

# Diseñar el futuro deseado: una utopía entre sustentabilidad y tecnología\*

*Desenhar o futuro desejado: uma utopia entre sustentabilidade e tecnologia*

*Designing the Desired Future: A Utopia Between Sustainability and Technology*

Lucía Christensen\*\*, María Celina Monacchi\*\*\* y Elizabeth Retamozo\*\*\*\*

DOI: 10.30578/nomadas.n57a15

El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre diseños emergentes en el ámbito de la sustentabilidad, con miras a construir escenarios futuros sostenibles. La investigación se organizó en dos etapas: una revisión bibliográfica de la literatura y de fuentes formales, así como un análisis de las tendencias y una selección de los casos latinoamericanos que abordan la relación entre tecnología y sustentabilidad, entre otros. Las autoras concluyen que se debe afrontar el peligro de pretender leer desde un único lado lo que desea o necesita “el planeta”. Se hace necesaria una enorme humildad para poder ver qué futuros escenarios se pueden diseñar para mejorar la calidad y la estabilidad de la vida en la tierra.

**Palabras clave:** futuro, diseño sustentable, tecnología, Latinoamérica, diseño especulativo, escenarios.

*O objetivo deste trabalho é refletir sobre as concepções emergentes no campo da sustentabilidade, com vistas à construção de cenários futuros sustentáveis. A investigação foi organizada em duas etapas: uma revisão bibliográfica da literatura e fontes formais, bem como uma análise das tendências e uma seleção dos casos latino-americanos que abordam a relação entre tecnologia e sustentabilidade, entre outros. Os autores concluem que é preciso enfrentar o perigo de tentar ler de um único lado o que «o planeta» deseja ou precisa. É necessária uma enorme humildade para ver que cenários futuros podem ser desenhados para melhorar a qualidade e a estabilidade da vida na Terra.*

**Palavras-chave:** futuro, desenho sustentável, tecnologia, América Latina, desenho especulativo, cenários.

*The objective of this paper is to reflect on emerging designs in the field of sustainability with the aim of building sustainable future scenarios. The research was organized in two stages: a bibliographic review of the literature and formal sources, along with an analysis of trends and a selection of Latin American case studies that address the relationship between technology and sustainability, among others. The authors conclude that it is crucial to avoid interpreting what the planet “wants” or “needs” from a singular perspective. A great deal of humility is necessary to envision what future scenarios can be designed to improve the quality and stability of life on Earth.*

**Keywords:** future, sustainable design, technology, Latin America, speculative design, scenarios.

\* Esta artículo se enmarca en el proyecto de investigación en curso de la becaria maestranda, titulado “Análisis de tendencias para la construcción de escenarios futuros en el campo de la Industria 4.0 en Argentina desde el enfoque del diseño sustentable” (2023-2026). Grupo de Investigación en Diseño Sustentable (GIDSU), Centro de Investigaciones Proyectuales y Acciones de Diseño Industrial (CIPADI), Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina).

\*\* Docente adscripta en el área histórico-social, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina) y becaria de investigación del grupo GIDSU en la misma institución. Maestranda en Estudios Culturales.  
Correo: luciachristensent@gmail.com

\*\*\* Docente del área proyectual e investigadora en el GIDSU (CIPADI), Universidad Nacional de Mar del Plata, (Argentina). Magíster en Diseño orientada a la Estrategia y la Gestión de la Innovación.  
Correo: celimonacchi@gmail.com

\*\*\*\* Docente adjunta en el área histórico-social, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina) e integrante del GIDSU en la misma institución. Doctora en Diseño y becaria posdoctoral, Conisnet (Argentina).  
Correo: elizabethretamozo@gmail.com

original recibido: 30/04/2024  
aceptado: 29/08/2024

ISSN impreso: 0121-7550  
ISSN electrónico: 2539-4762  
nomadas.ucentral.edu.co  
nomadas@ucentral.edu.co  
Artículo # n57a15 - Págs. 1~17

Para el ser humano, como sociedad e individuos, el futuro ha sido incierto, difícil de anticipar, controlar o prever. La mirada hacia el futuro suele estar sesgada por el escenario más probable, sin embargo, no es el único posible. Proyectar, sin la intención de predecir, abre el universo de posibilidades; abre un debate colectivo sobre cuál es el futuro que deseamos.

Desde su naturaleza intrínseca como disciplina proyectual, el diseño opera sobre futuros, ya que concentra sus esfuerzos en la construcción de un proyecto que dará origen a un artefacto, un servicio o una experiencia. En estos escenarios encuentra una oportunidad para poner en práctica el pensamiento abductivo y la reflexión especulativa, a fin de proyectar soluciones ante una situación-problema planteada (Celi y Colombi, 2020). Corrientes del diseño como el diseño especulativo (Dunne y Raby, 2013) o el diseño conceptual (Andreasen *et al.*, 2015) repiense el rol de la disciplina desde su posición estratégica en escenarios futuros. Según Dunne y Raby (2013), especular sobre lo que va a pasar contribuye a una realidad más maleable, lo que permite que los factores del presente aumenten las probabilidades de los futuros deseables. En la misma línea y unos años más tarde, González Araneda (2020) señala que pensar en escenarios futuros conlleva un previo ejercicio imaginativo y proyectual.

Berardi (2017) plantea que aun cuando en un principio la visión de infinitos escenarios futuros resulte caótica, es el caos del proceso creativo el que preside un nuevo ordenamiento. Esto pone al diseño y a sus actores en un espacio protagónico en la construcción de

soluciones futuras; no desde una postura pasiva y de observadores, sino como participantes y activistas de este futuro deseable.

Arthur (2009) sostiene que la tecnología suele estar asociada a los imaginarios de futuro, vinculada al desarrollo económico, al avance de las innovaciones y a la mejora en la calidad de vida de las personas. En el año 2021 Costa planteó una discusión con respecto a la relación futuro-tecnología-sustentabilidad y formuló el siguiente interrogante: ¿este cambio tecnológico vertiginoso puede ser compatible con la sostenibilidad del planeta?, ¿se visibilizan proyectos que contemplen diseño y tecnología en pro de un desarrollo sostenible? Sobre tales debates abiertos se centra este trabajo.

Desde los impactos más visibles, como lo son la insuficiencia de los recursos naturales, la superproducción y la generación de desechos, hasta aquellos intangibles, como el uso de Internet y la *big data*, los debates éticos sobre el tratamiento de información personal y el mercado de la conducta futura demuestran la urgencia de proyectar un futuro sustentable. Al mismo tiempo, se presenta el cuestionamiento de cómo conviven estos dos conceptos, sustentabilidad y tecnología, que parecieran en un principio ser antagónicos, aunque al mismo tiempo resultan escenarios futuros inevitables (Retamozo *et al.*, 2023).

Los conflictos bélicos, el cambio climático, las enfermedades, la pandemia, el crecimiento acelerado, el desarrollo tecnológico y el aumento de la brecha socioeconómica, entre otras variables, pueden confluir en

un posible futuro distópico. Sin embargo, los diseñadores, con una mirada protagónica en la construcción del futuro, tienen la posibilidad de diseñar escenarios en los cuales convivan la tecnología y la sustentabilidad. El diseño debe permitirse explorar nuevas ideas fuera del mercado y usar su lenguaje para hacer preguntas, provocar e inspirar.

¿Es compatible el creciente y acelerado desarrollo tecnológico con el desarrollo sustentable? Este trabajo pretende reflexionar sobre los estudios futuros y los diseños emergentes en materia de sustentabilidad, para la construcción de escenarios futuros sostenibles. Para ello se utiliza el estudio de tendencias, mediante la búsqueda de señales que impliquen posibles cambios en el futuro. Por la propia naturaleza de la temática, más de tipo exploratorio, se estructuró en dos etapas: en primer lugar, se hizo una revisión bibliográfica académica de la literatura y las fuentes formales, para lo cual se desarrollan los apartados titulados “¿Los diseños del futuro o el futuro del diseño? Los fundamentos del diseño para el futuro” y “Diseño, sustentabilidad y tecnología”.

En una segunda etapa, se despliegan los apartados titulados “Especular sobre el diseño sustentable. Del antropocentrismo al diseño centrado en el planeta” y “Emergentes en Latinoamérica: Nuevos espacios para el diseño centrado en el planeta”. Aquí se lleva a cabo el análisis de tendencias, la selección de casos, la búsqueda de señales y la detección de la tendencia. El trabajo finaliza con la sección titulada “Debates y conclusiones”.

## ¿Los diseños del futuro o el futuro del diseño? Los fundamentos del diseño para el futuro

El diseño, con su carácter proyectual, busca dar respuesta a necesidades presentes y futuras, resolviendo problemas y promoviendo innovación. La planificación del ciclo de vida de un producto implica pensar en el futuro, desde la ideación, pasando por la forma en la que se va a producir y comercializar, y cómo se va a llevar a cabo su fin de vida o descarte. Según Celi y Colombi (2020), el diseño siempre ha sido una disciplina que opera sobre futuros, debido a que busca predecir los comportamientos de las personas y dar respuesta, buscando soluciones más funcionales y más duraderas. Por

ende, implica responsabilidad ética, capacidad de planificar el ciclo de vida de los productos y, sobre todo, capacidad de imaginar, dar forma y comunicar nuevos valores y perspectivas.

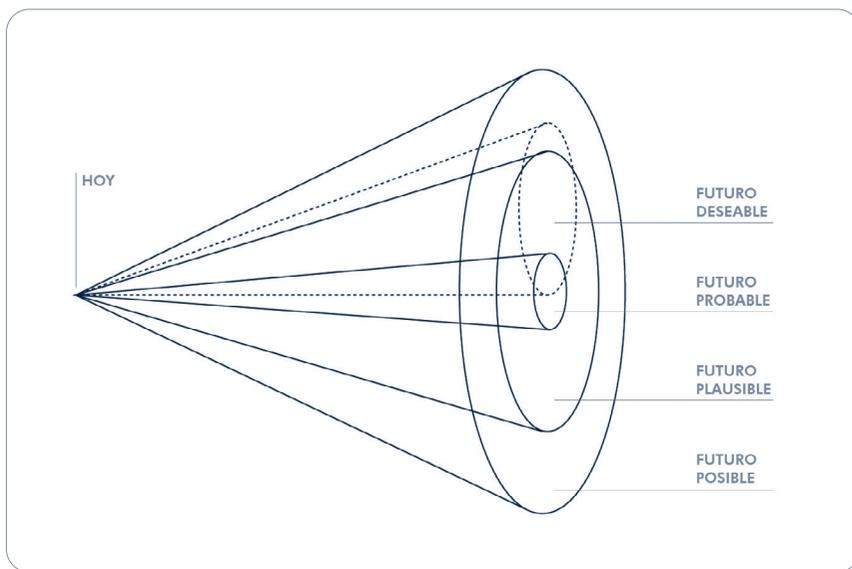
El diseño es una herramienta que permite tomar acción sobre el presente, modificarlo y pensarlo mejor. Imaginar escenarios futuros hace que la realidad sea más maleable y puede dar lugar a factores del presente que aumentarán las probabilidades de los futuros deseables. Un mundo mejor se diferencia del de tener esperanza. En este aspecto González Araneda (2020) introduce el *acto de imaginar* como una primera etapa necesaria. Imaginar es proyectar, y es el inicio para trazar un camino posible. No puede existir un futuro que no imaginamos. Es una vía de acción, un puntapié al diseño, acercar al universo a la posibilidad de ese mundo idealizado. Imaginar abre la posibilidad de construir nuevos horizontes de sentido, pensar otro futuro entre múltiples futuros posibles.

En este contexto, aparece el diseño especulativo (Dunne y Raby, 2013), una herramienta que permite entender qué quieren y qué no quieren las personas para el futuro, y así poder diseñar en consecuencia. A diferencia de lo que comúnmente se pueda pensar, la especulación no implica una causalidad lógica, lineal e ineludible del futuro, sino que especular sobre posibles futuros es abrirse a sus infinitas posibilidades divergentes (Berardi, 2017). Si bien la infinitud puede resultar caótica y abrumadora, el proceso creativo tiene la capacidad de darle un ordenamiento nuevo, una nueva interpretación. Otro uso prospectivo de la disciplina es el diseño conceptual (Andreasen *et al.*, 2015), que propone hacer una bajada propositiva de las diferentes versiones del futuro especuladas, usando el diseño para provocar, incomodar, inspirar e interrogar, y materializar estos ideales. Una herramienta para interpretar estos escenarios próximos es el cono de futuros (figura 1).

Abordada y reinterpretada por muchos autores, y ampliamente difundida por Joseph Voros (2003), esta herramienta propone una visión hacia el futuro diferente, no como un futuro único y lineal, sino tridimensional, en el que se cruzan múltiples variables. En estas dimensiones del futuro se encuentran el *probable*, el *plausible*, el *posible* y el *deseable*. El futuro probable es el que se proyecta generalmente dentro de las metodologías de diseño, un futuro infalible. El futuro plausible o

factible forma parte de la planificación futura, el terreno de la innovación y la investigación de alternativas. Abarcando un cono más amplio están los futuros posibles, aquellos que, por contraposición, no son imposibles, aunque sean muy difíciles de imaginar o proyectar.

Figura 1. El cono de futuros



Fuente: Versión de Joseph Voros (2003), basada en el original de Hancock y Bezold (1994).

El futuro deseable se encuentra atravesando lo probable y lo plausible, es el que se debe construir, explorar y proyectar para alcanzarlo. La construcción colectiva de especular sobre los futuros posibles para encontrar cuáles son los deseables, es la que permite entender qué quieren, o no, las personas para el futuro. Se entiende al futuro no como un destino al que llegar, sino como un medio para impulsar la imaginación y la reflexión en torno al mundo que podría ser. Con el fin de llevar a cabo esta construcción colectiva, varios autores han desarrollado herramientas de futuros participativos. A manera de ejemplo se puede citar el caso de las experiencias etnográficas de futuros (EXF) de Candy y Potter (2019), las cuales permiten involucrar a diversos grupos y actores sociales en la construcción de un futuro deseable, a partir del ejercicio del imaginario colectivo y la participación activa.

La visión sobre los escenarios futuros se fundamenta en diversos autores. En este sentido, Berardi (2017) afirma que se pueden tejer puentes entre la

realidad actual y los universos utópicos, entre la probabilidad y lo preferible, y señala que la realidad actual contiene al futuro como un amplio espectro de posibilidades y que todos los futuros posibles están inmanentes, inscriptos e inherentes en el presente. Según Mon (2022), los escenarios futuros se manifiestan en el presente como señales de cambio, en tanto que Webb (2016) los describe como patrones ocultos y Berardi (2017) indica que se visualizan como un movimiento vibratorio de partículas guiadas por un proceso incierto de recombinación constante.

De acuerdo con Mon (2022), el análisis de tendencias permite recolectar señales en el presente, identificando el contexto y definiendo los indicios de nuevos significados que puedan mostrar un posible cambio cultural. A partir del análisis, algunas de tales tendencias podrán ser clasificadas como sociales, que congregan nuevos comportamientos, valores, temores, inquietudes, deseos y necesidades que se manifiestan en la sociedad, y que develan cambios en el modo como las personas viven, trabajan, consumen, se entretienen, aprenden y construyen relaciones.

¿Los diseños del futuro o el futuro del diseño? De este juego de palabras y por lo que se extrae de la bibliografía relevada, el diseño como disciplina cuenta con herramientas para planificar y contribuir al diseño de escenarios futuros. Asimismo, es probable que el análisis de tendencias del presente pueda intervenir en los diseños del futuro.

## Diseño, sustentabilidad y tecnología

El futuro se avizora igualmente prometedor e incierto: por un lado, la magnitud de los avances que la humanidad ha hecho en términos científicos, de ingeniería y comunicaciones, y por el otro lado, un mundo agotado naturalmente y agrietado económica y socialmente, que sigue produciendo y desechando a escalas enormes. Pareciera que ambos escenarios fueran opuestos, y si se ponderara uno, sería en detrimento del otro,

dando lugar a un panorama distópico. Es difícil imaginar una realidad sin las ventajas de la tecnología, pero tampoco es posible, en el mismo camino, imaginar un mundo no sostenible.

Antes de hablar de sustentabilidad y tecnología, se debe hablar de diseño y de cómo se vincula con estos dos términos. La relación entre sostenibilidad y diseño, su origen, las cargas ideológicas y la diversidad de términos que se generaron con el transcurso del tiempo, resultan difíciles de separar y por lo tanto se entremezclan una y otra vez (Retamozo, 2022). Si bien hay diversos modelos de interpretación (Adams *et al.*, 2016; Chick y Micklethwaite, 2011), la literatura coincide en que la sustentabilidad consta de tres esferas interconectadas y equilibradas: la ambiental, la social y la económica.

La bibliografía sobre la temática sustentable ha crecido considerablemente en estos últimos sesenta años y ha adquirido relevancia por la emergencia del contexto. *Silent Spring* (1962), el libro escrito por Rachel Carson es considerado el primer texto que tuvo repercusión y logró romper con la indiferencia institucional que hasta mediados de los años sesenta caracterizaba a la relación entre tecnología, desarrollo y medio ambiente (Giuliano, 2014). El término sustentabilidad también ha generado discusiones en el ámbito del diseño con respecto a sus diversas acepciones: ecodiseño, diseño sostenible, diseño para la sostenibilidad, diseño de bajo impacto, diseño verde, diseño limpio, entre otros (Chapman, 2005), y la necesidad de definir sus diferencias que demuestran la sofisticación del pensamiento de diseño en agenda sostenible (Chick y Micklethwaite, 2011). Si se usan estos términos indistintamente, sin considerar las diferencias reales, no se logra comprender ni valorar cómo el diseño y la sostenibilidad se interrelacionan.

Es probable que la disociación de estos dos conceptos haya llevado a un desbalance inusitado y extremo entre las acciones de los seres humanos y la capacidad de la tierra para regenerarse. El informe de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2022) detalla que un alto porcentaje de la población urbana global respira aire contaminado y que los actuales patrones de consumo y producción son la principal causa de la triple crisis planetaria —cambio climático, pérdida de biodiversidad y contaminación—. Por otro lado, en el año 2021 las emi-

siones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la energía aumentaron un 6%, alcanzando el nivel más alto de la historia, y se arrojaron más de 17 millones de toneladas de plásticos al mar, plásticos que pasan a formar parte de la cadena trófica (Zambrano, 2022). La creciente dependencia de recursos naturales puso a la tierra en un rumbo insostenible, y no solamente en términos ambientales. Si se observa lo que sucede a nivel social, en el año 2020 la proporción de trabajadores en el mundo que vivían en la pobreza extrema aumentó del 6,7% en 2019 al 7,2%, traducido en ocho millones de trabajadores adicionales en situación de pobreza. El informe “Perspectivas medioambientales del mundo” (ONU, 2019) confirma que la contaminación está matando aproximadamente a siete millones de personas al año. Todo hace pensar que el frágil ecosistema en el que se vive se encuentra en un punto crítico de insostenibilidad.

Ahora bien, se puede afirmar que la tecnología *per se* no constituye un real conflicto con la sustentabilidad. Los cambios tecnológicos a lo largo de miles de años de historia humana no siempre han significado un riesgo en términos ambientales, pero sí han impulsado cambios comportamentales de todas las índoles (económicos, técnicos, culturales, sociales, políticos, productivos) que a su vez han modificado la forma en la que se relacionan las personas con la naturaleza, con los otros seres vivos (humanos o no) y con el mundo objetivo que los rodea. En los últimos años se ha hecho evidente un fenómeno que constituye un punto de inflexión profundo, que la autora Flavia Costa (2021) define como “una nueva etapa en la que se vive”, que involucra sistemas vivos con tecnología, de manera intrínseca e indivisible. Estos sistemas no solo se vinculan de forma material, sino que trascienden a un nuevo plano: la digitalidad, entendida como un aspecto de la tecnología que ha venido transformando las formas de relación del hombre con el mundo y las nuevas tecnologías (Pérez Baena, 2020). Es decir, se conforman ecosistemas híbridos, en los cuales se vinculan seres vivos y no vivos a través de nuevos canales. De esta manera, las barreras físico-temporales-espaciales quedan desdibujadas y se establecen nuevas reglas y definiciones.

En el sentido de este artículo, lo problemático radica en que en tales escenarios híbridos, los impactos en términos sostenibles parecieran invisibles para el usuario. Todas las ventajas de la digitalidad en torno a la comunicación, el comercio en línea, las redes

sociales y las transmisiones en vivo requieren un procesamiento de gran volumen de datos en cada segundo: la conocida e incalculable *big data*. Para ilustrar en datos sencillos, hace unos años Costa (2021) recabó los siguientes datos para dar cuenta de la cantidad de procesos tecnológicos que suceden en forma simultánea: “en este minuto hay 208 mil personas en todo el mundo usando la plataforma Zoom y 347 mil subiendo historias a Instagram. Amazon despacha 6.659 paquetes por minuto”. Una hora mirando un video en línea equivale, energéticamente, a lo que requiere un auto eléctrico para trasladarse 30 kilómetros (Ferrebœuf, H. *et al.*, 2019), y una conversación con el ChatGPT de OpenAI de entre 20 y 50 preguntas, consume 500 ml de agua<sup>1</sup>. Estos datos prefiguran el impacto y el volumen de datos que las plataformas digitales interconectadas procesan y almacenan. Lejos de constituirse en algo etéreo, la *big data* está compuesta por infraestructuras materiales, consume grandes cantidades de energía eléctrica y de agua para enfriar, ya que produce calor y emite grandes cantidades de dióxido de carbono.

En el orden social, también se generan nuevas interacciones. Los usuarios de los entornos digitales generan trayectorias específicas —por medio de los clics, las interacciones, el tiempo en pantalla, las búsquedas, entre otros— que dan información sobre los comportamientos, los gustos y los intereses. A estas nuevas interacciones Costa (2021) las denomina “anudamiento biométrico-comportamental”, que queda explícito en la nube y otorga información a los algoritmos. Así, emergen nuevas relaciones de poder, en las cuales las personas pasan a ser objeto y sujeto de gobierno: son sujetos de necesidades que deben suplir los gobiernos y las empresas, pero son objeto de campañas e influencias, en las que a veces es difícil determinar cuán consciente o no son de ejercer su libertad plena. De la misma manera, se producen dos fenómenos: la extensión de la vigilancia y la mercantilización de la existencia (Costa, 2021). Por un lado, la necesidad de registrarlos absolutamente todo; se vive en un mundo sobresaturado de información, la cual sea útil o no, debe guardarse. Según estudios, hay un alto porcentaje de información ociosa que no es empleada por las empresas (Splunk, 2019), ocupa espacio y consume recursos sin ninguna finalidad. Y por otro lado, el concepto de mercantilización de la existencia, mediante la venta de la información que se recoge sobre las trayectorias en internet. Recabar una enorme cantidad de datos persigue definitivamente

un fin económico, lo que también adhiere al nuevo marco regulatorio sobre el uso de datos y su privacidad (Consejo Federal para la Transparencia, 2023).

Otro concepto protagónico es el de la Industria 4.0, que persigue la digitalización de los sistemas industriales por medio de la interconexión de los elementos en la cadena de valor y la conversión de los datos analógicos en digitales para la mejora en los procesos, la accesibilidad a lo largo de toda la cadena, la disponibilidad de información en tiempo real y la toma de decisiones (Schroeder, 2016). La industria 4.0 involucra la digitalización en tres sentidos: vertical y horizontalmente dentro de las organizaciones y fuera de ellas, en los productos y servicios ofrecidos, y como modelo de negocios. Es evidente que la industria 4.0 impacta en los sistemas económicos, comerciales y productivos, tanto de productos como de servicios, en forma positiva, agilizando procesos, optimizando recursos y tiempos, analizando los datos para la toma de decisiones estratégicas, entre otras.

El informe “That Technological Future Does Not Exist” (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2022) destaca potencialidades de la industria 4.0 en el paradigma sostenible, como la desmaterialización de la economía, la reducción del gasto y las emisiones en transporte y logística, la mejora en el acceso a productos y servicios, el aliento a la descentralización y la pequeña escala, entre otros. Sin embargo, también es necesario evaluar la sostenibilidad de este nuevo sistema basado en la digitalidad, su permanencia en el tiempo y sus impactos ambientales, las demandas energéticas de la infraestructura informática, la eficiencia del sistema, los residuos electrónicos y la magnitud del efecto de rebote ante un crecimiento descontrolado de la demanda.

La problemática de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, conocidos como RAEE, es síntoma visible del escenario digital. El veloz avance en microelectrónica e informática ha generado un fenómeno de obsolescencia programada y percibida que ha dejado fuera de uso a grandes volúmenes de dispositivos en todo el mundo. Se estima que a nivel mundial se generaron 62 millones de toneladas de desechos electrónicos durante 2022<sup>2</sup>, con casos específicos según el país; por ejemplo, en Argentina, la generación de RAEE asciende a 8,5 kg (Baldé *et al.*, 2017). En cuanto a la relación

de la sustentabilidad-tecnología, se desprende que los usuarios aún no relacionan el uso de ésta con el grado de contaminación que produce.

El diseño ha comenzado a trabajar en materia de sustentabilidad hace muchos años (se amplía en el siguiente apartado). Entendiendo la necesidad de anticiparse a los cambios y a los comportamientos sociales para proyectar un horizonte más sostenible, la disciplina del diseño explora en el estudio de escenarios futuros.

## Especular sobre el diseño sustentable. Del antropocentrismo al diseño centrado en el planeta

Uno de los teóricos más reconocidos en diseño industrial es V. Papanek, quien en 1971 en su obra *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*, mencionó la responsabilidad que tiene el diseño no solo en los productos que proyecta y produce, sino también en las nuevas necesidades que crea en los usuarios. Como se puede observar, no se trata de un tema reciente, pasaron 53 años y se sigue pensando en el diseño sustentable como una rama separada del diseño. En este sentido, algunos diseñadores han expresado como incorrecta la definición de diseño sostenible, ya que departamentaliza la práctica con conciencia ambiental, cuando debería integrarse de forma convencional, sin ceremonia. Con respecto al buen diseño y al diseño sostenible, Janis Birkeland (2002) considera que el buen diseño debe ser sostenible y menciona los diez principios que el famoso diseñador alemán Dieter Rams formuló en 1980, en los cuales se enuncia que tal diseño necesariamente debe ser ecológico.

Así como el mundo va cambiando velozmente, también el diseño sustentable ha adquirido nuevos matices y corrientes: desde una perspectiva centrada en lo material —ecodiseño—, pasando por modelos que imitaban el accionar de la naturaleza —diseño circular y diseño biomimético—, ampliando la mirada hacia las problemáticas sociales —diseño para la innovación social— y consolidando una perspectiva de diseño integral y sistémico —diseño para la transición—.

Se puede observar que las últimas corrientes de diseño han tenido un particular enfoque en el “diseño centrado en el humano” (*human-centered-design, user-*

*centered-design*). Sin embargo, como refieren Tironi *et al.* (2022), la complejidad de los desafíos sugeridos a partir de esta premisa antropocentrista, ha resultado insuficiente para direccionar los cambios que necesita el binomio naturaleza y sociedad. Esto requiere explorar otras soluciones de diseño más relacionales, comunitarias y planetarias, donde el bienestar humano no vaya en detrimento del bienestar del planeta. Los impactos generados por esta acción humana han llevado a la naturaleza a límites casi irreversibles, ponderando una visión más de egosistema que de ecosistema, donde los seres humanos se han sentido por encima de la naturaleza, centrándose en sus propios intereses, placeres y necesidades (Vignoli *et al.*, 2021).

Desde algunas voces del diseño sustentable latinoamericano (Hermansen y Tironi, 2018; Tironi *et al.*, 2021), europeo (Valade-Amland, 2011; Vignoli *et al.*, 2021), e incluso referentes del *mainstream* (Norman, 2023), comienza a instalarse la idea de pasar del “diseño centrado en el humano” al “diseño centrado en el planeta”. En este sentido, los diseñadores se han caracterizado por ser precursores y protagonistas de movimientos sociales y culturales, y “estos tiempos exigen un movimiento en el que la preocupación por nuestro futuro común y las decisiones responsables se conviertan en los parámetros más importantes para quienes quieran ser considerados pioneros” (Valade-Amland, 2011, p. 23). Desde esta nueva perspectiva de diseño centrado en el planeta, se propone cambiar el eje del tradicional esquema usuario-producto y transformarlo en ecología-relaciones (Yoo *et al.*, como se citan en Nicenboim, *et al.*, 2023). Esto no implica excluir al ser humano del proceso de diseño ni desentenderse de sus objetivos, sino ampliar la mirada a otras formas de vida y ecosistemas y permitir que “compartan la escena central”, en consonancia con Nicenboim (2023). Tal descentralización del ser humano permite comprender que este pertenece a un contexto y que sus preocupaciones se entrecruzan con ecosistemas más grandes y con actores “más-que-humanos” (Talgor y Ullerup, 2023). Estos abordajes posthumanistas también son parte de la nueva discusión de diseño sustentable.

Estudios recientes en diseño sustentable (Retamozo, 2022) demuestran que las empresas que presentan mayores índices de sostenibilidad son aquellas que se relacionan con mayor frecuencia con los *stakeholders*, entendidos como aquellos grupos o personas que son de

importancia vital para la existencia de una organización (Freeman, 2005). Dentro de la categorización de Wheeler y Sillanpää (1998) sobre los *stakeholders*, en el grupo más alejado del entorno de la empresa se encuentran los *stakeholders* no sociales secundarios, donde se incluye a las especies no humanas, las futuras generaciones y el medio natural. Se observa que las empresas más comprometidas con la sustentabilidad son aquellas que se relacionan con estos *stakeholders* no sociales primarios; es decir, que se vislumbra una nueva lógica productiva: ya no alcanza con solo producir de manera sostenible. La empresa debe tomar conciencia de que el territorio del cual toma los recursos y donde se desenvuelve, tiene necesidades a nivel social y a nivel ambiental, y debe ser responsable por ellos.

Sobre el diseño recae una gran responsabilidad, primero porque es partícipe de la situación extrema en la que se encuentra el planeta a nivel ambiental (Papanek, 2014/1971). En este sentido, su responsabilidad se relaciona con que ha sido herramienta del capitalismo voraz en el cual vivimos en la actualidad. En segundo lugar, retomando a Norman (2023), porque si el diseño fue cómplice de llevar la situación hasta este punto de no retorno, también puede ser la solución para salir de este. Sin embargo, esto implica reorientar la disciplina, “cambiando de ser no-intencionalmente destructivo a ser intencionalmente constructivo: reparando lo que está mal, colaborando con las voces marginadas y sosteniendo los recursos naturales de la Tierra” (Norman, 2023, p. 13). Para ello, se requiere primero reconocer la hipocresía que surge de querer ser agente de cambio desde el interior de un sistema antiguo e insostenible (Tonkinwise, 2014).

Se observa, retomando el diálogo entre tecnología y sustentabilidad, que la sociedad ha puesto el énfasis en los avances tecnológicos como solución de muchos de los problemas humanos, dejando a un lado las necesidades de las vidas no humanas y la ecología del planeta. La lógica predominante es la del mercado y la industria, no de las personas, y menos aún de la tierra. Por ello, hoy la exigencia es priorizar la lógica de la tierra (Fletcher y Tham, 2021), considerarla un *stakeholder* indispensable y beneficiario de todas las acciones humanas y no humanas. Se han hecho esfuerzos académicos e investigativos por construir un marco teórico y metodológico de implementación práctica en el campo del diseño (Fletcher y Tham, 2021; Retamo-

zo, 2022; Talgorn y Ullerup, 2023), pero la urgencia demanda pragmatismo antes que reflexión.

Un claro ejemplo es la propuesta Earth Logic (2021) de Kate Fletcher y Matilda Tham, enfocada en la industria textil y de la moda, la cual propone un esquema de investigación-acción, en el que la propia reflexión deviene de la práctica y se retroalimenta en ciclos e iteraciones de investigación y de acción en el campo. Las autoras plantean un abordaje innovador de la lógica de la tierra mediante *paisajes holísticos*. Se denominan así porque suponen escenarios integrales y sistémicos, en los que confluyen actores, interacciones ecológicas, sociales, culturales y económicas, conocimiento, geografías y periodos de tiempo. Así, “los paisajes son también holísticos en cuanto a cómo trabajar juntos. No son opciones, ‘para éste o ese’ futuro, en vez de ello se solapan y apoyan los unos a los otros para formar una totalidad congruente” (Fletcher y Tham, 2021, p. 45). Los paisajes holísticos propuestos son seis: 1. Menos, 2. Local 3. Plural, 4. Aprendizaje, 5. Lenguaje y 6. Gobernanza.

**Menos:** la idea de decrecimiento no es nueva, varios autores desde la perspectiva económica la han promulgado (Daly, 1996; Latouche, 2009), sin embargo, la urgencia ambiental impone ser autocríticos y determinantes: la única solución son menos cosas (Fletcher y Tham, 2021). Este constituye uno de los retos más grandes que se deben enfrentar, porque durante varias décadas se ha instalado la premisa contraria: el éxito a nivel social radica en cuantas más cosas se puedan comprar y consumir.

**Local:** invita a reconocer y valorar los factores naturales de la región, favoreciendo el uso de los recursos cercanos, el conocimiento del lugar, la autosuficiencia y potencialidad de la comunidad. Fomenta la identidad arraigada en el territorio, de carácter colaborativo y sinérgico. El localismo retroalimenta las acciones de una comunidad con sus efectos y su responsabilidad en ellos. Así como existen muchos lugares diversos, se adoptarán muchas formas, dinámicas sociales, estructuras productivas y económicas y manifestaciones culturales.

**Plural:** la descolonización permite nuevos centros de conocimiento, acción e identidad. Propone la deshomogeneización y la propagación de nuevas voces que suelen estar aisladas y marginadas.

**Aprendizaje:** transicionar hacia una lógica de la tierra supone aprender a sobrellevar la pérdida de anteriores estilos de vida y desaprender los hábitos asociados, como también las formas de relacionarse y pensar sobre el mundo (Macy y Johnstone, 2012), prácticas que están tan arraigadas en la cultura que se naturalizan sin cuestionamientos. Este paisaje involucra a todos los componentes de la sociedad: Estado, ciudadanos, organizaciones, empresas.

**Lenguaje:** propone nuevas formas de comunicar por medio del lenguaje. La coherencia entre los dichos y las acciones cobra vital importancia y transparencia en esta nueva lógica planetaria. Fomentar una comunicación no violenta, horizontal y con centralidad en la comprensión profunda, la empatía, el respeto y la colaboración.

**Gobernanza:** Este concepto se viene construyendo con fuerza a la par de la sustentabilidad. Propone nuevas formas de gobernar y organizar, con una férrea obligación de cuidar no solo en el presente, sino también el futuro. En este sentido, se deben priorizar las relaciones respetuosas y crear de esta manera un círculo virtuoso de relaciones más cercanas, responsabilidad, empoderamiento, mediación y acción (Tham, 2019). Un modelo que no solo se enfoque en las obligaciones financieras y económicas, sino que entienda el valor que todos los actores perciben.

De la discusión aludida en este apartado se puede concluir que hay evidencia teórica para plantear que se observan líneas de corrimiento que van del diseño centrado en las personas hacia el diseño centrado en el planeta; distintos autores han relevado la necesidad de enfocarse en el cuidado del espacio que se habita para propender al desarrollo sostenible.

## Emergentes en Latinoamérica: nuevos espacios para el diseño centrado en el planeta

La discusión sobre el diseño de/por/para el Sur, no es nueva (Escobar, 2017; Fry, 2017), tiene su raíz en reconocer la idiosincrasia sociocultural que caracteriza a estos territorios, producto de su historia y el vínculo con lo que los rodea. Esto se traduce genuinamente en un ser y hacer del diseño propio, si bien adquiere

matices de lo que sucede en el Norte (Fry, 2017). Asimismo, el uso del concepto de sustentabilidad, en vez de sostenibilidad (Fry, 2017; Barrios, 2007) manifiesta un posicionamiento ético, que define la forma de ver la vida, el ecosistema que los rodea, y que difiere de la mirada europeizada (Barrios, 2007). Como diseñadores del Sur, se debe contribuir a esta discusión y construir un diálogo propio, también como observadores de las realidades y escenarios emergentes locales.

En la búsqueda de imaginar y construir futuros más responsables y éticos, surgen cuestionamientos sobre cómo se ven esos nuevos horizontes, y desde allí cómo se puede tomar acción para diseñarlos. Las herramientas de detección de tendencias (Mon, 2022; Webb, 2016) pueden ayudar a entender los comportamientos sociales y culturales que emergen en el entorno, e identificar señales de cambio. Estas señales serán el puntapié para comprender usos, intereses y pensamientos de las personas del futuro, y desde allí poder diseñar soluciones alineadas a sus valores.

Las señales que indican una tendencia de cambio social pueden aparecer en indicadores políticos, culturales, económicos o tecnológicos a nivel global, o de modo más individual en comportamientos, hábitos, preocupaciones y deseos de las personas. Estas señales se buscan a partir de una hipótesis general y de un territorio, en este caso Latinoamérica, para luego clasificarlas a partir de patrones de comportamiento que confluyan en la denominación final de una tendencia.

Se puede considerar una señal fuerte el surgimiento de esta nueva corriente de diseño centrado en el planeta antes mencionada. Tal reinterpretación de la disciplina implica una reestructuración de las prioridades, de antropocéntrica a planeta-céntrica. El diseño, como herramienta para cambiar la realidad, responde a necesidades y cuestionamientos de la sociedad, que luego se reflejarán en respuestas del mercado a esos deseos. Esta nueva mirada a la disciplina da la pauta de que el cambio de pensamiento ya se está gestando en la sociedad, y el diseño debe generar nuevos métodos para responder a ello. La necesidad de repensar las acciones individuales y colectivas en torno a su impacto en el planeta ya tiene una incidencia en el mercado: el 54% de los consumidores está dispuesto a elegir una solución sustentable por sobre una conveniente<sup>3</sup>.

Varios reportes identifican este movimiento hacia una forma de pensamiento más sustentable, y sus consecuencias en la calidad de vida. The Sprout en su reporte de tendencias Naturaleza Re-diseñada (2022) identifica la intención de incorporar la naturaleza en el proceso de diseño con el fin de aumentar el bienestar del ser humano, basado en una toma de conciencia en la sociedad del impacto positivo que trae para ambos actores el acercamiento humano-ambiente. El investigador Juan Isaza en su reporte de 2023 ya alude a la alta rentabilidad del consumo sustentable a partir de un cambio de mentalidad de la sociedad. En América Latina, las ventas en línea de productos sustentables aumentaron un 30% durante 2023.

Por otro lado, la tecnología digital ya forma parte indivisible de la vida cotidiana de las personas, convirtiendo la realidad en *mixed-reality*. Desde el concepto de *cyborg* de Haraway hasta los seres infotecnológicos de Costa (2021) se pone esta temática sobre la mesa de discusión, planteando la definición de la vida tecnológica como una evolución del ser humano. Juan Isaza (2023) también plantea la tendencia *Humachine* como el fin de la discusión “humano o máquina”, y el inicio de una relación recíproca, necesaria para que ambas puedan subsistir y desarrollarse.

Con base en estas señales de cambio, es posible comenzar a identificar una tendencia en la cual las personas, ya indivisibles de su condición de posthumanos, imaginan un futuro más sustentable y buscan que sus consumos y deseos sean primordialmente sostenibles, moviendo el foco de sus propias necesidades como humanos.

En el marco de lo expuesto, y siguiendo con la metodología de detección de tendencias, la investigación se retroalimenta a partir de una búsqueda de casos en el entorno latinoamericano, que constituyan señales del territorio y permitan detectar patrones de vinculación positiva entre sustentabilidad y tecnología (utilización de tecnología para colaborar con la disminución del impacto ambiental) como también nuevos espacios para la acción del diseño centrado en el planeta, en el fuero local.

Los casos encontrados fueron tamizados por los *paisajes holísticos* definidos por Fletcher y Tham (2021), alineados a otras ocho variables elaboradas

por el Grupo de Investigación en Diseño Sustentable<sup>4</sup> (tabla 1).

Para el rastreo de los casos se hizo una búsqueda por internet, segmentando por aquellos que cumplieran con las variables descritas anteriormente. Se seleccionaron tres casos de análisis, que serán descritos a continuación. Son casos enfocados en el diseño para el planeta y corresponden al sector alimentación con orientación tecnológica, conocido en los últimos años como *foodtech*. Esto no es casual, varios estudios señalan la importancia de este sector en la sustentabilidad (Desana, 2021). En primer lugar, la actividad agrícola mundial tiene un alto impacto en la emisión de gases a la atmósfera (European Union (EU), 2020), además de una alta tasa de deforestación con fines de cultivo, y un alto impacto social por la cantidad de personas que emplea: el 26% de la población mundial trabaja en la agricultura (ONU, 2019). Asimismo, la comida representa una necesidad básica para el ser humano y cualquier especie viva, por lo cual tiene un carácter esencial, como también una importancia vital, además de una estrecha conexión desde lo fisiológico, pero también influye de forma integral —cultural, social, intelectual, de desarrollo— en la especie humana. Aun así, la cuestión alimentaria no está para nada resuelta a nivel global, un inmenso número de personas padecen desnutrición (821 millones)<sup>5</sup>. En una pésima contrapartida, se estima que el 30% de la producción de alimentos se convierte en basura (Desana, 2021). Por último, Vignoli *et al.* (2021) establecen que la comida afianza lazos entre lo micro (seres humanos) y lo macro (el planeta). Esta interrelación tan íntima hace que sea un candidato ideal para trabajar a partir del diseño centrado en el planeta, entendiendo que es la tierra la que nos provee y alimenta.

## NotCo (Chile)

NotCo<sup>6</sup> es una empresa chilena de *foodtech* creada en 2015 por tres tecnólogos: Matías Muchnick, Pablo Zamora y Karim Pichara. Su manifiesto busca cambiar la forma de producir comida. La actual producción mundial de alimentos, mayoritariamente enfocada en la ganadería, usa más de un tercio de la superficie terrestre y emite más CO<sub>2</sub> que todo el transporte mundial en su conjunto. La ganadería también repercute como principal causa de deforestación, concentración de gases de efecto invernadero e impacta nocivamente en el medio ambiente.

Tabla 1. Paisajes holísticos, tamiz regional y empresas

	Paisajes holísticos (Fletcher y Tham, 2021)	Tamiz regional	Notco	Épicos	Buen Provecho
<b>Menos</b>	Comprar y consumir menos con el objetivo de disminuir el impacto ambiental.	Que respeten el ambiente y eviten la contaminación, el agotamiento de recursos naturales no renovables y la pérdida de biodiversidad.	- Utiliza menos agua en su proceso productivo. -Baja emisión de CO <sub>2</sub> .	- No usa agroquímicos ni fertilizantes; protege las propiedades naturales del suelo.	- Disminución de la emisión de CO <sub>2</sub> .
<b>Local</b>	Reconocer y valorar los factores naturales de la región, favoreciendo el uso de los recursos cercanos, el conocimiento del lugar, la autosuficiencia y la potencialidad de la comunidad.	Que potencien la mano de obra y los recursos locales.	Utiliza recursos locales y los potencia mediante la implementación de nuevos cultivos.	Utiliza recursos locales. Trabaja con productores locales.	Conecta usuarios locales. Trabaja con productores locales.
<b>Plural</b>	La descolonización permite nuevos centros de conocimiento, acción e identidad. Propone la deshomogeneización y la propagación de nuevas voces.	Que trabajen con perspectiva de género y equidad social.	No hace referencia a este ítem.	Hace foco en el cuidado de los derechos de los productores.	Trabaja con productores locales.
<b>Aprendizaje</b>	Aprender a sobrellevar la pérdida de estilos de vida anteriores y desaprender los hábitos asociados, las formas de relacionarse y de pensar sobre el mundo.	- Emprendimientos autogestionados, cooperativas de trabajo, <i>startups</i> , <i>spin offs</i> , de base tecnológica. - Que propongan modelos de negocios innovadores, con nuevas relaciones usuarios-empresa.	Modelo de negocio innovador. Suplir la alimentación de origen animal por alimentación de origen vegetal.	Modelo de negocio innovador. Propone una forma de agricultura online.	Modelo de negocios innovador. Integra la tecnología como medio para conectar a los actores involucrados.
<b>Lenguaje</b>	Fomentar una comunicación no violenta, horizontal y con centralidad en la comprensión profunda, la empatía, el respeto y la colaboración.	Que propendan por prácticas de comercio justo y transparencia.	No hace referencia a este ítem.	Sistema de trackeo del producto.	Se logra a partir del uso de la aplicación.
<b>Gobernanza</b>	Propone nuevas formas de gobernar y organizar con una férrea obligación de cuidar no solo en el presente, sino también al futuro. Un modelo que se enfoque en las obligaciones financieras y económicas, pero que entienda el valor que todos los actores perciben.	- Que cubran demandas populares, o que ocupen nichos no deseados por las multinacionales. - Que estén radicados total o parcialmente en Latinoamérica.	Chile	Argentina	Uruguay

Fuente: elaboración propia.

La empresa sostiene que estas prácticas siguen estándares ineficientes y abusivos, un mal uso del agua, de la tierra y la energía. Por ello, ha desarrollado una línea de productos, sustitutos de los tradicionales de producción ganadera, pero basados enteramente en plantas. Las recetas fueron creadas con ayuda de una inteligencia artificial (IA) llamada “Giuseppe”, desarrollada por la misma empresa, que busca reemplazar los ingredientes de los alimentos tradicionales por sustitutos de origen vegetal más similares en sabor, aroma, textura, funcionalidad y nutrición.

La empresa integra la IA a su proceso de diseño, para mejorar la eficiencia en su objetivo principal que es el impacto del producto en el medio ambiente, y para acercarse al sabor tradicional con base en su composición química. De esta manera, la tecnología se convierte en un medio en el proceso productivo, con el fin último de ser más sustentable. Se puede deducir de su manifiesto que, al momento de diseñar el proyecto, el foco ya no solo está en la experiencia humana de la alimentación sana y disfrutable, sino que se abre a la reducción del impacto al planeta. En la información que provee, se visualiza que logra su objetivo, ya que NotCo emplea un 93 % menos de agua que un producto regular y genera un 95 % menos de emisiones de CO<sub>2</sub> que una hamburguesa tradicional.

## Épicos (Argentina)

Épicos Alimentos es una empresa familiar argentina de *foodtech*<sup>7</sup> que se enfoca esencialmente en la agricultura agroecológica, mediante un innovador modelo de negocios. El proyecto surge a partir de evidenciar el alto impacto que generan las grandes empresas agrícolas, no solo por la contaminación, sino también por su agresión a la tierra, forzándola a rendir lo máximo con fertilizantes y pesticidas, y la hostilidad con los productores locales, al obligarlos a dañar su campo para lograr mayor rentabilidad en pro de competir con ellos.

En su forma de cultivo, Épicos no implementa ningún tipo de químico y busca introducir nuevos cultivos como contraposición al nocivo sistema dominante de monocultivo: lupino, teff, amaranto, quinoa y mijo, entre otras semillas y pseudocereales altamente nutritivos, algunos de ellos poco tradicionales en los campos argentinos. También lanzó su línea de productos a base de estos cereales que pueden conseguirse en diversos

puntos de venta. Su modelo de negocios resulta innovador, tanto para los consumidores como para los productores, y fue reconocido por el premio *Emprender con Impacto*, proyecto de aceleración de Mayma y Mercado Libre. En vinculación con el consumidor final —o mejor dicho, prosumidor—, propone una forma de agricultura en línea: “Cultivá con un click y recibí la cosecha en tu casa”. El usuario abona una suscripción mensual y sostiene el cultivo en una parcela de 85 o 170 m<sup>2</sup>, que puede ser elegida por él mismo; de esta forma, cada cuatro meses recibe la cosecha agroecológica resultante de esa parcela. Además, posee un sistema para trackeo de producto donde el usuario puede visualizar todas las instancias de su cultivo y parcela: presiembra, siembra, crecimiento, control biológico, desmalezada, floración, hilerada y cosecha.

Épicos también establece alianzas con los productores: les da las semillas, *know how*, acompaña el desarrollo del cultivo y luego compra al productor asociado toda la cosecha para mandarla a industrializar. Desde la *startup* aseguran que el productor triplica su margen de ganancia, a la vez que cuida el suelo, el agua y a las personas.

Como otros impactos positivos, Épicos planta, con el 1 % de las ventas de sus productos árboles en bosques nativos degradados, mediante ReforestArg (un programa de restauración ecológica del bosque nativo), y es 99 % libre de plásticos. Según números en su página web, lleva evitados 3.743 lt de agroquímicos, 71.760 kg de fertilizantes químicos no aplicados, 355 ha transformadas a un modelo agroecológico y 48 trabajadores involucrados en la cadena de valor de Épicos.

Épicos no busca ser solo una empresa agrícola y productora de alimentos, sino revolucionar la forma de vincularse con la tierra de una manera más respetuosa y sostenible, a partir de la producción agroecológica y en escala. La empresa basa su modelo de negocios en la generación de impacto positivo tanto ambiental como social, buscando generar trabajo justo y competitivo con el modelo agroecológico. Para ello utiliza la tecnología como intermediario entre el consumidor y la empresa, acercando al primero al modelo productivo y volviéndolo activamente prosumidor. De esta manera, el usuario de la plataforma se adentra en los procesos, comprende los tiempos y el trabajo que conlleva este modelo agricultor y también los beneficios. Así, el

consumidor genera un lazo fuerte con el producto, ya que fue parte del proceso y pudo tomar decisiones sobre este. Ello logra no solo más adhesión a este estilo de vida, sino que mejora la rentabilidad de los productos.

Al utilizar una interfaz digital lúdica como intermediario, se puede notar que el modelo de negocios utiliza la tecnología como puntapié para lograr su objetivo sustentable y social, ampliando de esta manera su cartera de clientes y concienciando sobre este modelo y estilo de vida, así como sobre el impacto de nuestras acciones.

## Buen Provecho (Uruguay)

Buen Provecho<sup>8</sup> es una iniciativa uruguaya fundada por las emprendedoras Daniela y Martina Lejtregger, que ofrece una solución al problema de desperdicio de alimentos, conectando a tiendas gastronómicas que tienen excedentes en su producción, con clientes interesados en comprarlos a un precio muy rebajado.

La problemática surge al detectar un alto nivel de desperdicios en las tiendas de productos alimenticios y servicios de comida, de entre un 5 % y un 2 %, lo cual en el sector alimentario de Uruguay rondaría los 70 millones de kg. Esto no solo repercute en pérdidas por parte de las empresas, sino también en un desbalance entre lo que se produce y lo que efectivamente se consume, teniendo en cuenta los valores de hambre y pobreza que revela la ONU. También contribuye a que los productos tengan mayor rotación y que los usuarios puedan conseguirlos a precios más accesibles.

Este modelo de negocios tiene un triple impacto positivo: ambiental, económico y social. El impacto ambiental se reduce, ya que busca evitar el desperdicio de alimentos y por consiguiente las emisiones de CO<sub>2</sub>; el económico, porque ayuda a las tiendas a recuperar costos de los excedentes; y a nivel social, permite ampliar el acceso a alimentos de calidad a una mayor cantidad de personas. Según la empresa, ya contribuyeron con 87.500 kg de emisiones de CO<sub>2</sub> evitados, 60.000 personas involucradas y 70.000 *packs* de comida rescatados que de otra forma hubiesen sido desperdicio.

Este modelo de negocios integra la tecnología como medio para conectar a los actores involucrados, pues sin la interfaz digital que diseñó la empresa, los actores probablemente no se encontrarían para hacer este inter-

cambio que los beneficia a ambos. La tecnología actúa como un catalizador, un punto de encuentro, para lograr el objetivo: una acción de triple impacto.

En esta señal se puede identificar cómo el producto se piensa y se diseña en pro de una reducción del impacto ambiental y social en una problemática detectada, continuando con la idea de un diseño centrado en el planeta (tabla 2).

## Debates y conclusiones

A lo largo de la investigación se han recolectado diversas señales, tanto teóricas como de datos y casos, en el contexto latinoamericano. En estas señales se encuentra el mismo hilo conductor, un patrón de comportamiento que pone en evidencia una intención de diseñar por y para el planeta, ya no solo poniendo el foco en dar soluciones para la sociedad, sino también para el medioambiente que habita. Se visualiza al rubro alimenticio como un sector en crisis, que se ve altamente afectado por la crisis climática y que afecta directamente al contexto social. Este impacto lleva a la industria a buscar soluciones centradas en el planeta, usando la tecnología como aliada para mejorar el rendimiento y utilizarla como puente para conectar *stakeholders*, buscando el beneficio mutuo e incorporando el cuidado del planeta en su accionar.

La estructuración de la investigación permite reconocer una tendencia, la cual se denomina *alimentos tecnosustentables*, debido al sector analizado y a la relación que los modelos productivos de los tres casos seleccionados y analizados, establece entre tecnología y sustentabilidad. Lo anterior, conllevó una búsqueda desde el rubro para transformar el impacto ambiental que tiene la actividad, sin dejar de lado el contexto social y económico, utilizando un plan de diseño que mejore las relaciones entre los actores y el ambiente, e incluyendo la herramienta tecnológica y digital como principal aliado en este mundo hiperconectado.

Con respecto a la pregunta planteada al principio del trabajo: ¿este cambio tecnológico vertiginoso puede ser compatible con la sostenibilidad del planeta?, se observó que las empresas analizadas incorporan digitalización en sus procesos productivos, lo que evidencia una transición hacia la industria 4.0 por parte de estas.

Tabla 2. Resumen de características de las empresas y señales detectadas

	Objetivo de la empresa	Problema ambiental que enfrenta	Producto-solución-innovación	Tecnología utilizada	Resultados	Señal detectada
<b>NotCo</b>	Cambiar la forma de producir alimentos.	Contaminación ambiental de la industria ganadera (emisión excesiva de CO <sub>2</sub> y gases de efecto invernadero y deforestación).	Desarrollo de productos sustitutos de los de producción ganadera por otros basados en plantas.	Inteligencia artificial "Giuseppe", para buscar similitud de sabores aromas, texturas, funcionalidad y nutrición.	Usa un 93 % menos de agua que un producto regular y 95 % menos de emisiones de CO <sub>2</sub> que una hamburguesa tradicional.	Proyecto diseñado con el foco puesto no solo en la experiencia humana de la alimentación sana y disfrutable, sino que se abre hacia la reducción del impacto al planeta.
<b>Épicos</b>	Revolucionar la forma de vincularse con la tierra, de una manera más respetuosa y sostenible, a partir de la producción agroecológica y en escala.	Alto impacto que generan las empresas agrícolas (agresión y contaminación del suelo, uso de fertilizantes y pesticidas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivos sin agroquímicos.</li> <li>- Incorporación de semillas y pseudocereales altamente nutritivos, no utilizados en el país (lupino, teff, amaranto, quínoa y mijo).</li> <li>- Desarrollo de productos a partir de la materia prima cosechada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agricultura en línea: "cultiva desde tu casa", mediante el uso de una interfaz digital lúdica como intermediario.</li> <li>- Sistema de trakeo del producto (parcela) comprado: presiembra, siembra, crecimiento, control biológico, desmalezada, floración, hilerada y cosecha.</li> </ul>	Cultivos sin uso de agroquímicos, fertilizantes, cambio de modelo productivo.	El modelo de negocios utiliza la tecnología como puntapié para lograr su objetivo sustentable y social. La empresa hace hincapié en la necesidad de cuidar los recursos y además en otra etapa invierte ganancias en reforestación.
<b>Buen Provecho</b>	Disminuir el desperdicio de alimentos.	Alto nivel de desperdicios en tiendas de productos alimenticios y servicios de comida.	- Contactar a personas que tienen sobranes de comida con personas interesadas en comprar.	Interfaz de conexión entre los actores involucrados.	Disminución de emisiones de CO <sub>2</sub> , 60.000 personas involucradas y 70.000 packs de comida rescatados.	El producto se piensa y se diseña en pro de una reducción del impacto ambiental y social en una problemática detectada.

Fuente: elaboración propia.

En los casos analizados, se pudo observar asimismo que es posible utilizar la tecnología como herramienta para producir de manera sustentable, buscando un equilibrio entre los distintos *stakeholders* intervinientes.

Por último, cabe aclarar que se debe afrontar el peligro de pretender leer desde un único lado lo que desea o necesita “el planeta”. Aunque fuera con buenas inten-

ciones, al ser un ente tan abstracto e inabarcable, que además no tiene voz propia ni puede litigar en tribunales, se hace necesaria una enorme humildad para poder ver qué futuros escenarios se pueden diseñar para mejorar la calidad y la estabilidad de la vida en la tierra, evitando la tentación de visiones extremas que, por su misma imposibilidad, se terminen descartando. Detectar señales fue un primer paso, diseñar los escenarios será otro.

## Notas

1. Véase <https://earth.org/environmental-impact-chatgpt/>
2. Véase <https://news.un.org/es/story/2024/03/1528476>
3. Según un estudio sobre compras en *e-commerce* realizado en 2023 por la empresa Ecocart. Véase <https://ecocart.io/wp-content/uploads/2023/10/EC-StateOfSustainability-Report-2023.pdf>
4. Los proyectos de investigación del Grupo de Investigación en Diseño Sustentable pueden consultarse en siguiendo este enlace: <https://sites.google.com/view/gidsu/proyectos-y-participaci%C3%B3n/proyectos-de-investigaci%C3%B3n?authuser=0>
5. Véase <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals/hambre-cero>
6. Véase <https://notco.com/>
7. Véase <https://www.epicos.com.ar/>
8. Véase <https://www.buenprovechoapp.com/>

## Referencias bibliográficas

1. ADAMS, R. Jeanrenaud, S. Bessant, J. Denyer, D. Overy, P. (2016). Sustainability-oriented Innovation: A Systematic Review. *International Journal of Management Reviews*, 18(2), 180-205. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12068>
2. ANDREASEN, M. M., Hansen, C. T. y Cash, P. (2015). *Conceptual Design. Interpretations, Mindset and Models*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-19839-2>
3. ARTHUR, B. (2009). *The Nature of Technology: What It Is and How It Evolves*. Penguin UK. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2010.08.015>
4. BALDÉ, C. P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R. y Stegmann, P. (2017). *The Global E-waste Monitor-2017: Quantities, Flows and Resources*. United Nations University (UNU) / International Telecommunication Union (ITU) / International Solid Waste Association (ISWA).
5. BARRIOS, C. (coord.). (2007). *La relación global-local: sus implicancias prácticas para el diseño de estrategias de desarrollo*. Red Académica Iberoamericana Local Global. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2007a/259/index.htm>
6. BERARDI, F. (2017). *Futurabilidad: la era de la impotencia y el horizonte de posibilidad*. Caja Negra.
7. BIRKELAND, J. (2002). *Design for Sustainability. A Sourcebook of Integrated Ecological Solutions*. London. Earthscan.
8. CANDY, S. y Potter, C. (2019). *Design and Futures*. Tamkang University Press.
9. CARSON, R. (1962). *Silent Spring*. Houghton Mifflin Harcourt.
10. CELI, M. y Colombi, C. (2020). Trends as Future Prompts in the Anticipatory Design Practice. *Futures*, 121(102564). <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102564>
11. CHAPMAN, J. (2005). *Emotionally Durable Design*. Earthscan Publications.
12. CHICK, A. y Micklethwaite, P. (2011). *Design for Sustainable Change - How Design and Designers Can Drive the Sustainability Agenda*. AVA Publishing.
13. CONSEJO FEDERAL para la Transparencia (2023). *Lineamientos para la formulación de un plan de protección de datos personales*. Agencia de Acceso a la Información Pública.
14. COSTA, F. (2021). *Tecnoceno*. Taurus.
15. DALY, E. (1996). *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*. Beacon Press.

16. DESANA, A. (2021). *FoodTech: a New Solution to Make the Food Sector more Sustainable by Combining Tradition and Innovation* [tesis en Máster de International Management, Università Ca' Foscari, Venezia]. <http://dspace.unive.it/bitstream/handle/10579/19757/879031-1255011.pdf?sequence=2>
17. DUNNE, A. y Raby, F. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. Massachusetts Institute of Technology.
18. ESCOBAR, A. (2017). Response: Design for/by [and from] the “Global South.” *Design Philosophy Papers*, 15(1), 39–49. <https://acortar.link/vRHGXi>
19. EUROPEAN Union (EU). (2020). *From Farm to Fork Strategy. For a fair, healthy and environmentally-friendly food system*. [https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f\\_action-plan\\_2020\\_strategy-info\\_en.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf)
20. FERREBOEUF, H., Berthoud, F., Bihouix, P., Fabre, P., Kaplan, D. y Lefèvre, L. (2019). *Lean ICT, Towards Digital Sobriety; The Shift Project*. <https://theshiftproject.org/en/article/lean-ict-our-new-report/>
21. FLETCHER, K. y Tham, M. (2021). *Plan de investigación-acción para la moda earth logic*. JJ Charitable Trust.
22. FREEMAN, R. E. (2005). Stakeholder Theory. En P. Werhane. y R. E. Freeman (eds.), *The Blackwell Encyclopedia of Management*, (vol. II, pp. 496-500). Blackwell Publishing.
23. FRY, T. (2017). Design for/by “The Global South”. *Design Philosophy Papers*, 15(1), 3-37. <https://www.thestudioattheedgeoftheworld.com/uploads/4/7/4/0/47403357/02frypositionpaper.pdf>
24. GIULIANO, G. (2014). De la cuna a la cuna: una crítica al diseño ecoeficiente. *Revista Argentina de Ingeniería*, 3(3).
25. GONZÁLEZ Aranedá, S. (2020) Reseña. Futurabilidad: La era de la impotencia y el horizonte de la posibilidad. *Pléyade*, 26, 239-244.
26. HERMANSEN, P. y Tironi, M. (2018). Pedagogical Impugnation: Interspecies Prototyping and Cosmopolitical Encounters. *Diseña*, (12), 196–227. <https://doi.org/10.7764/disena.12.196-227>
27. INTERGOVERNMENTAL Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *That technological future does not exist*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/technical-summary/>
28. ISAZA, J. (2023). *Tendencias 2023*. DDB Latina. <https://es.slideshare.net/slideshow/tendencias-2023-es-pdf/255123451>
29. LATOUCHE, S. (2009). *Pequeño tratado de decrecimiento sereno*. Icaria.
30. MACY, J. y Johnstone, C. (2012). *Active Hope: How to Face the Mess We're In Without Going Crazy*. New World Library.
31. MON, L. (2022). *Tendencias sociales: metodología para anticipar comportamientos de consumo y cambios en el mercado*. The Sprout Studio.
32. NICENBOIM, I., Oogjes, D., Biggs, H. y Nam, S. (2023). Decentering Through Design: Bridging Posthuman Theory with More-than-Human Design Practices. *Human-Computer Interaction*, 1-26. <https://doi.org/10.1080/07370024.2023.2283535>
33. NORMAN, D. (2023). *Design for a Better World: Meaningful, Sustainable, Humanity Centered*. MIT Pres.
34. ORGANIZACIÓN DE las Naciones Unidas (ONU). (2022). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://n9.cl/y3w30>
35. PAPANÉK, V. (2014) [1971]. *Diseñar para el mundo real. Ecología humana y cambio social*. Ediciones Pol-en Barcelona.
36. PÉREZ BAENA, F. A. (2020). Aproximación al sentido de digitalidad desde la hermenéutica de generalidad superior de Gadamer. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(22), 245-262. <https://doi.org/10.22430/21457778.1470>
37. RETAMOZO, E. (2022). *Estrategias para la disminución del impacto ambiental en los procesos de producción de indumentaria: una propuesta de modelo de interacción de los stakeholders del sector* [tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires]. <https://n9.cl/bif5vr>
38. RETAMOZO, E., Ruppel, C. y Christensen, L. (2023). Transformación digital: Análisis de tendencias en indumentaria sostenible. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (208). <https://doi.org/10.18682/cdc.vi208.10739>
39. SCHROEDER, W. (2016). *Germany's Industry 4.0 strategy. Rhine Capitalism in the Age of Digitalisation*. Friedrich-Ebert-Stiftung. <https://n9.cl/hzmrm>
40. SPLUNK (2019). *The State of Dark Data. Industry Leaders Reveal the Gap Between AI's Potential and Today's Data Reality*. [https://www.splunk.com/en\\_us/form/the-state-of-dark-data.html#](https://www.splunk.com/en_us/form/the-state-of-dark-data.html#)
41. TALGORN, E. y Ullerup, H. (2023). Invoking ‘Empathy for the Planet’ through Participatory Ecological Storytelling: From Human-Centered to Planet-Centered Design. *Sustainability*, 15(10), 7794. <https://doi.org/10.3390/su15107794>

42. TENDENCIAS de consumo online con impacto positivo en América Latina. (2023). Mercado Libre. <https://n9.cl/2kk1v>
43. THAM, M. (2019). Equality. En V. Tassinari y E. Staszowski (eds.), *Designing in Dark Times*. Bloomsbury.
44. THE SPROUT. (2022). *Reporte. Nature Re-engineered. Tendencia 2022*. <https://thesproutstudio.net/es/trends#NatureRe-Engineered>
45. TIRONI M., Albornoz, C. y Chilet M. (2022). *Problematising Human-Centred Design: Notes on Planet-Oriented Design Open Debate*. <https://n9.cl/wgmnvx>
46. TONKINWISE, C. (2014). *Design (Dis)Orders: Transition Design as Postindustrial Design*. <https://n9.cl/6xg6c>
47. VALADE-AMLAND, S. (2011). Design for People, Profit, and Planet. *Design Management Review*, 22(1), 16-23. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7169.2011.00106.x>
48. VIGNOLI, M., Roversi, S., Jatwani, C. y Tiriduzzi, M. (2021). Human and Planet Centered Approach: Prosperity Thinking in Action'. En *Proceedings of the International Conference on Engineering Design (ICED21)*, (pp. 16-20). <https://doi.org/10.1017/pds.2021.441>
49. VOROS, J. (2003). A Generic Foresight Process Framework. *Foresight*, 5 (3), 10-21.
50. WEBB, A. (2016). *The Signals Are Talking: Why Today's Fringe Is Tomorrow's Mainstream*. Public Affairs.
51. WHEELER, D. y Sillampää, M. (1998). Including the Stakeholders: The Business Case. *Long Range Planning*, 31(2), 201-210.
52. ZAMBRANO A. (2022). *El impacto de microplásticos en organismos marinos*. [https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/73\\_2/PDF/10\\_73\\_2\\_1437\\_MicroplasticosImpacto.pdf](https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/73_2/PDF/10_73_2_1437_MicroplasticosImpacto.pdf)