacia una teoría general de los signos de la naturaleza humana y no humana", *Signa: Revista de La Asociación Española de Semiótica* 29 (2020): <https://doi.org/10.5944/signa.vol29.2020.23408>

<sup>32</sup> Kate Crawford, *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence* (Yale University Press, 2022).

## Reflexiones

El giro propuesto para el biodiseño permite abrir una conversación para entender tanto los límites y capacidades que posee este campo de conocimiento en la actualidad, como las oportunidades que traen algunos de sus vacíos teóricos, puesto que en algunos casos se da por sentado al entender el prefijo bio como un homónimo de sostenibilidad y no a partir de la pregunta clave: ¿qué entiende el biodiseño por la vida? De tal modo, hablar de un pensamiento y un acto sensible capaz de entender la importancia de relacionar para crear procura construir un enmarañamiento que hace necesario tanto la inclusión interespecies y la interdisciplinar, pues entiende que para sobrevivir necesita primero coexistir por fines capaces de ser colectivos y no heterogéneos, como operan algunos campos actualmente.

En este orden de ideas, la tecnología se convierte en un contexto compuesto de cosmogonías, técnicas y creencias que reúnen a la cultura y la naturaleza bajo el mismo vínculo que es la estética, tanto como lenguaje que hace explícito su conocimiento, como también la manera en que desde esta unidad se producen obras, exploraciones, experimentos y derivados que serán denominados dispositivos, los cuales son capaces de armonizar o gobernar a otros desde el comportamiento, siempre y cuando destaquen más por su capacidad de provocación.

El hecho de prototipar situaciones que son de carácter irreductible acude a documentar el sentir y la narrativa escondida desde los datos recopilados, por medio de interpretaciones que llevan a la comprensión de fenómenos con una profundidad que incluso la mirada representativa no logra consolidar del todo, lo cual produce una limitación al pensar desde una mirada y no desde la compleja maraña de posibilidades rizomáticas que propone este acto sensible del biodiseño.

Es importante destacar que para alcanzar un espacio de pensamiento de este tipo, primero es necesario realizar un giro que permita conectar ideas que, aunque dispares en un principio, sirvan como puente de comunicación para enlazar los nodos necesarios que llevan la investigación a un estadio de coherencia y, en síntesis, un producto concreto.

La inclusión del diseño, el arte y la ciencia como enfoque conjunto permite generar estructuras flexibles capaces de adaptarse desde el pensamiento complejo a las situaciones problema que hoy son materia de preocupación planetaria. La sostenibilidad, la inclusión, el habitar y la coexistencia son apenas tópicos que, aunque parecen temas de estudio a tratar por separado, son indivisibles desde su formulación y en los caminos de convergencia que se puedan desprender de ellos.

De tal modo, lo micelar y el *mesh* hablan más de una cercanía de estos campos de conocimiento con el pensamiento complejo y una filosofía de teoría de sistemas, que solamente un método de sondeo de problemas abstractos, pues está en su naturaleza continuar con su acto creativo y sensible ante los contextos. Asimismo, esto plantea que la tecnología es posible conceptualizarla como la reunión de tejidos culturales implícitos en su composición, y a las especies como el camino para hablar de una participación colectiva, por lo que resulta posible catalizar el cambio que requiere el mundo desde lo local hasta lo global.

## Referencias

- Agamben, Giorgio. “¿Qué es un dispositivo?”. *Sociológica* 26, no. 73 (2011): 249–64.  
<http://www.sociologiamexico.azc.uam.mx/index.php/Sociologica/article/view/112>
- Andréen, David y Ana Goidea. “Principles of biological design as a model for biodesign and biofabrication in architecture”. *Architecture, Structures and Construction* 2, no. 4 (2022): 481–91. <https://doi.org/10.1007/s44150-022-00049-6>
- Armstrong, Rachel. “Biodesign for a culture of life: Of microbes, ethics, and design”. En *DRS2022: Bilbao*, editado por Lockton, D., Lenzi, S., Hekkert, P., Oak, A., Sádaba, J. y Lloyd, P. DRS Digital Library, 2022. <https://doi.org/10.21606/drs.2022.144>
- Benyus, Janine. *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. HarperCollins Publishers INC, 2002.
- Bourriaud, Nicolas. *Estética Relacional*. Adriana Hidalgo Editora, 2008.
- Bratton, Benjamin. “The stack: Design and geopolitics in the age of planetary-scale computing”. Conferencia realizada el 29 de octubre, 2014. Publicada el 20 de mayo, 2016, por SFU's Vancity Office of Community Engagement. YouTube, 1:24:15.  
<https://www.youtube.com/watch?v=EA1jbm-JcuI>
- Capra, Fritjof y Pier Luigi Luisi. *The Systems View of Life: A Unifying Vision*. Cambridge University Press, 2016.
- Crawford, Kate. *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press, 2022. <https://doi.org/10.12987/9780300252392>
- Deleuze, Gilles y Félix Guattari. *Mil mesetas. Capitalismo y esquizofrenia*. Pre-textos, 2020.
- Déotte, Jean-Louis. *¿Qué es un aparato estético?* Metales Pesados, 2013.
- Giraldo, Omar e Ingrid Toro. *Afectividad ambiental: sensibilidad, empatía, estéticas del habitar*. Universidad Veracruzana, 2020.
- Hernández, Iliana, Raúl Bernal y Jaime Hernández-García. *Estética poshumana: Interacción entre sistemas naturales y artificiales*. Pontificia Universidad Javeriana, 2021.  
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.9789587816754>
- Hui, Yuk. “Machine and ecology”. *Angelaki* 25, no. 4 (2020): 54-66.  
<https://doi.org/10.1080/0969725X.2020.1790835>
- Hui, Yuk. *Art and Cosmotechnics*. University of Minnesota Press, 2021.  
<https://doi.org/10.5749/j.ctv1qgnq42>
- Ingold, Tim. *The Life of Lines*. Routledge, 2015. <https://doi.org/10.4324/9781315727240>

- Kapsali, Veronika. "Method of mapping interdisciplinary research and practice at the intersection of biology and design". En *DRS2022: Bilbao*, editado por Lockton, D., Lenzi, S., Hekkert, P., Oak, A., Sádaba, J. y Lloyd, P. DRS Digital Library, 2022. <https://doi.org/10.21606/drs.2022.150>
- Londoño, Felipe César y Adriana Gómez Alzate. "Diseño-arte-ciencia: perspectivas transdisciplinarias en ámbitos de la formación doctoral". *La Tadeo Dearte* 9, no. 12 (2024): 23-42. <https://doi.org/10.21789/24223158.2105>
- López Ospina, Sebastian. "Pensamiento-acción rizomático para la gestión de problemas complejos de múltiple convergencia". *La Tadeo Dearte* 9, no. 12 (2024): 1-17. <https://doi.org/10.21789/24223158.2134>
- Maeda, John. *The Laws of Simplicity*. The MIT Press, 2020.
- Margulis, Lynn y Sagan, Dorion. *¿Qué es la vida?* Tusquets editores, 1996.
- Molina, David y María del Carmen Monroy. "Origen y concepto de Biodiseño". Legado de *Arquitectura y Diseño* 17, no. 31 (2022): 115-22. <https://doi.org/10.36677/legado.v17i31.15824>
- Muñoz, Sebastian. Un diálogo entre la red de Bruno Latour y la malla de Tim Ingold cruzado por la experiencia. *Cinta de Moebio*, no. 70 (2021): 68-80. <https://doi.org/10.4067/s0717-554x2021000100068>
- Myers, William. *Bio Design: Nature + Science + Creativity*. The Museum of Modern Art, 2018.
- Oxman, Neri. Age of Entanglement. *Journal of Design and Science* (2016). <https://doi.org/10.21428/7e0583ad>
- Romero, Javier. Biosemiótica: hacia una teoría general de los signos de la naturaleza humana y no humana. *Signa: Revista de La Asociación Española de Semiótica* 29 (2020): 787-805. <https://doi.org/10.5944/signa.vol29.2020.23408>
- Simon, Herbert. *The Sciences of the Artificial*. MIT press, 1996.
- Sommerer, Christa, Laurent Mignonneau y Gerfried Stocker. *Christa Sommerer y Laurent Mignonneau: Interactive Art Research*. Springer, 2009.
- Tironi, Martin y Pablo Hermansen. "Prototipando la coexistencia: Diseños para futuros interespecie". *ARQ (Santiago)*, no. 106 (2020): 38-47. <https://doi.org/10.4067/S0717-69962020000300038>
- Visser, Froukje Sleeswijk, Pieter Jan Stappers, Remko van der Lugt y Elizabeth B-N Sanders. "Contextmapping: experiences from practice". *CoDesign* 1, no. 2 (2005): 119-49. <https://doi.org/10.1080/15710880500135987>