

LA ERA DEL CRITERIO

Diseñar cuando todo es posible

Un ensayo sobre diseño, inteligencia artificial y discernimiento

José Ramón López-Gonzalo

La Era del Criterio — Diseñar cuando todo es posible

© José Ramón López-Gonzalo, 2026

Primera publicación: Marzo 2026

Registro Safe Creative: 2603265086574

Licencia Creative Commons BY-NC-SA 4.0

Esta obra puede compartirse y adaptarse bajo los términos de la licencia, reconociendo siempre la autoría original. No se permite el uso comercial sin consentimiento expreso del autor.

Dedicación

A mi hijo quien, sin pedirlo y sin quererlo, ha sido el percutor y será futuro heredero de lo que este libro intenta promover.

A mi mujer, mi cómplice e inspiración en tiempos inciertos.

Al resto de mi familia, por su apoyo incondicional siempre, sin importar lo que pase.

A todas las personas que me habéis acompañado, por vuestra amistad, fraternidad y confianza.

Introducción — Por qué necesitamos un nuevo lenguaje

“Estamos rodeados de diseño”

Lo respiramos, lo tocamos, lo habitamos.

Está inscrito en la naturaleza: en los fractales de crecimiento de las plantas, en la geometría de un panal, en la forma en que un bosque regula su temperatura o una colonia de hormigas optimiza rutas invisibles. Y, por supuesto, lo encontramos en la disciplina humana: los objetos que usamos, los sistemas que sostienen la vida moderna, las ciudades por las que caminamos, los algoritmos que median nuestra relación con el mundo. El diseño define entornos, hábitos, relaciones, expectativas, cultura — a menudo sin que lo notemos. Popularmente se confunde con una capa superficial de estética, pero es, sobre todo, una infraestructura invisible: la arquitectura que hace posible —y probable— tu experiencia con la realidad.

Y sin embargo, en medio de esta saturación, algo esencial se ha perdido.

Debo admitirlo: más de una vez he sentido un vacío, como quien choca contra un muro. No un muro técnico —las herramientas son cada vez más sofisticadas y las cadenas de producción, más eficientes—, sino un muro de sentido. Los marcos con los que diseñamos parecen heredados de otro tiempo. No resuenan. No alimentan. No corrigen lo que deberían corregir. Las preguntas fundamentales llevan décadas sin actualizarse: ¿Por qué operamos como lo hacemos? ¿Quién definió nuestro propósito? ¿Vale la pena correr más rápido si no sabemos hacia dónde vamos?

Escribo desde el interior del sistema que intento describir. Durante años trabajé en ingeniería aplicada al diseño industrial: definiendo objetos, procesos, protocolos, experiencias y algoritmos. Ahí aprendí a entender el diseño como una vasta red de dependencias y compensaciones —no como dictaban los cánones. Más tarde, ese aprendizaje me empujó a otra tarea: contribuir a la lógica de lo que viene. En Deep Design Systems investigamos y definimos cómo la inteligencia artificial está reconfigurando la práctica del diseño e ingeniería industrial. He visto a la IA aprender a crear y a recomendar; también he visto cómo vuelve insuficiente al diseñador tradicional cuando éste carece de criterio operativo. Esa es la frontera entre una disciplina que optimiza y una disciplina que lucha por mantenerse viva.

Este libro nace desde ese híbrido punto de vista: es un análisis de alguien que está dentro del cambio y una hoja de ruta para quienes sienten la misma incomodidad —eso que te dice que algo no cuadra— pero que llevan tiempo sin saber cómo nombrarla.

Tu relación con el mundo está mutando por fuerzas ajenas a tu voluntad. No es un cambio de estilo de vida; es un desplazamiento tectónico. Habitamos la grieta entre un modelo que se agota y un mundo que aún no sabemos nombrar. Política, economía, tecnología, relaciones personales: todo se reconfigura. Y si algo comparten estos ámbitos es que cada uno necesita una arquitectura de base para funcionar. Es decir, un diseño. Cuando cambian las fuerzas que rigen el campo de juego, las normas que gobernaban esa arquitectura dejan de servir. Es en estos instantes cuando los sistemas colapsan, y aparece la necesidad de volver a replantearlo todo.

«Diseño», como palabra y como práctica, ya no significa lo que solía —si es que llegó a significar algo en algún momento—. Comenzó como artesanía; evolucionó a industria; se transformó en marca; se fragmentó en especializaciones; se adaptó a lo digital; y hoy, como casi todo, se encuentra en tierra de nadie. En plena crisis de identidad en la intersección entre creatividad humana, emergencia ecológica y disrupción tecnológica. En ese trayecto, además, ha adoptado un ritmo hipertrofiado que la hace correr más rápido que su propia capacidad de reflexión.

Optimiza, itera, produce.

Repite.

Sin detenerse a preguntarse si el destino hacia el que avanza sigue teniendo algún sentido.

Cruzamos un umbral

Estamos entrando en la era del criterio. No porque seamos más sabios, sino porque la abundancia y facilidad de crear opciones —ahora por cualquiera con acceso a internet— ha convertido el juicio en el único recurso humano que, de momento, no se puede automatizar.

Por eso no estamos ante un cambio de estilo. Estamos ante un cambio de escala. Hoy ya no diseñamos solamente objetos, interfaces o servicios. Diseñamos condiciones, contextos, experiencias, arquitecturas, inteligencias. Configuramos procesos que, a su vez, configuran otros procesos. Intervenimos en sistemas que afectan escalas que van desde lo íntimo hasta lo planetario. Estamos cruzando un umbral. Y seguir nombrando ese cambio con el vocabulario anterior ya no basta. Y en medio de todo esto la inteligencia artificial ha irrumpido con una fuerza que lo cambia todo. No como herramienta que obedece, sino como agente independiente que propone, interpreta, combina. Esto replantea la autoría, desestabiliza la originalidad y reconfigura lo que llamamos «diseño».

Pero este libro no trata sobre IA como tecnología; trata sobre criterio en la era de la abundancia generativa. La IA es el catalizador que nos obliga a mirar más profundo, a cuestionarnos qué significa diseñar con propósito en un momento en que la abundancia ya no es accidental, sino diseñada; en un momento en que la escasez que justificaba el valor de la disciplina se ha desplazado sin que la propia disciplina sepa aún hacia dónde.

Cuando casi todo es posible, la pregunta que importa deja de ser «*¿podemos?*» y pasa a ser «*¿debería existir?*» Si esa pregunta no está en el proceso, el mundo se convierte en un catálogo: brillante, infinito, y cada vez menos significativo.

Necesitamos un nuevo lenguaje para hablar de diseño: uno que integre lo técnico y lo ético, lo estético y lo sistémico, lo humano, lo medioambiental y lo computacional. No es una tarea menor. Pero es urgente.

Lo que no se ve decide lo que se ve. Y lo que el diseño ha dejado invisible durante décadas —el después, el residuo, el coste de la atención capturada— es precisamente lo que el mundo ya no puede permitirse ignorar. La pregunta que abre este libro debería abrir también cualquier proyecto, antes de la primera idea, antes del primer boceto:

¿Qué merece realmente existir?

Capítulo 1 — La crisis

“Ese malestar difuso, persistente. Difícil de nombrar.”

El escaparate perfecto

La sala está bañada por una luz blanca impecable, casi quirúrgica.

Filas interminables de stands exhiben objetos perfectos: superficies que no reflejan ni una huella, colores calibrados para la retina más exigente, ergonomías que aprobarían cualquier test de laboratorio. Caminas por el pasillo central de una feria tecnológica y la escena es un catálogo tridimensional que respira por sí solo. Todo brilla, todo seduce, todo está calculado al milímetro para que dure apenas unos segundos en tu memoria... antes de ser reemplazado por la siguiente novedad.

Al principio, te dejas arrastrar por la belleza. El ojo es un animal curioso, y aquí hay suficiente estímulo como para mantenerlo entretenido durante horas: formas que seducen, colores que invitan, slogans pulidos hasta parecer leyes físicas. Pero pronto, una incomodidad empieza a instalarse. Es sutil, como un zumbido apenas perceptible. No viene de un error de diseño —todo encaja, todo funciona—, sino de algo más profundo: la sensación de que todo está cuidadosamente diseñado, pero muy poco está verdaderamente pensado.

A los veinte minutos, los objetos empiezan a mezclarse en tu mente. El robot que creías único reaparece dos stands más allá con una función ligeramente distinta y un nombre más pretencioso. El dispositivo que promete «revolucionarte la vida» no es más que la versión ligeramente modificada de uno que viste el año pasado. El coche que te pareció ver minutos atrás vuelve a aparecer: le han cambiado el rímel en la zona de los faros. Sillas que parecen hermanas gemelas, aunque provengan de empresas diferentes; electrodomésticos que se diferencian solo por un bisel más fino o un botón desplazado; envases que cambian el color de su etiqueta para convencerte de que «esta vez es distinto».

En la superficie, la narrativa es la de la innovación. En el fondo, la realidad es un eco constante de lo ya visto. Es un déjà vu con mejor iluminación.

Y entonces aparece la pregunta incómoda: ¿para qué estamos realmente diseñando?

No hablo desde el cinismo —respeto demasiado al diseño como para caer en eso—, sino desde la frustración de ver una disciplina que debería ser motor de cambio atrapada en un bucle de producción acelerada, intereses cuestionables y significado menguante. Un oficio que, en sus mejores momentos, supo conectar ética, cultura y técnica, reducido a una maquinaria que fabrica, regurgita y vuelve a fabricar, esperando que la siguiente iteración justifique el ciclo. Y no es que falte talento. El talento, si algo, abunda. Las herramientas son más sofisticadas que nunca; las cadenas de producción más eficientes; la capacidad de

imaginar formas y prototipar rápido alcanza niveles que habrían parecido ciencia ficción hace veinte años.

El problema es otro: falta dirección, falta propósito, falta coraje para decidir qué merece existir... y qué no. Lo que se ha vuelto invisible no es la estética —esa nunca estuvo más afinada— ni la novedad —esa se produce por inercia—. Lo invisible es la intención. Y un diseño sin intención es como un mapa sin coordenadas: puede ser bonito, incluso inspirador, pero no te lleva a ninguna parte.

Este es el primer síntoma de la crisis y donde la paradoja se vuelve cruel: cuando el ritmo sube, la diferencia se vuelve superficial.

Cuanto más afinamos la forma, más vaciamos el sentido.

Aceleración sin control

Vivimos en un paradigma donde la velocidad no es una variable: es el dogma.

El cambio ya no se mide en décadas ni en años, ni siquiera en meses. Hoy, los ciclos de desarrollo se cuentan en semanas, a veces en días. Copilotos de codificación permiten prototipar soluciones en minutos. El software de modelado permite pasar de idea a prototipo en cuestión de horas. La fabricación digital ha reducido las barreras entre concepto y objeto hasta hacerlas casi invisibles. Las cadenas de suministro globales pueden mover un producto de la pantalla al otro lado del mundo en tiempo récord.

Todo esto podría ser una gran noticia. Podría.

Pero la aceleración no siempre significa progreso. Tener la última novedad en la puerta de tu casa, con demasiada frecuencia, es solo una carrera por llegar antes que el resto; sin importar si lo que lanzas al mundo tiene algún sentido, si alguien realmente lo necesita o si los daños que dejas detrás podrán repararse. La velocidad ha sustituido a la reflexión. El tiempo que antes se dedicaba a entender el contexto y el impacto de lo que creamos ahora se gasta en producir iteraciones, variantes y derivados para alimentar un mercado que nunca duerme. No hay pausa, no hay digestión, no hay aprendizaje. Solo producción.

He entregado proyectos así. Prototipos prematuros que nacieron antes de estar listos porque el calendario no negociaba. Sabes que algo falla; firmas igual.

El problema es que el diseño, a este ritmo, se vuelve reactivo. Corre detrás de una agenda que no dicta el diseñador, ni el usuario, ni siquiera el contexto: la dicta el calendario comercial. Y ese calendario tiene hambre constante de «novedad» que genere «retorno», aunque sea una novedad de cartón piedra.

Y cuanto más rápido giramos, menos recordamos por qué empezamos a girar.

Aquí es donde el oficio empieza a desmoronarse: cuando la prisa se convierte en identidad y la cadencia del mercado sustituye a la intención del creador. El diseño deja de ser una práctica consciente para convertirse en un reflejo automático del hambre del sistema.

Alguien podría decir que esto es nostalgia por un ritmo más lento. No lo es. No se trata de frenar por romanticismo. Se trata de reconocer que, sin un filtro de criterio —fuera de la perpetua, y aburrida, retórica comercial— la velocidad convierte el mundo en residuo.

No siempre fue así

Hubo un tiempo en que diseñar algo llevaba meses, a veces años. No por ineficiencia, sino porque el proceso incluía entender, equivocarse, corregir, volver a entender. La escasez de recursos —de tiempo, de materiales, de capacidad de producción— educaba el criterio. No podías proponer cualquier cosa, porque lanzar cualquier cosa era caro y conllevaba riesgo, había que estar totalmente convencido.

Esa fricción, que hoy nos parece un obstáculo, era en realidad un filtro. Obligaba a preguntarse: ¿resuelve esto un problema real?, ¿aporta algo que no estaba antes?, ¿a quién y cómo beneficia?, ¿cuál es el precio a pagar para que «viva» este objeto?

Hoy esas preguntas siguen siendo válidas. Pero el sistema ya no las exige. La facilidad para producir ha vuelto opcional formularlas. Y lo opcional, en un entorno de presión constante, tiende a desaparecer.

El resultado es un paisaje saturado de objetos que nacen viejos.

Productos que llegan al mercado sin haber resuelto nada, sin haber pensado en su vida después de la venta, sin haber considerado qué pasa cuando a los pocos meses dejan de ser «nuevos». Aparatos sellados que no pueden repararse. Interfaces que acumulan funciones sin preguntarse si alguien las usará. Colecciones que se lanzan para generar titulares y se olvidan antes del siguiente trimestre.

La velocidad, cuando no tiene dirección, es solo ruido con presupuesto. Y el ruido, aunque brille, no deja nada detrás.

Salvo residuo.

Fragmentación de la disciplina

El diseño industrial ya no es un territorio cohesionado. Es un mosaico disperso de especializaciones que rara vez dialogan: diseñadores obsesionados con la estética superficial; ingenieros enfocados únicamente en el rendimiento técnico; estrategias que tratan el diseño como accesorio de marketing; ejecutivos con el único objetivo de las ganancias trimestrales.

El resultado son objetos técnicamente impecables pero culturalmente irrelevantes, o piezas visualmente atractivas pero insostenibles y frágiles. El puente entre forma y función —esencia histórica del diseño— se ha debilitado hasta casi romperse.

Esta fragmentación no es accidental: es el producto directo de décadas de optimización de la eficiencia por encima de la coherencia.

Las empresas crecieron, los departamentos se especializaron, los procesos se dividieron en etapas secuenciales donde cada equipo hace su trabajo y pasa el testigo al siguiente: investigación entrega a concepto; concepto entrega a desarrollo; desarrollo entrega a fabricación; fabricación entrega a logística... y así hasta que el producto llega al mundo, sin que nadie haya tenido una visión completa de lo que estaba creando, de dónde venía ni de lo que dejará atrás. Es una cadena de montaje cognitiva: funciona para producir volumen, no funciona para producir sentido. Todo parece razonable por separado. Luego el producto avanza, y al tiempo, el conjunto falla como relación. El problema se agrava cuando añadimos la dimensión temporal.

En el modelo tradicional, un producto «termina» cuando sale de fábrica. El diseñador firma, el ingeniero valida, el ejecutivo aprueba, hay que celebrar. Todos felices porque el producto se «presenta» al cliente o en la feria: «enhorabuena, buen trabajo». Se brinda, palmadita en la espalda. Fin del proyecto.

Pero esa no es la verdad —si alguna vez lo fue—.

Un producto no termina cuando se fabrica. Empieza.

Empieza su vida en manos de alguien que lo usará de formas que no previste. Empieza su relación con el servicio técnico, con las piezas de repuesto, con las actualizaciones.

Empieza su camino hacia el final de su vida útil, donde se convertirá en residuo o —si alguien lo pensó— en material que vuelve al ciclo.

Cuando fragmentamos el proceso de diseño en islas que no dialogan, perdemos la capacidad de ver esa vida completa. Cada isla optimiza su tramo sin considerar los demás. Y las consecuencias de ese abandono las paga el sistema: el usuario que no puede reparar, el planeta que recibe los desperdicios, la confianza que se erosiona con cada promesa incumplida.

Lo que falta no es otro departamento. Lo que falta es conversación. Y esa conversación necesita estructura — un mapa que haga visibles las consecuencias que cada decisión de diseño tiene sobre el resto del sistema. Si no, cada isla seguirá optimizando su métrica, satisfecha, mientras el sistema se degrada.

Toda abundancia crea sus escaseces

Cuando multiplicamos la oferta sin criterio, no solo llenamos el mundo de ruido absurdo: vaciamos otras cosas que no sabíamos que eran finitas.

La atención del usuario, por ejemplo: su «sí» se vuelve automático o cínico cuando cada objeto nuevo compite con miles de otros en el mismo campo visual.

El tiempo de los equipos, ocupados lanzando en lugar de aprendiendo, sin hueco para la reflexión o para observar el uso real ni corregir con calma.

La confianza, que se erosiona cuando las promesas caducan más rápido que los propios productos y la inflación de novedad vacía la palabra «innovación» hasta convertirla en ruido.

Y los recursos materiales: lo digital acelera la imaginación, pero el mundo físico paga la factura. Una variante más en pantalla parece no contaminar; una variante más en el mundo exige materia, energía, transporte, espacio. La minería no renderiza.

La abundancia no elimina la escasez. La desplaza.

El dashboard equivocado

Aquí llegamos al corazón del diagnóstico.

No es que las personas que diseñan, fabrican y venden sean malvadas o incompetentes. La mayoría son profesionales comprometidos, trabajando con las mejores intenciones dentro de un sistema que mide lo que mide.

Y lo que mide ese sistema es: novedad, velocidad, volumen.

Son las tres métricas que el sistema ha elevado a dogma y la liturgia corporativa repite como un mantra: aparecen en cada reunión de planificación, en cada presentación trimestral, en cada objetivo de equipo: ¿cuántos productos nuevos lanzamos?, ¿en cuánto tiempo llegamos al mercado?, ¿cuántas unidades vendimos?

Si esas métricas suben, el sistema celebra. Si bajan, alguien tiene un problema. Pero el problema es que esas métricas no miden lo que importa. Miden el flujo de salida y la «salud» financiera de la empresa, pero no el impacto real. Cuentan lo que sale de la fábrica, pero no lo que vuelve —ni en materiales, ni en aprendizaje, ni en confianza—. Es como juzgar la salud de un río solo por la cantidad de agua que pasa por un punto, sin preguntar de dónde viene, a dónde va, qué arrastra consigo y qué deja detrás.

Estas preguntas no aparecen en el dashboard habitual. No porque sean imposibles de medir, sino porque el sistema no las considera relevantes. Simplemente no suman en el balance de cuentas: son «externalidades», costes que trasladamos a otros —al usuario, al planeta, al futuro— mientras celebramos nuestros números internos.

Acelerar sin dirección no es modernidad: es derroche con glamour.

El dashboard actual es el sistema que convierte ese derroche en estrategia de negocio. Es como el tablero de un coche que muestra la velocidad, pero no el nivel de combustible, ni

la temperatura del motor, ni si los frenos funcionan. Puedes ir muy rápido durante un tiempo ..

.. hasta que ya no puedes.

Y aquí está la trampa: este marco de coordenadas no solo mide, también dirige. Lo que decides medir es lo que tu organización optimizará: si mides velocidad de lanzamiento, tendrás equipos que lancen rápido —aunque lancen mal—. Si mides número de variantes, tendrás catálogos infinitos —aunque nadie necesite tantas opciones—. Si mides crecimiento trimestral, tendrás presión constante para «más» —aunque más sea exactamente lo que el mundo no necesita—.

No es una herramienta neutral de observación; es un sistema de incentivos disfrazado de información objetiva que gobierna todo: las ferias tecnológicas, los algoritmos que deciden qué ves, las plataformas que median tus relaciones, las políticas que estructuran mercados, las prioridades que orientan la investigación científica.

El diseño está en todas partes, y en la mayoría de ellas optimiza lo equivocado.

Cierre

El dashboard no apareció de la nada. Fue el resultado de decisiones acumuladas durante décadas, heredadas de una forma de entender el diseño que ya no sirve y que seguimos arrastrando por inercia. Para cambiarlo, primero hay que entender sus orígenes.

¿De dónde viene este mapa mental que nos gobierna sin haberlo elegido?

Capítulo 2 — Las raíces

“No se puede trazar un rumbo nuevo con un mapa viejo.”

Antes del Control+Z

Antes de las pantallas, antes de los renders, antes de que un archivo pudiera convertirse en objeto al otro lado del mundo, había un lugar donde el diseño sucedía de otra manera. No hablo con nostalgia: hablo de las condiciones materiales que educaban el criterio y hacían visibles las consecuencias.

¿Cuándo fue la última vez que algo te obligó a pensar de verdad antes de actuar? No por disciplina, sino porque el error tenía precio.

Piensa en un molde de inyección. Cada molde costaba una fortuna —meses de diseño, mecanizado de precisión, acero endurecido—. No había margen para «ya lo corregimos en la siguiente versión». Había que acertar. Esa inversión obligaba a pensar cincuenta veces antes de comprometerte con una forma. A preguntar: ¿es esta la curva correcta? ¿Este espesor de pared aguantará? ¿Este punto de inyección dejará marcas visibles? O piensa en los modelos de arcilla —clay— en automoción. Cada centímetro esculpido a mano. Cada corrección significaba horas de trabajo físico. No había Control+Z. La fricción del proceso no era un fallo del sistema: era el sistema.

El material costaba. El tiempo costaba. Equivocarse costaba. No podías lanzar cien variantes para ver cuál funcionaba; tenías que pensar antes de hacer. Su propia naturaleza —la resistencia del material, la limitación de las herramientas, la lentitud de la fabricación— obligaba a una disciplina que hoy ya forma parte del pasado.

Ese sistema producía algo que hoy escasea: criterio.

La fricción no era un obstáculo a superar. Era el filtro que separaba lo que merecía existir de lo que no. Perderla no fue solo perder lentitud: fue perder el mecanismo que educaba ese criterio. Y, sin criterio educado, la abundancia no es libertad: es ruido perfectamente ejecutado.

Richard Sennett llama a esto «*conocimiento tácito*»: el saber que no puede codificarse, que vive en el cuerpo y se transmite por práctica.

No idealizo el pasado. El taller también era un lugar de explotación, de jerarquías rígidas, de conocimiento guardado como secreto gremial solo accesible para unos pocos «elegidos». No propongo volver a él. Pero sí propongo recuperar algo que perdimos en el camino: la idea de que la limitación puede ser generativa.

Hoy tenemos acceso a casi cualquier material, casi cualquier proceso, casi cualquier forma. La abundancia de opciones es vertiginosa. Y sin embargo —o precisamente por eso— el criterio se ha debilitado.

Cuando todo es posible, nada es necesario. La pregunta «¿merece esto existir?» se vuelve opcional.

Y lo opcional, como vimos, bajo presión, desaparece.

La promesa industrial

El diseño industrial nació con una promesa: democratizar la belleza y la utilidad.

Los primeros objetos fabricados en masa llevaban consigo un aura de progreso. Eran más accesibles, más precisos, más consistentes que cualquier cosa que un artesano pudiera producir solo. El mundo entraba en una era donde lo «bien hecho» podía reproducirse a escala.

La Bauhaus, Ulm, el diseño escandinavo: los grandes movimientos del siglo XX intentaron equilibrar arte e industria, forma y función. «La forma sigue a la función» se convirtió en mantra. La producción en masa, en condición inevitable. Era una visión optimista. El diseño como fuerza civilizadora, capaz de llevar calidad a todos los hogares, de mejorar la vida cotidiana mediante objetos pensados con rigor y sensibilidad. Pero también, desde el principio, esa promesa estuvo incompleta.

Al nacer en paralelo a la Revolución Industrial, fue hijo de su paradigma: mecanicista, lineal, orientado a la eficiencia. El flujo era siempre el mismo: investigar el mercado, definir el concepto, ejecutar la ingeniería, producir. Una línea recta del brief a la fábrica.

Este modelo lineal —extraer, producir, desechar— no solo configuró cómo fabricamos objetos. Configuró cómo diseñamos sistemas, instituciones, tecnologías. La lógica de la línea de montaje se extendió al software (desarrollo en cascada), a la educación (estudiantes como productos), a la salud (pacientes como casos). El taylorismo no fue solo una forma de organizar fábricas; fue una forma de pensar que colonizó casi todo.

Salir del modelo lineal significa salir de él en todas sus manifestaciones, no solo en las materiales. Un sistema optimizado para la escala no está optimizado para la reflexión ni para el impacto a largo plazo. Así, la estética fue domesticada por los procesos de producción; la ingeniería se subordinó a los plazos; el tiempo de mercado se convirtió en la métrica suprema. Y algo fundamental quedó fuera del esquema: ¿qué pasa después? Después de la venta. Después del primer uso. Después de que el objeto deje de ser «nuevo».

El modelo lineal no tiene respuesta para esas preguntas porque no las considera relevantes. El producto «termina» cuando sale de la fábrica. Lo que venga después es problema de otro.

Los grandes maestros del diseño moderno no eran ingenuos. Muchos de ellos —Dieter Rams, Victor Papanek, Enzo Mari— ya advirtieron sobre los peligros de un diseño al servicio exclusivo del mercado.

Papanek, en 1971, abrió *Design for the Real World* con una frase incendiaria: «Hay profesiones más dañinas que el diseño industrial, pero muy pocas». Denunciaba un oficio que había olvidado su responsabilidad social, que diseñaba para la obsolescencia, que creaba necesidades artificiales en lugar de resolver problemas reales.

Medio siglo después, el diagnóstico sigue vigente. Quizás más vivo que nunca.

Las advertencias estaban ahí. Pero el sistema tenía demasiado impulso, demasiados incentivos en la dirección contraria. Las voces críticas fueron asimiladas como «diseño ético» —que el capital ya se encargaría de explotar como un nicho, una especialización más— mientras el grueso de la industria seguía operando con el mismo mapa.

Problemas retorcidos, soluciones dóciles

La disciplina de diseño es, por definición, la capacidad de intervenir problemas dentro de un entorno dado. Pero hay una distinción que ilumina todo lo anterior: la diferencia entre *problemas dóciles* y *problemas retorcidos*.

Un problema dócil es aquel que puede definirse con claridad. Tiene objetivos medibles, restricciones conocidas, criterios de éxito verificables. Puedes formularlo, resolverlo, y saber si lo resolviste bien. La ciencia y la ingeniería operan mayoritariamente en este territorio: calcular la resistencia de una viga, optimizar una función de error, reducir el tiempo de carga de una página web: problemas dóciles.

Un problema retorcido es otra cosa.

No puede definirse completamente antes de empezar a resolverlo. Sus límites son difusos, sus partes interesadas tienen valores en conflicto, sus consecuencias se ramifican de formas impredecibles. No hay una solución «correcta» que pueda verificarse; hay intervenciones que generan nuevas situaciones, nuevos problemas, nuevas preguntas. Urbanismo, salud pública, crisis climática, desigualdad: problemas retorcidos.

El diseño, en su mejor versión, siempre ha operado en las tierras pantanosas de los problemas retorcidos. Donald Schön lo llamaba así: las «*tierras bajas pantanosas*» de las preocupaciones humanas, donde la ambigüedad es la norma y el contexto lo es todo.

Pero algo ha pasado.

El sistema —el calendario, las métricas, la presión por resultados cuantificables— ha ido domesticando los problemas. Convirtiéndolos en dóciles para poder gestionarlos: ¿El usuario no está satisfecho?: medimos NPS, optimizamos la métrica. ¿El producto no vende?: A/B testing, iteración rápida, ajuste de variables. ¿La sostenibilidad importa?: añadimos un porcentaje de material reciclado al BOM y así lo declaramos «ecológico».

Cada problema retorcido se trocea en problemas dóciles que podemos resolver con las herramientas que tenemos. Y celebramos cada métrica mejorada como si fuera progreso.

Pero el problema retorcido sigue ahí. Intacto. A veces peor, porque las «soluciones» a los subproblemas generan efectos secundarios que nadie anticipó.

La fragmentación de la disciplina es consecuencia directa de esta domesticación. Cada isla optimiza su problema dócil. Ingeniería resuelve resistencia. Marketing resuelve conversión. Sostenibilidad resuelve certificación. Nadie mira el problema retorcido completo: ¿qué desplaza este objeto?, ¿qué relaciones establece?, ¿qué mundo construye? Esas preguntas no caben en un KPI. Y lo que no cabe en un KPI tiende a desaparecer.

El diseñador, en este contexto, tiene una responsabilidad específica: negarse a domesticar. Insistir en que el problema es retorcido aunque el sistema pida soluciones dóciles. Mantener visible la complejidad aunque sea incómodo. Hacer las preguntas que no tienen métrica porque son precisamente las que importan.

No es un rol popular, lo sé. El sistema prefiere respuestas rápidas, medibles, presentables en una diapositiva... y gente que agache la cabeza. Pero alguien tiene que sostener la pregunta difícil. Y ese alguien, históricamente, ha sido el diseñador. La pregunta es si seguiremos haciéndolo. O si dejaremos que el sistema nos domestique a todos por igual.

Esa dificultad no nació con el capitalismo tardío ni con la aceleración digital. Está inscrita en la herencia misma de la disciplina — en quién dibujó el mapa, desde dónde, y para quién.

La herencia colonial

Hay otra capa de esta historia que solemos ignorar: junto con el paradigma lineal, el diseño industrial heredó también una visión del mundo.

Los centros industriales de Europa y Norteamérica no solo producían objetos: exportaban formas, estéticas y modos de vida. Imponían una idea de «buen diseño» que ignoraba o marginaba las tradiciones materiales y culturales de otros lugares. El valor se medía según estándares occidentales. Las economías colonizadas se convirtieron en proveedoras de materias primas baratas y mano de obra, no en coautoras de la narrativa del diseño. Lo que venía de fuera era «artesanía» o «folklore»; lo que venía de los centros era «innovación».

Esta jerarquía invisible sigue operando.

La homogeneización estética global —esos interiores anodinos e intercambiables de Airbnb, idénticos en Tokio, Ciudad de México y Estocolmo, esos productos que podrían venir de cualquier parte y de ninguna— no es un accidente. Es el resultado de décadas de imponer un canon como si fuera universal. Lo «internacional» es, muchas veces, lo occidental disfrazado de neutralidad. Porque un objeto nunca es solo un objeto. No diseñamos artefactos: diseñamos formas de existir.

Cuando decimos «diseño», la mayoría piensa en objetos. Sillas, lámparas, teléfonos, bicicletas, coches, barcos, casas. Cosas que se pueden tocar, comprar, poseer. El diseño como producción de artefactos.

Pero eso es solo la superficie.

Una silla no es solo un lugar donde sentarse. Es una declaración sobre cómo debe organizarse el espacio, qué posturas son correctas, cuánto tiempo se espera que permanezcas, qué tipo de actividad es apropiada. Una silla de oficina dice: «aquí se trabaja, durante horas, mirando una pantalla». Una silla de comedor dice: «aquí se come, en compañía, con cierta formalidad». Una silla de plástico apilable dice: «esto es temporal, masivo, descartable».

El objeto configura el comportamiento. Y el comportamiento, repetido, configura la vida.

Un smartphone no es solo un dispositivo de comunicación. Es una arquitectura de la atención. Determina cómo te despiertas (con su alarma), cómo te informas (con sus notificaciones), cómo te relacionas (con sus apps), cómo te entretienes (con su pantalla infinita), cómo te duermes (con su luz azul). No usas el teléfono; el teléfono te usa a ti.

El diseño del objeto es diseño del sujeto.

Cada vez que un objeto se globaliza, globaliza también su modo de vida implícito. Y los modos de vida locales —las otras formas de sentarse, de cocinar, de desplazarse, de habitar— quedan relegados a un segundo plano.

Yuk Hui propuso el concepto de «*cosmotécnica*» para pensar sobre esto de otra manera: la idea de que no existe una tecnología universal ni una forma única de relacionarse con la técnica. Cada cultura articula su propia relación entre el cosmos, la moral y los objetos que construye. No hay una cosmotécnica; hay muchas.

Lo que Occidente exportó como «el» diseño moderno era, en realidad, «un» diseño moderno: el suyo. Con sus supuestos, sus sesgos, sus puntos ciegos. Reconocer esta herencia no es un gesto de culpa retrospectiva. Es una oportunidad para ampliar el repertorio. Para entender que hay otras relaciones posibles entre forma, material y propósito. Y que esa diversidad no es un obstáculo a la eficiencia: es una reserva de posibilidades que el monocultivo del diseño globalizado ha empobrecido.

Arturo Escobar lo llama «*colonialismo ontológico*»: imponer una forma de ser en el mundo como si fuera la única posible —de modo que otras ontologías (formas de vivir, de conocer, de relacionarse con la tierra, con los seres no humanos y con las entidades espirituales) quedan invisibilizadas, deslegitimadas o tratadas como meras «creencias» o como cultura.

El diseño ha sido vehículo de este colonialismo, y la propia estructura lo consolidó: nació en centros de poder, canonizó sus soluciones como universales, y las exportó por los mismos canales que exportaban mercancías.

El problema no es que existan sillas escandinavas o smartphones californianos. El problema es que se presenten como soluciones neutras, como si no llevaran incorporada una forma particular de entender la vida.

La silla «ergonómica» está diseñada para un cuerpo promedio que no existe, para una postura de trabajo que es histórica (no natural), para una duración de jornada que es política (no inevitable). Presentarla como «la mejor silla» es invisibilizar todas las otras formas de sentarse que la humanidad ha desarrollado, y que quizás resuelven mejor otros problemas.

La alternativa no es renunciar al diseño. Es practicar lo que Escobar llama «*diseño para el pluriverso*»: reconocer que existen múltiples mundos, múltiples formas de vida legítimas, y que el diseño puede servir a esa diversidad en lugar de aplanarla. Esto implica hacer visible lo que el diseño actual invisibiliza: ¿qué modo de vida está implícito en este objeto? ¿Qué formas de existir habilita y cuáles excluye? ¿Para quién es «universal» esta solución? Implica incorporar otras voces en el proceso. No como «usuarios» a los que se consulta, sino como co-diseñadores con conocimientos propios sobre sus contextos, sus necesidades, sus formas de vida.

Si el diseño configura modos de vida, entonces diseñar es una responsabilidad ontológica. No estamos decidiendo solo qué forma tendrá un objeto: estamos produciendo condiciones de realidad. Y por defecto, estamos decidiendo qué forma tendrá la existencia de quienes lo usen.

El diseño nunca fue solo estética. Siempre fue política. Siempre fue ética. Siempre fue, en el sentido más profundo, diseño de mundos.

El capital que destruye

Hemos visto de dónde viene el mapa lineal. Hemos visto quién lo dibujó. Ahora veamos qué lo alimenta. Si te fijas, hay un patrón que se repite con inquietante regularidad.

El capital descubre algo que funciona —una comunidad, una práctica, un recurso, una forma de relación— y lo absorbe. Durante un tiempo, lo amplifica: más visibilidad, más recursos, más escala. Parece un beneficio mutuo.

Después, lo destruye.

No por malicia. Por estructura. La lógica del capital es la extracción de valor. Y la extracción, llevada a su conclusión, agota lo que explota. Su secuencia es predecible.

Primero, el descubrimiento. Algo emerge orgánicamente —una escena musical en una ciudad, una práctica artesanal en una región, una forma de comunidad online, una técnica de producción local— y funciona porque responde a necesidades reales, porque tiene raíces, porque las personas involucradas le dan sentido.

Después, la captura. El capital lo detecta. Ve «potencial de crecimiento», «oportunidad de mercado». Invierte, profesionaliza, escala. Los actores originales reciben recursos que nunca tuvieron. Parece que todos ganan.

Luego, la extracción. Las métricas del capital se imponen: ya no importa si la práctica tiene sentido, importa si genera retorno. Los tiempos se aceleran. La calidad se estandariza —normalmente hacia abajo. Los actores originales son sustituidos por operadores más «eficientes». El alma de la cosa —lo que la hacía valiosa— se evapora.

Finalmente, el abandono. Cuando el recurso está agotado —cuando la escena ya no es «cool», cuando la comunidad se dispersó, cuando la práctica se volvió genérica—, el capital se retira. Busca el «exit». Busca el siguiente descubrimiento. Deja detrás un cascarón vacío: infraestructura sin vida, marcas sin significado, personas descartadas.

Esto ha pasado con barrios (gentrificación), con músicas (cooptación), con movimientos sociales (capitalismo de causas), con plataformas digitales (enshittification), con prácticas espirituales (wellness industrial), con alimentos (de lo artesanal a lo industrial), con el trabajo mismo (gig economy).

Y está pasando con el diseño.

Lo que nació, en parte, como mediación entre necesidad, materia y uso, fue quedando progresivamente capturado por otra lógica: la de la diferenciación competitiva, la obsolescencia administrada y la expansión constante del mercado. No desapareció el oficio; cambió el sistema que le decía para qué servía.

El diseño capturado

El diseño nació como oficio con propósito: resolver problemas reales, mejorar la vida cotidiana, conectar forma con función. Tenía una ética implícita.

El capital lo descubrió. Lo profesionalizó. Lo escaló. Le dio recursos, visibilidad, estatus. Los diseñadores pasaron de artesanos a «creativos» o «líderes visionarios», de talleres a «estudios», de clientes a «cuentas».

Y después, lo extrajo.

Hoy, la mayoría del diseño profesional no resuelve problemas reales. Genera variantes para llenar catálogos. Maquilla obsolescencia como innovación. Fabrica deseo para sostener consumo. El propósito original —mejorar la vida— quedó como retórica de portfolio mientras la práctica real sirve a objetivos de otro orden: cuota de mercado, rotación de inventario, engagement, valoración bursátil.

Los diseñadores sienten la contradicción. Por eso hay tanta fatiga, tanto cinismo, tanta búsqueda de «proyectos con sentido» que compensen el vacío del trabajo diario. Pero la

estructura los atrapa: las facturas hay que pagarlas, los clientes hay que satisfacerlos, el sistema hay que alimentarlo.

El diseño ha sido capturado. Y la captura produce lo que siempre produce: extracción de valor hasta el agotamiento.

La destrucción específica

¿Qué destruye exactamente el capital cuando captura el diseño?

Lo primero que destruye es el tiempo. El diseño consciente requiere pausa, reflexión, iteración lenta. El capital busca retorno: exige velocidad, deadlines, entregas. Lo que no se piensa a fondo, se piensa mal. Y lo que se piensa mal, como sabemos, produce residuo de todo tipo.

Destruye la relación. El diseño sano es conversación: con usuarios, con materiales, con contextos. El capital convierte esa conversación en transacción. El usuario se vuelve «target». El material se vuelve «input». El contexto se vuelve «mercado».

Destruye el criterio. El diseño necesita poder decir «no» —a requerimientos ridículos, a proyectos que no merecen existir, a clientes que piden daño, a ritmos que impiden calidad. El capital no tolera el «no». El «no» es fricción. La fricción reduce retorno.

Destruye el sentido. Cuando el propósito se sustituye por métricas, cuando el «por qué» se reemplaza por «cuánto», el trabajo se vuelve vacío. Los diseñadores siguen produciendo, pero ya no saben para qué ni por qué. La forma se perfecciona; el significado se evapora.

Y destruye el entorno. Cada material viene de algún sitio. La economía clásica, desde Jean-Baptiste Say, trató ciertos bienes naturales como gratuitos y en la práctica inagotables. Esa ficción contable sigue activa: especies desplazadas, ecosistemas destruidos, ciclos rotos que no aparecen en ningún balance.

Y hay algo más: la destrucción más sutil de todas. No de lo que tenemos, sino de lo que somos. Si tú de pronto te sintieras completo en todos tus ámbitos, el mercado colapsaría.

El sistema económico actual no puede permitir la satisfacción. Necesita la carencia —real o fabricada— para seguir funcionando. Necesita que desees lo que no tienes, que te sientas insuficiente con lo que eres, que busques en el consumo lo que el consumo no puede dar.

El sistema usa a los diseñadores para un propósito que contradice el propósito original de la disciplina. Y el sistema no necesita que nadie tenga malas intenciones para funcionar.

El diseño ha sido el elegido para esa función: fabricar carencia.

La pregunta difícil

¿Puede el diseño existir fuera del capital?

Probablemente no del todo. Vivimos en un sistema económico concreto; ignorarlo es fantasía. Pero puede existir en tensión con el capital. Puede resistirse a la captura total. Puede preservar espacios de práctica que no obedezcan exclusivamente a la lógica de extracción.

Esto requiere consciencia —saber lo que está pasando—. Requiere límites —saber decir no—. Requiere comunidad —no enfrentar la presión solo—. Y requiere alternativas —modelos económicos que permitan otra práctica—.

Cooperativas de diseño. Iniciativas descentralizadas. Proyectos pro-bono con impacto real. Clientes seleccionados por criterio, no solo por presupuesto. Trabajo lento y bien pagado en lugar de trabajo rápido y mal pagado. Negarse a participar en proyectos de obsolescencia deliberada.

Ninguna de estas es solución completa. Pero juntas, dibujan un espacio de resistencia.

Hay una forma simple de comprobar si ese patrón ya ha tomado una actividad: retira por un momento la promesa de retorno. ¿Qué queda cuando se apaga la lógica de extracción? Si lo que queda es silencio, el diagnóstico está hecho: aquello no era una práctica, era un contenedor de rentabilidad. Si en cambio aparece un propósito —una necesidad humana, una función social o material que merezca existir incluso sin «exit»—, entonces sabemos que hay algo por lo que merece la pena seguir.

El capital destruye casi todo lo que toca. «Casi» es la palabra clave.

En ese «casi» hay margen. Y en ese margen, hay posibilidad de práctica con sentido. El capital bien dirigido — con barreras reales, con incentivos que penalicen lo extractivo y premien lo que sirve a todos — puede ser herramienta.

El problema de fondo no es el capital en abstracto. Es la ausencia de criterio sobre qué merece financiarse y a quién beneficia.

El software como sistema operativo

Hasta aquí hemos hablado del mapa heredado: lineal, extractivo, universalista. Ese mapa no solo se expresó en fábricas, cadenas logísticas y mercados. También se incrustó en las herramientas. Y cuando una visión del mundo se vuelve software, deja de parecer ideología para empezar a parecer sentido común.

Las herramientas digitales que usamos para diseñar no son neutrales. Cada programa, cada plataforma, cada agente, cada flujo de trabajo lleva incorporado un modelo de lo que significa diseñar. Y ese modelo, en la mayoría de los casos, es el heredado: lineal, secuencial, orientado al output.

Al abrir un programa de CAD, lo primero que ves es un espacio vacío esperando ser llenado. Las herramientas están organizadas para añadir: formas, capas, funciones. Rara vez para quitar, para simplificar, para preguntar si algo debería existir. El flujo típico es: brief → concepto → modelado → render → entrega. Una línea recta. El software facilita cada paso de esa línea. Lo que no facilita es salirse de ella.

El software fue diseñado por personas que operaban dentro del paradigma dominante, y cristalizó sus supuestos en código. Pero el efecto acumulativo es profundo. Generaciones de diseñadores se han formado con estas herramientas. Han interiorizado sus flujos como «la manera de hacer las cosas». El software se convirtió en el sistema operativo del diseño: dejó de ser herramienta para ser el clima. No se discute; se respira.

De línea a bucle

El desafío no es arrancar las raíces. Es reconocer cuáles nutren y cuáles limitan. Gran parte de la herencia del diseño industrial está contaminada por inercias que priorizan el crecimiento sobre la relevancia y el beneficio inmediato sobre el bien común. Pero en otra parte siguen subyaciendo principios valiosos: el respeto por el material, la empatía con quien usa, la búsqueda de la simplicidad, la integración entre forma y función. Esos principios no han caducado. Lo que ha caducado es el marco que los contenía.

El cambio necesario no es de herramienta. Es de epistemología. Y se puede describir en tres movimientos encadenados.

De línea a bucle: el modelo lineal dice que el lanzamiento es el final. El modelo circular invierte ese orden: el lanzamiento es el comienzo. El producto sale y empieza su vida —a ser usado de formas que no previste, a necesitar mantenimiento y reparación, a llegar al final de su vida útil donde se convertirá en residuo o en recurso. En el modelo lineal, el feedback es un extra. En el modelo circular, el feedback es el sistema nervioso.

De objeto a sistema: lo que entregamos no es una cosa aislada sino un nodo en una red de conexiones —con materiales que vienen de algún sitio y van a algún sitio, con personas que fabrican, transportan, usan y descartan, con energía consumida en cada paso, con atención que se captura o se respeta. Ver el objeto como sistema no complica el diseño: lo aclara, porque hace visibles las conexiones que siempre estuvieron ahí, aunque las ignorásemos.

Y de control a metabolismo. Un organismo sano no es el que más come. Es el que mejor metaboliza: convierte inputs en energía utilizable, distribuye nutrientes donde hacen falta, elimina residuos antes de que se acumulen, regenera lo dañado. El modelo lineal es un sistema digestivo incompleto: traga materiales, energía y atención, pero no los procesa. El modelo circular es metabolismo completo —lo que entra se transforma; lo que sale vuelve; los residuos de un proceso son inputs del siguiente.

McDonough y Braungart lo formalizaron en el marco *Cradle to Cradle*: diseñar para que cada material tenga un ciclo de retorno, ya sea biológico —volver a la tierra— o técnico —volver a la industria sin pérdida de calidad—. Cada mezcla que impide esa separación es una condena: ni la tierra puede absorberlo, ni la industria puede recuperarlo. Diseñar en bucle significa diseñar para la separación y desmontaje. Si el metabolismo es la medida de la salud de un organismo, quizás también sea la medida de la salud de un sistema de diseño. Quizás el progreso no sea producir más, sino metabolizar mejor.

Este cambio de marco —de línea a bucle, de objeto a sistema, de control a metabolismo— no es una abstracción filosófica. Tiene consecuencias concretas. Cambia las preguntas que haces al principio de un proyecto. Cambia lo que mides al final.

Pero sobre todo, cambia lo que consideras «éxito».

Cierre

Mirar hacia atrás no es retroceder. Es reconocer que, bajo las capas de repetición y ruido, persisten ideas que hicieron del diseño algo transformador. Recuperarlas, reinterpretarlas y adaptarlas al contexto contemporáneo es el trabajo que tenemos por delante.

Pero recuperar las raíces no es suficiente. Si el mapa es lineal y el territorio es circular, nos falta algo esencial: saber qué significa avanzar en ese territorio.

¿Cómo medimos el progreso cuando el movimiento no equivale a avance?

Capítulo 3 — La ilusión del progreso

“Llamamos progreso a lo que muchas veces es solo movimiento.”

La coreografía del aplauso

Nos acostumbramos a celebrar el movimiento.

Un lanzamiento, una actualización con nombre rimbombante, una promesa en forma de render. El calendario marca el ritmo y las manos aplauden casi por reflejo. A veces la música aún no ha empezado y el aplauso ya suena.

He visto presentaciones donde el producto aún no funciona del todo, donde los prototipos están pegados con cinta por detrás, donde las promesas corren más rápido que la ingeniería... pero da igual. El evento está programado, los medios están convocados, las métricas de notoriedad necesitan alimentarse. El show continúa.

Llamamos a eso «progreso», como si avanzar fuera sinónimo de moverse.

Mark Fisher tenía un nombre para esta sensación: la *cancelación del futuro*. La impresión de que el tiempo avanza pero nada cambia realmente; de que estamos atrapados en un presente perpetuo donde lo «nuevo» es solo recombicación de lo ya conocido, donde la novedad es estética, rara vez sustancial. Desde otro ángulo, Simon Reynolds lo llamó retromanía: una cultura adicta a su propio pasado, incapaz de generar formas genuinamente nuevas. Fisher y Reynolds diagnosticaban lo mismo desde ángulos distintos: la nostalgia como único horizonte, el reciclaje infinito de estilos, una industria cultural que había perdido la capacidad de imaginar futuros que no fueran versiones remasterizadas del ayer.

No es que el futuro sea imposible. Está secuestrado.

El capital recicla lo que ya funcionó porque las fórmulas viejas ya han mostrado tracción. Y cuando no puedes imaginar algo diferente, solo puedes repetir lo mismo una y otra vez con otro nombre. Fisher lo llamó *hauntología*: el futuro embrujado por su propia ausencia.

Pero el movimiento, sin dirección, agota. Y la dirección es lo único que no se puede delegar.

El ciclo de la industria se repite con la regularidad de las estaciones. Es como una coreografía implícita, pero —a diferencia de las estaciones— no responde a ninguna necesidad natural. No es el planeta el que pide un nuevo color cada año. No es el usuario el que exige una versión «pro» cada trimestre. Es la lógica de mercado la que impone su ritmo, y el diseño el que obedece.

La coreografía tiene su propia estética: la del estreno perpetuo.

Cada lanzamiento necesita su narrativa de novedad: «Revolucionario». «Sin precedentes». «El futuro, hoy». Las palabras se gastan de tanto usarlas. Se vuelven ruido de fondo que ya nadie escucha pero que todos repiten. Y mientras tanto, la pregunta que más importa se queda sin formular:

¿Qué ha mejorado realmente?

No qué ha cambiado. Cambiar es fácil; basta con mover algo de sitio. La pregunta es otra: ¿qué funciona mejor que antes?, ¿qué problema se ha resuelto?, ¿qué fricción ha desaparecido?, ¿qué vida es un poco más fácil, más digna, más habitable?

Esas preguntas no caben en el comunicado de prensa. Son demasiado lentas, demasiado modestas, demasiado difíciles de medir en el trimestre.

Sobreproducción como síntoma

Llamémoslo por su nombre: producimos demasiado.

No porque el mundo lo pida, sino porque el calendario lo exige: fachadas de humo que esconden rediseños mínimos que se venden como grandes novedades. Una suerte de histrionismo productivo elevado a modelo de negocio: el diseño convertido en un espectáculo de variaciones vacías que solo busca el aplauso breve de un mercado amnésico, que a los dos meses pedirá otra novedad. Y otra. Y otra.

Esta sobreproducción no es un accidente estético: es una decisión cultural, económica y política. Decidimos llenar estanterías, timelines y contenedores con variaciones mínimas porque la máquina necesita movimiento. El ruido sostiene el ciclo; el silencio lo delataría. Y el planeta, de fondo, paga el precio: recursos extraídos sin medida; procesos dependientes de energías contaminantes; cadenas logísticas que multiplican la huella de carbono para colocar en el mercado objetos que, en muchos casos, no resuelven problemas reales; objetos que se vuelven obsoletos por incompatibilidades de versión, por decadencia anticipada del material, o simplemente porque ya no están «de moda».

La sobreproducción no es solo un problema ambiental. Es un problema de honestidad.

Y si con esto no bastara, hay algo aún más profundo sucediendo. Ya no vivimos solo en la economía del «más»: vivimos en la era de la *abundancia diseñada*.

La globalización dibujó el mapa: diseño en un lugar, fabricación en otro, impacto en todas partes. Al principio fue eficiencia. Después, abundancia. Añadir una variante, un SKU, una gama «premium» dejó de ser apuesta y se convirtió en reflejo. Plataformas que integran proveedores, almacenes que prometen disponibilidad inmediata, algoritmos que empujan lo «parecido» porque lo parecido es apuesta segura. Y ahora, con la inteligencia artificial generativa, no solo aceleramos la producción: la democratizamos sin filtro. Acceso creativo ilimitado a golpe de click, opciones que antes habrían llevado semanas. Lo que

era caro se vuelve barato. Lo que era lento se vuelve instantáneo. Lo que requería criterio se vuelve opcional.

Lo que le está pasando a la disciplina es que ha sido víctima de la comoditización de mercado. Hace cinco años, una red neuronal que «entendía» la forma de un coche era un oráculo; hoy, es solo un filtro más de Instagram. El diseño, al democratizarse, ha perdido su valor como señal de estatus tecnológico. Si cualquiera puede generar un render espectacular con un prompt de tres palabras, el render ya no demuestra que eres inteligente o tienes talento, sino acceso a una infraestructura generativa.

Por eso, la abundancia ya no ocurre: se diseña.

No era «hay mucho»; era «podemos fabricar mucho». Y cuando producir es tan fácil que el coste marginal parece cero, la tentación de confundir posibilidad con mérito es altísima y se convierte en autorización automática. Lo que entra al mundo sin pasar por ese filtro no es diseño — es ruido con presupuesto.

La abundancia produce opciones; el criterio produce rumbo.

El residuo invisible

Confundimos escala con logro porque medimos lo que sale y apenas miramos lo que vuelve. Lo que queda fuera de esas métricas no es menos real. Solo es menos cómodo, ya sabes, es residuo. Hay tres tipos de residuo que el diseño genera y que rara vez contabilizamos.

El primero es el **residuo material** — el más visible. Productos que acaban en vertederos antes de tiempo. Materiales mezclados que no pueden reciclarse. Embalajes diseñados para el transporte pero no para el después. Piezas que fallan y convierten objetos enteros en basura. Lo sabemos. Lo documentamos. Lo deploramos... y seguimos haciéndolo.

El segundo es el **residuo atencional**, menos visible pero igual de real. Cada producto que demanda atención la sustrae de otro sitio. Cada notificación, cada actualización, cada «nueva función» impone una carga cognitiva al usuario. La atención es finita. Cuando la colonizamos sin devolver valor equivalente, generamos deuda: una deuda de atención que se acumula como ruido de fondo, como fatiga, como esa saturación que ya damos por normal.

Herbert Simon lo anticipó en 1971: «una riqueza de información crea una pobreza de atención». No era metáfora; era descripción de un mecanismo económico. Cuando algo abunda, lo que escasea es lo que ese algo consume. La información consume atención; luego, la abundancia de información produce escasez de atención.

Medio siglo después, esa escasez se ha vuelto epidémica.

Las plataformas digitales miden el éxito en «tiempo de pantalla», «engagement», «retención». Son métricas de captura: cuánta atención logramos extraer del usuario. Pero no miden el coste de esa extracción. No miden la fatiga cognitiva acumulada, la fragmentación del pensamiento, la ansiedad difusa de quien vive entre interrupciones constantes. Flotamos sin descanso en la superficie.

Lo notas en el gesto: abres el móvil «un segundo» y sales veinte minutos después con la sensación de no haber hecho absolutamente nada productivo. No es falta de voluntad: es diseño de captura.

El dashboard de la economía digital optimiza esta captura y externaliza el coste, igual que el dashboard del diseño industrial optimiza el lanzamiento y externaliza el residuo. Es el mismo problema en dos dominios.

El tercero — y quizás el más dañino — es el **residuo cultural**. El más invisible de todos.

Franco Berardi llama a esto *agotamiento semiótico*: la saturación de signos que ya no significan nada. Cuando todo es «revolucionario», nada cambia. Cuando todo es «sostenible», la palabra pierde filo. Cuando todo es «inteligente», la verdadera intención se diluye; y cuando todo es «diseño», el concepto se vacía. El agotamiento no es solo lingüístico: es nervioso. La saturación de estímulos y promesas produce fatiga como subproducto inevitable. Pasamos del cansancio físico al cansancio psíquico: ya no hace falta un capataz externo cuando la presión por estar siempre actualizados se vuelve interior.

No es casualidad que la epidemia de burnout coincida con la era de la abundancia diseñada: hay una conexión directa entre la saturación de artefactos y la saturación de mentes.

Aquí es donde el diseño juega un papel que rara vez reconoce: la fabricación de insuficiencia. No hablo de la obsolescencia programada —la que diseña deliberadamente la muerte del producto—, sino de algo más insidioso: la *obsolescencia emocional*. Hacer sentir viejo lo que funciona. Insuficiente lo que es suficiente. Anticuado lo que ayer resolvía con elegancia. El producto sigue vivo; el deseo ha sido asesinado. Es un residuo cultural, invisible pero pesado. Y ese residuo no aparece en ningún informe de sostenibilidad.

El coste de esta operación es enorme, aunque no figure en ningún balance. No es solo económico —compras innecesarias, vertederos prematuros—. Es psicológico: la sensación difusa de que nunca tienes bastante, de que siempre estás un paso por detrás, de que la satisfacción es un estado provisional que el próximo lanzamiento cancelará.

Existe un antídoto, y no es nuevo. Hay tradiciones —como el *kintsugi*— que encuentran la belleza en lo imperfecto, en lo transitorio, en lo incompleto; que no simulan una fractura sino que la celebran e incorporan. No son curiosidades estéticas: son marcos éticos para una relación distinta con los objetos. Una relación donde la duración es valor, donde la marca del uso es señal de vida, donde la reparación es acto de cuidado y no admisión de

derrota. De ahí se deriva un filtro operativo antes de cada lanzamiento: ¿este producto hace sentir insuficiente algo que funciona? Si la respuesta es sí, el diseño no está resolviendo un problema. Está creando uno.

Estos tres residuos —material, atencional, cultural— no aparecen en el dashboard habitual. Pero existen. Se acumulan. Y alguien los paga; y normalmente no quien los genera.

El coste reputacional

El coste de todo esto no es solo ambiental o social. Es también reputacional. Cuando el diseño se convierte en sinónimo de obsolescencia planificada, de productos que duran menos de lo que deberían, de promesas infladas, pierde algo difícil de recuperar: credibilidad como disciplina.

Se premia que un producto integre IA como virtud en sí misma, como si el despliegue técnico fuera mérito suficiente. Se aplaude el «cómo» para no tener que afrontar el vacío del «para qué». No es casualidad: el sistema de reconocimiento de la disciplina va siempre una generación por detrás del momento que intenta reconocer. Los marcos institucionales son los últimos en cambiar — cosa que en el caso del diseño, disciplina que debería representar innovación y vanguardia es, cuanto menos, curioso. Y por defecto el diseñador, el que trabaja bien en el nuevo paradigma, se vuelve invisible para un sistema que aún no sabe nombrarlo.

Todo esto es una pérdida enorme.

Porque el diseño, en su mejor versión, tiene un poder real: dar forma a las condiciones de vida. Hacer que las cosas funcionen mejor, duren más, generen menos fricción. Crear objetos, relaciones y sistemas que respeten a quien los usa y al mundo que los sostiene. Ese poder está ahí. No ha desaparecido. Pero está enterrado bajo capas de ruido, de prisa, de métricas equivocadas.

Nombrar lo que falta no es suficiente. El residuo invisible, la obsolescencia emocional, la aceleración sin compás — todos son síntomas del mismo problema: medimos lo equivocado.

Si cambiamos lo que medimos, cambia lo que construimos.

Construyendo el dashboard nuevo

Si el dashboard actual mide novedad, velocidad y volumen, ¿qué debería medir el nuevo? Propongo cinco métricas. No son las únicas posibles, pero forman un punto de partida.

La **coherencia** pregunta si lo que algo es, lo que hace y lo que deja detrás apuntan en la misma dirección. ¿La promesa coincide con la realidad? ¿El producto vive como fue pensado?

El **ciclo** pregunta qué vuelve. No solo materiales —aunque también—, sino aprendizaje, feedback, relación. ¿Tenemos un sistema para que lo que sale regrese? ¿Materiales que vuelven a la cadena productiva? ¿Aprendizajes que se incorporan al siguiente proyecto?

La **salud material** pregunta si los materiales pueden volver al ciclo sin alquimia: ¿son separables?, ¿identificables?, ¿sabemos de dónde vienen y a dónde pueden ir?

Jane Bennett, desde la filosofía, propone reconocer la *vitalidad de la materia*: el plástico que no se degrada está haciendo algo en el mundo durante siglos. Diseñar con salud material significa reconocer esa agencia y negociar con materiales que tienen sus propias lógicas y su propio tiempo.

La **salud atencional** pregunta cuánta carga cognitiva imponemos al usuario. ¿El producto descansa la mente o la coloniza? En un mundo saturado de estímulos, diseñar algo que no grite, que no notifique, que no exija presencia constante, es hoy una decisión contracultural — y una forma de respeto. Pregunta simple: si esto desapareciera mañana, ¿el usuario lo echaría de menos o sentiría alivio?

La **confianza** es la métrica más lenta de todas. No se construye en un lanzamiento; se construye en años cumpliendo lo prometido. Y se destruye en un instante. ¿La relación con el usuario mejora con el tiempo o se degrada? ¿Las promesas se cumplen? ¿El servicio postventa existe de verdad?

Progreso = Salud

Si tomamos estas cinco métricas —coherencia, ciclo, salud material, salud atencional, confianza— y las miramos en conjunto, emerge un concepto unificador: **Salud**.

No salud como ausencia de enfermedad, sino salud como capacidad de un sistema para mantenerse, regenerarse, adaptarse. Un cuerpo sano no es el que más come, sino el que mejor metaboliza. Una empresa sana no es la que más lanza, sino la que mejor sostiene lo que lanza. Un producto sano no es el que más vende, sino el que mejor vive.

Progreso es aumento de salud del sistema.

Salud material: cuando los materiales vuelven sin alquimia, cuando lo que extraemos se regenera, cuando el ciclo cierra.

Salud energética: cuando medimos consumo por función, no por hora; cuando alimentamos producción, uso y retorno con renovables; cuando ahorramos por diseño, no por culpa del usuario.

Salud social: cuando sabemos quién fabrica y en qué condiciones; cuando reparar es posible y accesible; cuando la garantía acompaña la vida útil real del producto.

Salud cognitiva: cuando reducimos la huella de atención; cuando un servicio descansa la mente en lugar de colonizarla; cuando la confianza sube con los meses en lugar de agotarse con notificaciones.

Este es el tipo de progreso que merece la palabra.

Es una definición modesta, sí. No tiene el brillo de «revolucionar industrias» o «disrumpir mercados». No se presta a titulares ni a keynotes espectaculares. No los quiere. Tampoco los necesita. Porque es ambicioso de otra manera. Exige disciplina diaria, constante; exige mirar donde no es cómodo mirar; exige aceptar que el éxito es lento, acumulativo, difícil de fotografiar. Y exige, sobre todo, dejar de medir lo que siempre medimos; empezar a medir lo que importa.

Esta definición tiene un parentesco incómodo con una palabra que asusta: decrecimiento.

Decrecimiento no significa recesión, ni pobreza, ni volver a las cavernas. Significa cuestionar la equivalencia automática entre «más» y «mejor». Significa preguntar: ¿más de qué?, ¿para quién?, ¿a costa de qué?

Kohei Saito, recuperando a Marx desde la crisis climática, argumenta que el capitalismo tiene un problema metabólico: extrae más de lo que devuelve, acumula más de lo que puede ofertar, crece más de lo que el planeta puede procesar. La solución no es optimizar el crecimiento; es cuestionar el crecimiento como objetivo.

Aplicado al diseño: quizás no necesitamos más productos. Quizás necesitamos mejores productos. Menos lanzamientos, más duración. Menos variantes, más coherencia. Menos ruido, más señal.

No es un mensaje popular. El sistema está construido para crecer; proponer otra cosa suena a herejía. Pero la herejía de hoy puede ser el sentido común de mañana si aceptamos algo simple pero básico: el bienestar y la supervivencia de quienes vienen después es el eje sobre el que debería orbitar todo lo demás.

Serge Latouche usa una imagen útil: el caracol. El caracol construye su concha en espiral, añadiendo cámaras a medida que crece, pero llega un momento en que deja de añadir. No porque no pueda, sino porque sabe que más cámaras no significan mejor vida. Ha madurado: ha alcanzado la suficiencia.

La suficiencia no es resignación. Es inteligencia llevada al extremo. Es reconocer que hay un punto donde más se convierte en menos; donde la siguiente iteración no añade valor, solo complejidad; donde el próximo lanzamiento no resuelve nada, solo da más impulso a la rueda. El diseño consciente aprende del caracol. Sabe cuándo parar. Sabe que el verdadero progreso no es crecer indefinidamente, sino alcanzar un estado que pueda sostenerse.

Sabe cuándo parar.

Cierre

Hemos hablado de qué medir; no hemos hablado de quién decide. Cuando diseñar se vuelve barato, lo caro es decidir. Y si no diseñamos el criterio, lo diseñará automáticamente el mercado.

Si la inteligencia puede ahora diseñar a escala infinita, ¿quién decide qué merece existir?

Capítulo 4 — Inteligencia, éticamente

“No inteligencia artificial. Responsabilidad artificial.”

Cuarenta y ocho horas

Recuerdo un jueves de hace unos años. Un director general (de esos que llegan al puesto por ciencia infusa) llegó al estudio de mal humor y decidió, con la misma arbitrariedad como quien se pone un café, que dos meses de trabajo no servían para nada. Fuera. Empezamos de cero. Cuarenta y ocho horas para presentar el mismo volumen de opciones.

Después del silencio de incredulidad, no pregunté para qué. No cuestioné el criterio —si es que había alguno. Conecté un pipeline casero con una red de generación adversaria y lo bombardeé. Variante tras variante, a la velocidad de la máquina, sin un gramo de coherencia entre ellas. El sistema produjo; yo entregué. El director eligió. Nadie preguntó qué problema resolvía ninguna de aquellas opciones, ni si alguna merecía existir.

Eso no fue diseño. Fue aceleracionismo con interfaz creativa.

Y lo más revelador: funcionó. Nadie lo cuestionó. El sistema recompensó la velocidad y castigó, en silencio, la justificación. El criterio era fricción. La fricción era el problema.

Cuando la inteligencia se distribuye

Tardé un tiempo en entender qué había ocurrido realmente aquel día.

Durante siglos, el diseño funcionó bajo una suposición clara: la inteligencia del proceso estaba localizada en las personas. El diseñador observaba, interpretaba, decidía y daba forma. Las herramientas ampliaban su capacidad, pero no desplazaban el centro de gravedad de la decisión.

Eso ya no es necesariamente cierto.

Hoy la inteligencia del proceso se distribuye entre múltiples actores: algoritmos que exploran espacios formales, modelos que recombina patrones existentes, sistemas que optimizan parámetros invisibles, equipos humanos que interpretan resultados.

El diseñador ya no está solo en el proceso. Pero tampoco ha desaparecido. Lo que ha cambiado es la naturaleza de su responsabilidad.

De inteligencia artificial a responsabilidad artificial

El problema que enfrentamos no es exactamente el que suele aparecer en los debates sobre inteligencia artificial. La aparición de sistemas generativos ha cambiado la ecuación. La capacidad de producir ideas, variantes y soluciones ha dejado de ser un recurso escaso. La cuestión central ahora no es si las máquinas pueden crear. Las máquinas ya crean. La cuestión tampoco es si las máquinas sustituirán a los diseñadores. En muchos casos ya están transformando radicalmente el proceso.

La pregunta más relevante es otra: ¿quién responde por las decisiones cuando la inteligencia se distribuye? Cuando una máquina propone una forma, cuando un sistema optimiza una estructura, cuando un pipeline genera miles de variantes — ¿dónde se sitúa exactamente la responsabilidad del creador?

Entre la capacidad de generar soluciones y la capacidad de decidir cuáles deberían existir se abre una brecha. Esa brecha es nueva. Podemos producir más. Pero esa expansión de posibilidades no viene acompañada automáticamente de un criterio equivalente.

Ahí aparece el problema central del diseño en esta nueva era. Y no es un problema de creatividad.

Es un problema de gobernanza del criterio.

De herramienta a co-agente

Lo que ocurrió aquel jueves no fue una anécdota. Fue un cambio de relación.

Lo que ha cambiado no es solo la potencia de las máquinas, sino la relación que establecemos con ellas: ya no siguen órdenes; interpretan, proponen, combinan e incluso, a veces, sorprenden. Sistemas que tienen tendencias propias y capacidades emergentes que ni sus creadores anticiparon.

Esta relación entre diseñador y herramienta tiene una genealogía de cuatro momentos que conviene nombrar.

El primero es el que ya conocemos: la Revolución Industrial genera el diseño industrial. La máquina, la producción en serie, la promesa de democratizar la belleza. El diseñador como configurador formal de objetos reproducibles.

El segundo momento llega en los años ochenta y noventa con la irrupción del CAD y el CAE. El boceto manual sigue siendo la entrada, pero la validación se digitaliza. La forma sigue siendo decisión del diseñador; lo que cambia es la velocidad y precisión con que se prueba. Es el mismo proceso, más rápido.

El tercer momento es el *diseño computacional*. Aquí sí hay mutación: el diseñador deja de dibujar formas para definir sistemas —reglas, parámetros, restricciones, objetivos— y la

forma emerge como resultado de un espacio de soluciones. Es lo que John Frazer llamaba «evolución de la forma» ya en los noventa, y lo que se volvió cotidiano en arquitectura, aeroespacial y manufactura avanzada. El salto no es solo técnico: es epistemológico.

El cuarto momento es el régimen generativo: cuando esa epistemología computacional se acelera y desborda porque entran modelos que internalizan priors, detectan patrones, comprimen estilos y proponen variantes plausibles sin que el diseñador tenga que especificarlo todo como regla explícita. Este nuevo régimen vuelve al diseño computacional ubicuo, conversacional y peligrosamente fácil de escalar. La interfaz se desplaza: de parámetros a intención; de geometría a lenguaje; de «dime cómo» a «dime para qué».

Este desplazamiento —de herramienta a compañero, de ejecutor a co-agente— obliga a revisar los pilares mismos de la disciplina. Un lápiz no tiene opinión sobre lo que construyes. Una inteligencia, sí. No «opinión» en el sentido humano, pero sí tendencias, sesgos e inclinaciones implícitas. Cuando le pides que diseñe una silla, no parte de cero. Parte de los millones de sillas que ha «visto», de los patrones que ha extraído, de las correlaciones que ha aprendido. Su respuesta no es neutra. Está cargada de historia, de cultura, de decisiones que otros tomaron antes que tú.

Si no intervienes, el sistema hará lo que le resulta más fácil: reproducir lo que ya existe con variaciones. Más de lo mismo, ahora a velocidad de máquina.

El diseño no es neutro. Una inteligencia tampoco.

Y su intención —si podemos llamarla así— es probabilidad estadística: lo más probable según lo que ha aprendido; lo que más se parece a lo que funcionó antes. Eso puede ser útil o desastroso, dependiendo de lo que quieras lograr.

Lo que no gobiernas, te gobierna.

El espejo oscuro

Nick Land no es fácil de leer. Tampoco es fácil de ignorar.

Filósofo británico devenido profeta oscuro del aceleracionismo, Land articula con una claridad perturbadora lo que muchos practican sin admitir: la fe ciega en la aceleración como único vector de valor. Su tesis, despojada de la prosa febril que la envuelve, es simple: el capitalismo es una máquina de inteligencia que se auto-mejora. Los humanos no lo controlan — son su medio de propagación. Intentar frenarlo es inútil, incluso cobarde. La única postura coherente es acelerar hasta que el sistema llegue a su conclusión lógica, sea lo que sea.

No hay humanismo aquí. No hay promesa de bienestar ni narrativa de progreso. Solo la máquina retroalimentándose de sí misma. Durante mucho tiempo, esa idea perteneció al territorio de la teoría cultural. Hoy se ha convertido en infraestructura.

Land funciona como espejo oscuro del discurso tecnológico dominante. Lo incómodo no es lo que dice — es lo que refleja. Cuando Silicon Valley habla de «disrumpir», de «mover rápido y romper cosas», de «innovación sin permiso», está operando con una versión edulcorada de exactamente esto. La diferencia es que envuelve la aceleración en retórica humanista. Land elimina el envoltorio y te lo da crudo: dice lo que la práctica hace sin admitir.

Y el diseño industrial, en su versión dominante, tampoco escapa al reflejo. Practicamos aceleracionismo de baja intensidad. Lo llamamos «competitividad», «ser ágiles». Pero la lógica es la misma: más rápido, más nuevo, más, sin preguntarse hacia dónde ni para quién.

Esto es lo que tenemos. ¿Es esto lo que queremos?

Land diría que no hay otra opción — que la máquina optimiza lo que optimiza y los humanos solo somos el medio. Pero hay una diferencia fundamental entre describir la lógica y rendirse a ella.

Lo que la máquina hereda

Tu conversación con un agente comienza antes de la conexión. Comienza cuando decides qué le vas a pedir, qué criterios vas a establecer, qué límites vas a marcar o qué valores van a gobernar el proceso.

Le pides una silla. Te devuelve una silla escandinava.

Le pides otra. Escandinava. Y otra. Escandinava con matices. Madera clara, líneas suaves, proporciones que recuerdan a algo que ya has visto mil veces. No está mal. Es bonita. Pero no es tuya y es siempre la misma. Es la media estadística de lo que el sistema considera «silla».

¿Por qué?

Porque el sistema no parte de cero. Parte de todo lo que «vio» durante su entrenamiento. Y lo que vio, en su inmensa mayoría, son las estéticas dominantes de la cultura que lo alimentó. Si esa cultura es mayoritariamente europea, masculina, urbana, de clase media-alta, las propuestas del sistema reflejarán esa norma. No es intencionalidad. Es pura estadística.

Esos valores por defecto no son explícitos ni declarados, pero son operativos. Están en la cantidad y calidad de los datos de entrenamiento, en la arquitectura del modelo, en las funciones de optimización que nadie cuestiona porque «funcionan». Si no los cuestionas, se dan por válidos y los heredas. Son la dieta de la máquina. Y como toda dieta, determina la salud del resultado.

Nick Bostrom, en su trabajo sobre superinteligencia, planteó el problema del alineamiento: ¿cómo aseguramos que un sistema inteligente persiga los objetivos que realmente queremos, no una versión distorsionada de ellos? El ejemplo clásico es el «maximizador de clips»: una IA a la que le pides que fabrique clips de papel y que, llevando el objetivo al extremo, convierte todo el planeta en clips. Pura literalidad. Hizo exactamente lo que le pediste; el problema es que pediste mal.

En diseño, el equivalente es más sutil pero igual de real. Si le pides al sistema que genere «variantes atractivas», generará lo que históricamente se ha considerado atractivo. Pero, ¿atractivo para quién?, ¿desde qué cultura, qué cuerpo, qué estética? Es la misma brecha que describimos en el capítulo 2: lo que Escobar llamaba colonialismo ontológico. Los modelos generativos, entrenados mayoritariamente con datos occidentales, reproducen una cosmotécnica particular como si fuera universal, ahora con esteroides.

La dieta de la máquina

Las investigaciones lo confirman: los modelos generativos de imagen reducen el mundo a estereotipos cuando su dieta no es plural. Una «mujer nigeriana», una «mujer mexicana», una «mujer china» son caricaturas de lo que el modelo aprendió a considerar normal — un espejo de nuestra sociedad, no representaciones de la realidad global.

La dieta tiene también una dimensión de coste que rara vez nombramos. Los datos de ImageNet —el dataset visual que aceleró la revolución del deep learning— fueron anotados por decenas de miles de trabajadores de más de ciento sesenta países a través de plataformas de microtarefas; detrás de cada etiqueta había una persona con sus sesgos, sus condiciones laborales, su contexto cultural. Los modelos actuales entrenan sobre Internet — el mismo problema a escala mayor. Las auditorías documentan sesgos de representación y material con derechos sin verificar.

La abundancia generativa no es virtual. Tiene dieta, tiene sesgo, tiene factura. Si la entrenamos con el canon que nos trajo hasta aquí, no estamos innovando: estamos automatizando el pasado.

Ampliar la dieta no es un gesto de corrección política. Es una cuestión de capacidad. Un sistema entrenado solo con sillas europeas no sabe resolver problemas de sentarse en otros contextos. Un sistema que solo ha visto cuerpos normativos no sabe diseñar para la diversidad real. La restricción no es ideológica; es funcional.

Tan importante como lo que incluyes es lo que excluyes.

Cuando la intención se formula con claridad —no mezclar materiales hasta condenarlos, no sellar órganos críticos, no añadir funciones que nadie pidió—, el paisaje de opciones cambia por completo. Aparecen uniones reversibles, materiales trazables, interfaces que confiesen sus límites. La restricción, cuando se elige bien, no ahoga. Al contrario, afina.

Pero la dieta no es solo semántica. Tiene también una dimensión de coste físico que el diseño raramente nombra. Cada entrenamiento e inferencia consume energía, agua, materias primas. Las proyecciones apuntan a que para 2027 el consumo de agua de los sistemas de IA alcanzará entre 4.200 y 6.600 millones de metros cúbicos globales. A esto se suma la justicia medioambiental: las comunidades afectadas por la extracción de recursos y los residuos electrónicos raramente son las que se benefician de la tecnología.

Cada vez que generamos una imagen para “ponerle un gorro de navidad” a un avatar; cada vez que se itera sin criterio; cada vez que la abundancia nos invita a seguir generando porque el coste marginal parece cero, estamos externalizando un coste real a un planeta y a unas comunidades que no tienen voz en la decisión ni aparecen en ninguna presentación de resultados. El atlas global de conflictos ambientales documenta esta asimetría con precisión demoledora.

Formular bien la pregunta. Elegir compás. Y cuando no haga falta, no generar. El coste medioambiental de la IA generativa no es un asterisco al pie de página: es parte del dashboard.

La inteligencia como objeto de diseño

La inteligencia artificial no es solo una herramienta para diseñar. Es, ella misma, un objeto de diseño.

Alguien decide qué problemas resolverá, con qué dieta (datasets curados, filtrados, etiquetados), qué función objetivo la gobierna (qué maximiza y qué penaliza) y cómo se despliega (API, límites, guardrails, acceso). Esas decisiones — más que cualquier demo — determinan qué produce el sistema, qué invisibiliza y a quién favorece. Configurando, por extensión, el mundo que esa tecnología produce.

¿Para qué invertimos cientos de miles de millones en motores de inteligencia generativa? ¿Quién sale beneficiado? ¿Por qué tanto esfuerzo en desarrollar generadores gráficos que eliminarán miles de trabajos humanos? ¿Por qué no se emplea todo ese talento en resolver problemas que realmente importan — enfermedades huérfanas, crisis climática, sistemas alimentarios, educación — en lugar de en generar imágenes más rápido?

La pregunta no es retórica. Es estructural: decide qué se construye y qué se abandona.

Y la respuesta no es técnica. Es de mercado. Las grandes tecnológicas no invierten por filantropía ni por curiosidad científica: lo hacen porque cada dólar en infraestructura de IA consolida su poder en un ecosistema donde ellas controlan la infraestructura, los datos, las plataformas y los puntos de acceso. La IA no es el producto; es el mecanismo para que todo pase por sus servidores.

En la práctica, el producto es el canal: quien controla el modelo en producción controla latencia, precio por uso, políticas y dependencia. Cuando un estudio de diseño adopta un

servicio de generación sintética o un copiloto se integra en su stack, no está comprando una herramienta: está entrando en una cadena de dependencia diseñada para que salir sea más costoso que quedarse.

El diseñador que adopta sin preguntar no es usuario. Es inquilino.

Esa dependencia no es solo contractual o de interfaz. Es semántica: cuando un estudio convierte su archivo en vector embeddings para alimentar copilotos y sistemas RAG, externaliza su memoria operativa a un espacio matemático definido por un modelo y una plataforma. Migrar deja de ser «exportar datos»: es reconstruir el índice semántico (re-embeddar, recalibrar, revalidar), con deriva y coste. El inquilino ya no solo alquila cómputo: alquila criterio de búsqueda.

Hablar de diseño e inteligencia artificial no es solo hablar de cómo usamos la IA. Es hablar sobre un nuevo paradigma, de una nueva condición, es hablar de cómo la inteligencia fue diseñada, por quién y para qué.

La brecha epistemológica

La IA, en su estado actual, está diseñada para resolver problemas dóciles: objetivos claros, métricas definidas, funciones que optimizar. Dale un problema bien formulado — «minimiza el peso de esta estructura manteniendo la resistencia» — y lo resolverá con una eficiencia que ningún humano puede igualar.

Pero dale un problema no domesticable — «diseña un sistema de movilidad que sea justo, sostenible y aceptable para comunidades con valores en conflicto» — y no sabrá por dónde empezar. No porque le falte potencia, sino porque le falta el tipo de inteligencia que ese problema requiere: juicio, negociación entre valores, tolerancia a la ambigüedad, capacidad de sostener contradicciones sin resolverlas prematuramente.

Billingsley llama a esto la *brecha epistemológica*: el desajuste entre el tipo de conocimiento que la IA produce y el tipo de conocimiento que el diseño requiere. La IA opera mediante la exploración de grandes datos y optimización pragmática. El diseño, cuando enfrenta problemas que importan, implica investigación contextual, negociación entre valores y subjetividad.

Cuando confundimos ambas epistemologías, la ceguera no desaparece, solo se vuelve más sofisticada. Creemos estar resolviendo un problema cuando en realidad lo estamos reformulando para que encaje en lo que la herramienta sabe hacer. Esto no significa que la IA sea inútil para problemas retorcidos. Puede optimizar dentro de cada territorio — lo hace mejor que nadie. Lo que no puede, de momento, es decidir qué territorio explorar.

La IA no viene a mejorar el dashboard equivocado. Viene a hacer visible que el actual está equivocado.

Equipos de agentes

Una de las respuestas más prometedoras a la brecha epistemológica viene de la investigación en sistemas multiagente. En lugar de un único modelo que intenta resolverlo todo: equipos de agentes especializados que dialogan entre sí. Lo interesante no es que funcione mejor que un modelo único —que lo hace—. Lo interesante es que modela la creatividad como un diálogo, no como optimización.

Aplicado al diseño: imagina un equipo donde cada agente sostiene una perspectiva diferente. Ninguno tiene la respuesta completa. Pero su diálogo — sus tensiones, sus desacuerdos, sus encuentros — hace visible la complejidad que un modelo único aplana.

El rol del diseñador, en este escenario, no es operar un agente. Es orquestar el equipo. Decidir qué agentes participan. Definir qué valores defiende cada uno. Establecer las reglas del diálogo. Y, al final, tomar la decisión que ningún agente puede tomar por sí solo: qué hacer con todo esto.

El diseño no emerge del consenso entre agentes. Emerge de las chispas que saltan en sus desacuerdos.

Gobernar la abundancia

Gobernar la abundancia significa decidir ritmo y volumen. No todo lo generable merece existir. No todo lo posible es deseable. La capacidad de producir variantes infinitas parece oportunidad. Pero no es un mandato ni excusa para hacerlo.

Hay proyectos que piden exploración amplia al principio y mucha contención después. Otros agradecen un goteo sostenido, con pausas largas para escuchar el uso real. El tiempo también es un material de diseño.

Hay una prueba de madurez que vale tanto para personas como para sistemas: saber callar. Una inteligencia que detecta sus propias repeticiones, que se detiene cuando vuelve a tropezar con el mismo error, que pide ejemplos nuevos antes de seguir proponiendo, es una inteligencia mejor entrenada que la que produce sin pausa. No todo tiene que estar siempre en marcha.

Ya vamos tarde, sí. Pero correr sin dirección solo desgasta.

Del uso al acuerdo

Apagas el programa pero el sistema no se apaga. Lo que decidiste junto al sistema — los materiales elegidos, las formas descartadas, los criterios que gobernaron cada propuesta — vivirá en el producto durante años. Quizás décadas. La sesión de trabajo duró una tarde. Sus consecuencias, no.

Por eso necesitamos pasar del uso al acuerdo.

Un acuerdo implica términos claros: qué puede hacer el sistema y qué no, qué criterios gobiernan sus propuestas, qué rastro deja para reconstruir decisiones, y quién responde cuando algo sale mal.

Porque la sesión se cierra, pero la responsabilidad no debería diluirse.

Sin ese acuerdo, lo que parece colaboración es en realidad delegación ciega. Y la delegación ciega tiene una consecuencia conocida: «Llega un momento en que delegas tantas decisiones que ya no sabes por qué elegiste lo que elegiste. La amplificación se ha convertido en dependencia.»

Acordar no es frenar. Es exactamente lo contrario: es la condición para que la herramienta amplíe sin colonizar.

Límites

Hay una palabra que el discurso tecnológico — y, sobre todo, el económico — evita: límite.

Suena a freno, a represión, a poca ambición. En un mundo que celebra lo ilimitado, proponer límites parece retrógrado.

Pero no nos equivoquemos: los límites no son lo contrario de la libertad. Son su condición.

El progreso de la tecnología es la historia de los límites desplazados. Cada salto resuelve un límite y crea otro. El diseño siempre se organizó alrededor del límite del momento. Reconocerlo es el primer paso para definirlo.

Ivan Illich, hace medio siglo, propuso un concepto que el diseño contemporáneo haría bien en recuperar: el *umbral de contraproduktividad*.

La idea es simple: toda herramienta tiene dos fases. En la primera, amplifica la capacidad humana. Resuelve problemas. Libera tiempo, energía, posibilidades. Sirve. Pero pasado cierto punto, cruza un umbral y entonces se invierte. Deja de servir y empieza a dominar. Crea dependencia. Genera los problemas que pretendía resolver. El coche - decía Illich - libera al principio: te permite ir más lejos, más rápido. Pero cuando todos tienen coche, la ciudad se rediseña para el coche. Las distancias se alargan. El transporte público se degrada. Y, de pronto, necesitas coche para hacer lo que antes hacías caminando, la herramienta que prometía libertad se ha convertido en jaula.

La inteligencia artificial generativa sigue este mismo patrón. En su primera fase, amplifica: te permite explorar más opciones, más rápido, te libera de tareas repetitivas, te muestra posibilidades que no habrías imaginado solo. Pero el umbral está ahí, esperando. Cuando la abundancia de opciones supera tu capacidad de elegir, la herramienta deja de ayudar.

Cuando el sistema propone más rápido de lo que puedes evaluar, la velocidad se transforma en parálisis.

Cuando generar es tan fácil que deja de haber fricción, desaparece también el esfuerzo que produce aprendizaje.

Poner límites es reconocer que el umbral existe.

Hay cuatro tipos de límite que podemos definir antes de abrir la herramienta.

Los **límites de alcance** determinan qué decisiones puede tomar el sistema por sí solo y cuáles requieren aprobación humana: no es lo mismo generar variantes de color que decidir qué materiales usar. Definir el alcance antes es diseñar la relación.

Los **límites de volumen** preguntan cuántas propuestas son suficientes, cuándo dejar de generar y empezar a elegir.

Los **límites de velocidad** regulan el ritmo de iteración y las pausas para evaluar antes de seguir. La máquina tiene su propio ritmo. No es la escala humana.

Los **límites de ámbito** marcan las zonas donde el sistema no entra: decisiones que permanecen humanas por principio, no por incapacidad técnica.

Illich llamaba «*herramientas conviviales*» a las que respetan estos umbrales. Una herramienta convivial amplifica sin dominar. Sirve sin crear dependencia. Permite el uso intenso pero también el no-uso. La bicicleta era, para Illich, el ejemplo perfecto: amplifica la movilidad humana sin requerir infraestructura masiva, sin crear dependencia de combustible, sin impedir que camines cuando quieras. Es una herramienta que sirve sin colonizar.

¿Puede la IA generativa ser una herramienta convivial? Depende de cómo la usemos. De qué límites pongamos. De si respetamos el umbral o lo cruzamos sin mirar.

Diseñar límites es diseñar las condiciones para que la herramienta siga siendo herramienta — o agente — y nosotros humanos en relación con lo que hemos creado. Para que amplifique sin dominar. Para que sirva sin colonizar.

Ética como estructura

Históricamente, la ética en el diseño se ha tratado como algo que se añade al final. Revisiones de impacto cuando el producto ya está casi terminado. Certificaciones que se buscan para cumplir requisitos. Declaraciones de buenas intenciones en el informe de sostenibilidad: Una capa de barniz moral sobre decisiones que ya están tomadas.

En el caso de sistemas inteligentes, esto no es suficiente. La ética no es «una fase»: es una condición de diseño, tan estructural como el código que hace funcionar el sistema. No se añade al final; se establece antes del primer parámetro. Esto implica diseñar no solo para

el mejor caso, sino para el peor. Anticipar cómo podría fallar un sistema. A quién podría dañar. Cómo podría ser manipulado.

El reto no es “¿podemos hacer que la inteligencia artificial sea responsable?” sino “¿cuál es nuestro nivel de responsabilidad al diseñarla?”

Porque si la IA es una extensión de nuestras intenciones, su ética será, en última instancia, la nuestra. No podemos externalizar la responsabilidad en la máquina. La máquina hace lo que le enseñamos a hacer, optimiza lo que le pedimos optimizar, muestrea los patrones que le dimos como ejemplo. Si le enseñamos mal, la responsabilidad es nuestra.

La responsabilidad artificial empieza con la responsabilidad humana. No hay atajo.

La ética debe entrar temprano, como plano discreto. Esto se traduce en umbrales que protegen de la érica apresurada. En reglas que el sistema no puede romper aunque se «optimice» alguna métrica. En hábitos que enseñan a la máquina a orientarse hacia la coherencia, no solo hacia la novedad.

La creatividad no se encoge en ese marco.

Respira mejor.

Cierre

Si el diseñador ya no es el único autor,

¿Qué significa ser diseñador cuando la inteligencia se distribuye?

Capítulo 5 — El nuevo diseñador

“No firmas. Hospedas.”

El diseñador liminal

El diseñador de hoy tiene algo que sus antecesores no tuvieron: consciencia de umbral.

Los pioneros del diseño industrial —los Eames, Rams, Papanek— trabajaron con convicción pero sin la urgencia del límite planetario. Diseñaban para mejorar la vida, no para evitar el colapso. Podían permitirse el lujo de pensar en décadas porque las décadas parecían infinitas. El progreso era una flecha que apuntaba hacia arriba; la única pregunta era cómo acelerar su trayectoria.

Hoy ese lujo no existe.

Ahora sabemos que los recursos son finitos de formas que antes eran abstractas. Sabemos que el clima responde a lo que fabricamos. Sabemos que la atención humana tiene límites que la economía digital ignora sistemáticamente. Sabemos que cada objeto es una decisión que reverbera en sistemas que no controlamos del todo.

Y sabemos, también, que la inteligencia artificial está cambiando las reglas del juego a una velocidad que hace obsoletos los marcos heredados.

Lo que está en juego

Lo que hagamos en los próximos años determinará si el diseño contribuye a cambiar el sistema o sigue alimentándolo por inercia. No hay posición neutral. Cada proyecto que entra al mundo toma partido, aunque nadie lo declare.

Si seguimos optimizando el tablero actual, nada cambiará, salvo la escala del daño. Pero si cambiamos las preguntas que hacemos, cambian las respuestas que encontramos. Y si cambian las respuestas, cambia el mundo que construimos.

El diseñador de hoy no es un ejecutor de encargos. Se ha transformado —consciente o inconscientemente— en guardián del umbral: quien decide qué pasa al otro lado. Qué entra al mundo y qué se descarta antes del primer boceto. Qué merece los recursos que consumirá... y qué no.

Es una responsabilidad enorme. También es un privilegio.

El privilegio de la responsabilidad

Los que trabajaron en épocas de estabilidad aplicaron reglas que otros escribieron. Quienes trabajamos ahora podemos escribirlas.

Esto no es común: la mayoría de los profesionales heredan una disciplina ya configurada y operan dentro de un marco que no eligieron. Pero cuando el marco falla —cuando las métricas producen resultados que contradicen su supuesto propósito—, aparece una grieta. Y en esa grieta hay una oportunidad real.

Estamos en esa grieta. El marco actual del diseño está fallando. Pero todavía no hay otro que lo reemplace.

Lo vemos en la sobreproducción celebrada como éxito mientras el planeta acumula residuo. Lo vemos en la fragmentación de disciplinas que no se hablan. Lo vemos en la obsolescencia programada que convierte objetos funcionales en basura cultural. Lo vemos en el agotamiento de quienes trabajan dentro del sistema: la sensación de correr muy rápido sin llegar a ningún lugar significativo. Y lo vemos en los modelos tempranos de IA, que multiplican opciones de diseño sin el menor criterio.

Podría parecer una carga. Más responsabilidad, más peso, más culpa. Personalmente no lo veo así.

Lo veo como el momento más extraño y fértil que haya vivido el oficio: la posibilidad de usar las herramientas no para acelerar el ciclo de lo mismo, sino para cambiarlo de raíz. De conectar forma con consecuencia, estética con ética, creatividad con criterio. Mientras las antiguas estructuras se desmoronan por lógica aplastante, esta es la oportunidad de escribir nuevas reglas: que midan lo que importa, que premien lo que funciona, que cuiden lo que sostiene, que penalicen lo que daña.

La pregunta no es si tenemos permiso. La pregunta es si tenemos la lucidez para ver lo que está en juego y el coraje para actuar en consecuencia.

De autor a anfitrión

Durante mucho tiempo, el diseñador fue autor. Firmaba. Su nombre aparecía junto al objeto —a veces más grande que el objeto mismo—: la silla de Eames, la lámpara de Castiglioni, el coche de Giugiaro, el exprimidor de Starck, el smartphone de Ive. El diseñador era esa figura aspiracional, casi mística; el genio creativo, el visionario, el que veía lo que otros no veían y lo convertía en forma.

Este modelo tenía su lógica. En un mundo donde diseñar era difícil, donde las herramientas eran limitadas y el acceso a la producción estaba restringido, diseñar consistía en administrar esas restricciones con inteligencia. El diseñador se convertía en un especialista escaso. Y lo escaso se valora.

Pero ese mundo ya no existe.

Hoy, la capacidad de generar formas está distribuida. Cualquiera con acceso a las herramientas adecuadas puede producir variantes, explorar opciones, visualizar ideas. La inteligencia artificial ha dispersado lo que antes era territorio exclusivo del diseñador. La generación ya no es el cuello de botella. Es la inteligencia situada necesaria para leer un contexto concreto, sopesar consecuencias y juzgar qué merece existir — algo que no se delega ni se automatiza. El valor ya no está en producir posibilidades: está en gobernarlas.

Esto no vuelve irrelevante al diseñador. Significa que su relevancia ya no está donde estaba. Si la capacidad de generar se ha distribuido, lo que escasea ya no es la capacidad de producir ni imaginar posibles soluciones. Es otra cosa. La escasez no ha desaparecido. Se ha desplazado.

Lo que escasea es **criterio**: decidir qué tiene razón de ser entre mil opciones posibles; distinguir lo que aporta de lo que solo añade ruido y repetición; ver no solo la forma, sino sus consecuencias.

Lo que escasea es **coherencia**: mantener una dirección cuando todo invita a dispersarse; conectar forma, función y consecuencia; asegurar que lo que es, hace y lo que deja detrás apuntan en la misma dirección.

Lo que escasea es **responsabilidad**: hacerse cargo de lo que se pone en el mundo. No delegar las consecuencias. Responder por las decisiones tomadas, informarse antes de ejecutarlas y anticipar sus consecuencias sistémicas.

Lo que escasea es **propósito**: saber que lo que vamos a diseñar va a resolver algo, no solo engordará resultados trimestrales. Propósito es la capacidad de responder a una pregunta incómoda: ¿qué desaparece del mundo si esto existe?

En este entorno, el nuevo diseñador deja de ser el autor único de un objeto. No firma como autor de una obra cerrada. Hospeda como anfitrión de un proceso abierto. La diferencia es fundamental. El autor dice: «esto es mío; yo lo hice». El anfitrión dice: «esto ocurrió aquí; yo creé las condiciones para que ocurriera». El autor reclama el mérito del resultado; el anfitrión asume la responsabilidad del proceso.

El debate habitual sobre diseño e IA se concentra en dos preguntas: cómo cambian las herramientas y cómo se adapta el profesional. Son preguntas legítimas, pero de segundo orden. La de primer orden es anterior: si lo que diseñamos con estas herramientas merece existir. Si no lo merece, da igual lo sofisticado que sea el proceso o lo brillante que sea la carrera.

Hacer sitio

Si el diseñador es anfitrión, su trabajo principal es hacer sitio.

Hacer sitio para que emerjan ideas correctas. Para que los colaboradores —humanos y no humanos— aporten lo que pueden aportar. Para que el objeto encuentre su forma sin forzarlo hacia una visión preconcebida.

Hacer sitio es lo contrario de imponer.

No es pasividad. El anfitrión no es un espectador: crea las condiciones para que pasen las cosas correctas. Un buen anfitrión de una cena no cocina todos los platos ni monopoliza las conversaciones. Pero elige a los invitados, dispone el espacio, selecciona la música, marca el tono. El resultado —una buena velada— no es «suyo» en el sentido de autoría. Pero tampoco habría ocurrido sin él.

El diseñador como anfitrión opera de manera similar. Elige qué herramientas entran en el proceso y cuáles no. Define los criterios que gobernarán las decisiones. Establece los límites que el sistema no puede cruzar. Observa lo que emerge y decide qué se queda y qué se descarta. Interviene cuando el proceso se desvía. Se retira cuando su intervención estorba.

Richard Sennett, en su estudio sobre la artesanía, distingue dos formas de trabajar con materiales. Una es impositiva: el artesano tiene una idea clara y fuerza al material a conformarse a ella. La otra es dialógica: el artesano tiene una intención, pero escucha; atiende a la veta, a la flexibilidad, a las tendencias naturales. El resultado emerge de la conversación entre intención y realidad. El segundo modo no es más débil. Es más inteligente. Produce objetos que respetan su propia naturaleza, que no están en guerra consigo mismos, que duran más porque no fueron forzados a ser lo que no podían ser.

Cuando los colaboradores son sistemas inteligentes, «hacer sitio» adquiere otra dimensión. Lo experimenté hace poco en un ejercicio interno de exploración para un prototipo de inferencia predictiva. Una arquitectura de cuatro agentes: el primero generaba propuestas desde la lógica estructural del producto; el segundo las filtraba desde criterios medioambientales; el tercero ponía límites económicos. Los tres negociaron, propusieron, cedieron. Un cuarto agente evaluó los inputs de los otros y presentó dos opciones finales consensuadas.

La decisión final era mía.

No diseñé el objeto final. Diseñé las condiciones: quién participaba, con qué criterios, bajo qué restricciones. El anfitrión no estaba en la sala generando formas. Estaba antes —decidiendo quién estaba invitado y con qué mandato— y al final —eligiendo qué merecía quedarse entre lo que el sistema había sido capaz de producir dentro de esos límites.

Hacer sitio también significa saber qué no hacer: qué decisiones dejar abiertas; qué variaciones permitir; qué margen dejar para el uso imprevisto, para la apropiación, para la vida que el objeto tendrá más allá de tus intenciones.

El diseño sobrecontrolado es frágil: se rompe cuando el contexto cambia. El diseño que hace sitio es resiliente: tiene estructura suficiente para funcionar y flexibilidad suficiente para adaptarse.

Navegando entre islas

El diseñador como anfitrión hereda un paisaje fragmentado: islas de especialización que no se hablan. No porque la gente no quiera colaborar, sino porque cada disciplina tiene su propio lenguaje, sus propias métricas, su propio horizonte de tiempo. Su rol no es ser el más experto en cada territorio — no lo es, ni tiene que serlo —. Es ocupar la posición peculiar de quien puede ver el objeto completo, desde la concepción hasta el fin de vida. Puede ver conexiones que los especialistas, concentrados en su tramo, no ven.

El estilista entiende cómo corre el brillo en una superficie; quizá ignora el impacto energético y residual de fabricarla. El ingeniero de materiales domina resistencia y fatiga; quizá no piensa en lo que ocurre cuando ese material llega al final de su vida útil. El diseñador de interfaz domina usabilidad; quizá no mide la carga cognitiva acumulada a lo largo de meses. Producción domina costes y eficiencia; quizá no anticipa cómo una decisión de ensamblaje destruye la reparabilidad.

El diseñador como conector no sustituye a ninguno de estos expertos. Los pone en conversación. Traduce entre lenguajes. Hace visibles las conexiones que, de otro modo, quedarían ocultas. Estas preguntas no las responde una sola disciplina. Requieren conversación. Y el diseñador, como conector, es quien facilita que esa conversación ocurra.

No es un rol glamuroso. No gana premios. Pero es el rol que hace posible lo más importante: la coherencia.

Conectar islas en el espacio no basta si no se conectan también en el tiempo. Por eso hay otra función que debemos recordar: dejar rastro. No rastro burocrático de formularios, sino memoria operativa: que las decisiones tomadas —y las razones detrás de ellas— no desaparezcan cuando el equipo cambia o el proyecto termina. ¿Por qué situamos los límites de la generación donde los situamos? ¿Qué alternativas consideramos? ¿Qué problemas anticipamos? ¿Por qué elegimos este material y no otro? ¿Qué aprendimos cuando el producto llegó al mercado y vimos cómo lo usaban realmente?

Sin rastro, cada proyecto empieza de cero. Repite errores ya cometidos. Ignora aprendizajes ya obtenidos.

El diseñador como anfitrión documenta el «por qué», no solo el «qué». En la era de colaboración con sistemas inteligentes, la documentación se vuelve aún más crítica. Sin ella, la colaboración con IA seguirá siendo una caja negra: sabemos qué salió, pero no cómo llegamos ahí.

El diseñador que se quita del medio

Hay un último rasgo que parece paradójico: saber desaparecer. El autor quiere ser visto. Su firma es parte del valor del objeto. El anfitrión trabaja para que otros brillen. Su éxito es que la cena funcione, no que los invitados hablen de lo bien que cocina. Si al final de la velada nadie menciona al anfitrión, quizás sea señal de que lo hizo bien.

La era del criterio exige algo parecido: diseño que no grita, que no se exhibe, que no necesita llamar la atención sobre sí mismo para funcionar. No es diseño sin esfuerzo; al contrario. Requiere más esfuerzo hacer algo que funciona sin ostentación que hacer algo que proclama su propia importancia.

Es el diseño que resuelve problemas sin crear otros nuevos. Que dura sin exigir atención constante. Que envejece con dignidad. Que, cuando falla, puede repararse. Que sabe irse sin dejar deuda.

Habitar la complejidad

Donna Haraway propone algo que va contra el instinto moderno: quedarse con el problema. No resolverlo prematuramente. No huir hacia el tecno-optimismo que proyecta la solución al futuro y nos exige de actuar hoy, ni hacia el apocalipticismo que proyecta el fracaso y nos exige de intentar. Ambas son formas de no estar presente. Quedarse con el problema es aceptar que no hay solución limpia, que el futuro no está garantizado ni perdido, que lo que hagamos ahora importa, aunque no tengamos garantía de éxito.

Haraway propone el «*pensamiento tentacular*»: una forma de conocer que no busca el dominio desde arriba, sino la conexión desde dentro. El pulpo —criatura que la fascina— no tiene un cerebro centralizado. Su inteligencia está distribuida en sus tentáculos. No controla el mundo: lo toca, lo siente, se enreda con él. Conoce por contacto, no por distancia.

El conector de islas necesita una advertencia: conectar no es lo mismo que dirigir. El riesgo es que el facilitador acabe ocupando el centro que dice vaciar. Que «crear las condiciones para la conversación» se convierta, sin quererlo, en modelar la conversación desde arriba. El antídoto es el contacto: conectar desde dentro del problema, no desde fuera.

Haraway también propone «*hacer parentesco*» — un parentesco ampliado que incluye a quienes no son «como nosotros». Con los materiales, que tienen historia y destino. Con los usuarios, no como targets sino como colaboradores. Con las generaciones futuras, que heredarán las consecuencias sin haberlas elegido. Con los ecosistemas y otras formas de vida o agencia —animales, sintéticas o híbridas— que sostendrán o sufrirán lo que diseñemos.

Este parentesco cambia la pregunta. Ya no es solo «¿funciona para el usuario?» Es «¿funciona para el sistema del que el usuario forma parte?»

Diseñar sistemas, no objetos

Imagina un estudio con un experto en materiales, un ingeniero de estructuras, un responsable de logística inversa y una pantalla con dos agentes evaluando ciclo de vida. Ninguno está «diseñando un objeto» en el sentido clásico. Están diseñando un sistema.

Un diseñador de producto en una empresa de movilidad no diseña un vehículo; diseña la relación entre vehículo, usuario, infraestructura de carga, modelo de propiedad, mantenimiento predictivo y experiencia a lo largo de años. El objeto sigue existiendo, pero ya no es el centro: es un nodo en una red de relaciones.

Dieter Rams podía diseñar una radio sentado en su mesa de dibujo. Controlaba la forma, el material, la interfaz, el acabado. El mundo del objeto cabía en su mesa. Hoy, el mundo del objeto no cabe en ninguna mesa. Se extiende por cadenas de suministro globales, por modelos de negocio que cambian cada trimestre, por algoritmos que personalizan la experiencia, por normativas que no existían cuando empezó el proyecto.

Un día te das cuenta de que llevas años sin tocar un lápiz. Y no lo echas de menos. No porque hayas perdido la capacidad de expresarte gráficamente, sino porque la necesidad se desplazó: ahora pasas el tiempo negociando entre restricciones que ningún render resuelve: material contra peso, peso contra coste, coste contra CO₂. Cada negociación toca a alguien que habla otro lenguaje, responde a otras métricas, defiende otra prioridad.

El diseño de sistemas no es una especialidad; es la sintaxis de la complejidad. Es la capacidad subyacente que permite diseñarlo absolutamente todo —desde la precisión de un dispositivo médico hasta la arquitectura térmica de un centro de datos—. Ese es el lugar que el diseño merece.

El objeto sigue estando ahí, en algún lugar del proceso. Pero ha dejado de ser el centro. Es el resultado físico de una red de decisiones que lo preceden y lo sobreviven. Y si esa red gobierna el resultado, entonces el trabajo real ya no es «dibujar una cosa», sino diseñar la negociación que la hace posible: qué variables entran, qué se considera aceptable, qué se penaliza, qué queda fuera. La inteligencia de sistemas —la capacidad de entender y equilibrar los trade-offs antes de comprometer el primer gramo de materia— es lo que desplaza el valor: de la ejecución a la interpretación, de la forma al criterio.

Quien no ve ese tejido diseña objetos técnicamente correctos que fallan sistémicamente.

Los problemas que importan hoy —movilidad, salud, energía, alimentación, información— no se resuelven con objetos aislados. Se resuelven con sistemas: conjuntos de elementos interconectados donde el valor emerge de las relaciones, no de las partes.

Las nuevas competencias

El diseñador como arquitecto de sistemas necesita competencias que la formación tradicional rara vez proporciona:

La primera es **pensar en bucles**: intervenir sin ver retroalimentaciones es diseñar a ciegas. Lo que produces afecta al contexto, y el contexto afecta a lo que produces. La causalidad no es lineal, y quien la trata como si lo fuera acaba sorprendiéndose por consecuencias que eran predecibles.

La segunda es **tolerar la incertidumbre** sin paralizarse. Diseñar sistemas es diseñar para el aprendizaje, no para el control total. No puedes predecir cómo se comportará un sistema complejo cuando entre en contacto con la realidad; puedes, en cambio, diseñarlo para que falle de forma recuperable y mejore con el uso.

La tercera es **mapear relaciones** antes de tocar nada: dependencias, cuellos de botella, palancas. La tentación es empezar a resolver. El error es hacerlo antes de entender cómo están conectadas las piezas.

La cuarta —y quizás la más difícil de cultivar— es la **humildad epistémica**: asumir consecuencias imprevistas como parte constitutiva del oficio. No como fracaso, sino como información. Aceptar que no lo sabes todo no es una debilidad; es el punto de partida para aprender algo real.

Ninguna de estas competencias se adquiere en un taller de dos días. Crecen despacio, con paciencia y por fricción con problemas reales.

Y hay una más, quizás la menos obvia: aceptar que el diseñador de sistemas tiene un cliente adicional, a menudo invisible — el sistema mismo. ¿Es saludable? ¿Se sostiene en el tiempo? ¿Regenera los recursos o los agota? Cuando los intereses del cliente inmediato y los del sistema que lo contiene entran en conflicto —y entrarán—, las decisiones dejan de ser técnicas: se vuelven éticas.

El sistema como legado

Hay algo más que el diseñador de sistemas debe aceptar: no verá el resultado final de su trabajo. Los sistemas evolucionan. Lo que diseñas hoy será modificado, adaptado, subvertido por otros. Tu intervención es un momento en una historia larga que empezó antes de ti y continuará después.

Timothy Morton habla de los *hiperobjetos*: entidades tan vastas y distribuidas que no podemos verlas completas. El cambio climático es un hiperobjeto. La economía global es un hiperobjeto. El sistema de diseño industrial que estamos describiendo en este libro, también lo es.

No podemos ver el sistema completo. No podemos calcular todas las consecuencias de cada decisión. Esto puede sonar desalentador. Pero también es liberador, porque cambia el foco: si no controlas el resultado final, tu responsabilidad no es producir la solución perfecta. Es producir condiciones para que el sistema pueda mejorarse. Diseñar para la adaptabilidad, no para la permanencia.

El legado del arquitecto de sistemas no es un objeto que permanece inalterable. Es una dirección que otros pueden continuar.

Cierre

Todo lo dicho hasta aquí puede sonar bien en abstracto. Pero mañana hay que sentarse a trabajar. Hay briefs que responder, plazos que cumplir, sistemas que configurar, decisiones que tomar.

¿Cómo se traduce todo esto en decisiones concretas y operativas?

Capítulo 6 — Hacia un diseño consciente

“No todo lo posible merece existir.”

El método de la suficiencia

Hemos llegado al punto donde el diagnóstico debe convertirse en método. Los capítulos anteriores han trazado un mapa. Pero un mapa sin brújula no lleva a ningún sitio; y una brújula sin herramientas no permite construir nada. La brújula tiene un nombre que puede sonar austero pero que esconde una potencia enorme: la inteligencia de lo suficiente.

La suficiencia no es un estilo de innovación. Es un umbral de publicación del mundo: el criterio que decide qué entra y qué no. Esa distinción lo cambia todo.

Suficiencia no es pobreza. No es conformarse con menos porque no hay más. No es el diseño «barato» que sacrifica calidad por precio. Suficiencia es el criterio que distingue lo esencial de lo superfluo.

Hay una genealogía de este pensamiento que conviene trazar.

Buckminster Fuller lo llamó «*efemeralización*»: la tendencia del progreso tecnológico a lograr más función con menos materia. E.F. Schumacher añadió la dimensión humana: la tecnología apropiada no es la más potente, sino la que está a escala del usuario; la que se puede mantener, reparar, entender. Victor Papanek cerró el círculo con la dimensión moral: cada objeto que entra al mundo es una decisión ética. Navi Radjou lo operacionalizó bajo el término «*innovación frugal*»: hacer más con menos para más gente.

Filtrar lo innecesario no por limitación, sino por criterio. Convertir la restricción en método creativo.

Estos pensadores no trabajaron juntos ni usaron la misma terminología. Pero convergen en algo fundamental: el buen diseño no añade. Se justifica por lo que logra con lo que tiene.

Los tres pilares del diseño consciente

Esta filosofía se puede traducir en tres condiciones simultáneas. No son opcionales; son constitutivas.

La **funcionalidad nuclear** pregunta cuál es la función esencial que el objeto debe cumplir. No la lista completa de especificaciones; la función central que justifica su existencia. Este pilar exige honestidad brutal. La mayoría de los productos están sobrecargados de características que nadie pidió: detalles «para evocar», funciones «por si acaso», variantes

«para segmentar». Cada añadido tiene un coste —en complejidad, en materiales, en atención del usuario— que rara vez se contabiliza. El diseño consciente invierte la lógica: en lugar de preguntar «¿qué más podemos añadir?», pregunta «¿qué podemos eliminar sin perder lo esencial?».

El **rendimiento optimizado** aclara que suficiente no significa de baja calidad. Significa de calidad adecuada para el propósito, sin exceso ni defecto. Implica una ingeniería precisa: no sobredimensionar cuando la simulación permite calcular exactamente lo necesario; no usar materiales «premium» cuando materiales estándar cumplen la misma función; no añadir capas de acabado que no aportan durabilidad ni sentido. Incluye también durabilidad y reparabilidad: un objeto que dura suele ser más eficiente que uno que se reemplaza, incluso si el primero cuesta más en el momento de la compra.

La **reducción sustancial** no habla de retoques marginales, sino de reducciones de orden de magnitud: soluciones que cuestan una fracción de sus equivalentes convencionales sin sacrificar la función nuclear. El principio de Pareto recuerda que el último 20% de refinamiento consume el 80% del esfuerzo. Cuanto más te acercas a la perfección técnica, más desproporcionado se vuelve el coste. Diseñar para la suficiencia —no para la excelencia superflua— es una decisión de eficiencia y de honestidad, no de conformismo.

La restricción forzada desbloquea creatividad que la abundancia de recursos rara vez activa.

Suficiencia y circularidad: el doble filtro

Aquí es donde la suficiencia se encuentra con otra corriente fundamental: la economía circular. Son complementarias, no competidoras. Responden a preguntas distintas que se necesitan mutuamente.

La suficiencia pregunta: ¿esto merece existir? ¿Es esencial? ¿Cuánto es necesario? La circularidad pregunta: si existe, ¿cómo vuelve? ¿Qué pasa después? ¿Dónde terminan sus materiales?

Este doble filtro cambia radicalmente lo que es permisible en un proceso de diseño. Ya no basta con que algo «funcione» o «se venda». Tiene que justificar su existencia material y tener un camino de retorno.

La estética de lo suficiente

Hay una objeción previsible: ¿no será el diseño consciente inevitablemente feo? ¿Utilitario? ¿Austero hasta el aburrimiento? La evidencia sugiere lo contrario. Los usuarios valoran la belleza incluso —especialmente— en productos austeros. No es una contradicción. Es coherencia.

La estética de la suficiencia no es ornamento; es la belleza que emerge cuando desaparecen lo superfluo y lo banal. Es la elegancia de lo que no sobra ni falta. Es lo que los japoneses llaman *shibui*: la belleza sutil que se revela con el tiempo, sin gritar, sin cansar. Marcas como Dacia, MUJI o Fairphone han demostrado que la austeridad puede ser aspiracional. La simplicidad deliberada —cuando está bien ejecutada— genera un tipo de atractivo que la complejidad excesiva no puede replicar.

La estética de lo suficiente no es falta de ambición. Es la ambición más difícil: lograr que algo sea exactamente lo que necesita ser, nada más y nada menos.

De filosofía a herramienta

El resto de este capítulo traduce esta filosofía en instrumentos concretos: criterios de existencia, pasaportes de materiales y decisiones, un Bill of Relations y umbrales de publicación. Cada herramienta responde a la misma lógica: hacer visible lo invisible. Convertir consecuencias ocultas en decisiones conscientes.

Una nota importante: estas herramientas no aplican solo a productos físicos. Aplican a cualquier cosa que se diseñe: un servicio, una interfaz, un algoritmo, una política, un proceso de investigación. Porque donde hay decisiones que configuran lo que otros experimentan, hay diseño.

El método de la suficiencia no es una limitación. Es una lente que enfoca la creatividad en lo que importa. En un mundo de recursos finitos y atención saturada, esta capacidad de «hacer mejor con menos» no es solo ventaja competitiva: es responsabilidad histórica.

Hay también una dimensión táctica que conviene no ignorar. La suficiencia no es solo una posición moral. Es la única estrategia de supervivencia que tiene sentido en un mundo de recursos finitos. Quien cierra el ciclo no depende de la geopolítica del litio. Quien diseña para la reparabilidad no sangra cuando se bloquea una cadena de suministro. La resiliencia operativa y la ética material son la misma cosa vista bajo distintos ángulos, a la luz del largo plazo.

El sistema que optimiza el trimestre sacrifica la década. El que optimiza la salud, sobrevive.

Criterios de existencia

¿Merece esto existir?

Esta pregunta incómoda lleva apareciendo desde el primer capítulo. No es accidental. Cada vez que la formulamos, la contextualizamos de forma distinta: como síntoma de la crisis, como herencia histórica, como métrica ausente, como límite para la IA, como propósito del nuevo diseñador. Aquí la convertimos en herramienta operativa: la desgremos en tres preguntas que deben responderse antes del primer boceto. No son

un checklist burocrático. Son una disciplina de pensamiento: una forma de asegurar que lo que vas a crear tiene razón de ser.

La primera pregunta: **¿qué problema desaparece si esto existe?** No qué problema «aborda» o «mitiga». Qué problema desaparece. La diferencia importa: abordar un problema es fácil; basta con mencionarlo en el brief. Hacerlo desaparecer exige que el diseño funcione de verdad. Si no puedes nombrar un problema concreto que desaparecerá, quizás no haga falta otro artefacto.

La segunda: **¿qué empeora si esto existe?** Todo diseño tiene costes: materiales extraídos, ecosistemas exprimidos, comunidades desplazadas, energía consumida, atención capturada, espacio ocupado. La pregunta no es evitar el coste —siempre lo hay—, sino saber cuál estás dispuesto a asumir y si es proporcional al beneficio. Un objeto que resuelve un problema pequeño pero genera problemas grandes no merece existir, por muy elegante que sea su forma.

La tercera — y más difícil: **¿qué desaparece del mundo si esto existe?** No habla de lo que el objeto hace, sino de lo que desplaza. Cada objeto nuevo compite por atención, por recursos, por espacio. ¿Qué es lo que desplazas? ¿Y merece ser desplazado? Cada objeto nuevo no solo introduce materiales, energía y procesos en el mundo. Introduce también decisiones, mantenimiento, aprendizaje y atención. Un objeto no existe solo en el espacio físico. Existe también en la mente de quienes lo usan, lo mantienen, lo regulan y lo interpretan. En ese sentido, cada objeto consume inteligencia del sistema.

Por eso la suficiencia no es solo una ética material. Es también una disciplina cognitiva: una forma de no saturar el mundo con más complejidad de la que podemos sostener con criterio.

Pasaporte de materiales

Si un objeto merece existir, la siguiente pregunta es: ¿de qué está hecho? No en el sentido técnico de fichas de materiales. En el sentido de procedencia y destino. No hablo del Digital Product Passport regulatorio de la UE; hablo de un pasaporte de criterio: origen, ensamblaje y retorno como condición de diseño desde el primer boceto, no como cumplimiento a posteriori. La diferencia no es semántica; es temporal. El regulatorio llega al final; el de criterio llega antes del material.

El **origen** pregunta de dónde viene cada material: qué se extrajo, dónde, en qué condiciones; si es virgen o reciclado. El **ensamblaje** pregunta cómo se juntaron los materiales y si pueden separarse después. La **trazabilidad** pregunta si puede identificarse cada material cuando llegue el momento de desmontarlo. El **retorno** pregunta a dónde puede ir cada material cuando el objeto termine su vida.

Muchos productos presumen de usar materiales reciclados mientras crean objetos que no pueden reciclarse: laminan capas que no pueden separarse, usan adhesivos permanentes

donde bastaría un encaje, mezclan plásticos incompatibles que condenan al conjunto. El material vino de un ciclo, sí; pero no volverá a ninguno.

Eso no es economía circular. Es greenwashing con pasos extra.

El pasaporte de materiales obliga a pensar en el retorno desde el principio. No como un añadido virtuoso, sino como una condición del diseño.

Pasaporte de decisiones

En la era de la colaboración con sistemas inteligentes hay otro pasaporte necesario: el de las decisiones. ¿Qué decidió un humano y qué decidió un agente? ¿Con qué criterios? ¿Basándose en qué datos?

Los **datos de entrenamiento** documentan qué «vio» el sistema y qué sesgos conocidos arrastra. Los **criterios de optimización** registran qué se le pidió que maximizara. Los **sesgos corregidos** documentan cómo se trataron los problemas detectados. Los **límites establecidos** registran qué ámbitos estaban excluidos. Las **decisiones humanas** documentan en qué momentos se descartaron propuestas del agente y por qué.

Este pasaporte no es para vigilar al agente. Es para entender el proceso. La trazabilidad de decisiones es la condición para la mejora continua.

Bill of Relations

Junto al Bill of Materials —la lista de componentes físicos— proponemos un Bill of Relations: la lista de relaciones que el objeto establece. No es un documento técnico. Es un documento de consecuencias.

La **relación con el servicio** pregunta cómo se mantiene el objeto: quién puede repararlo, si están disponibles las piezas de repuesto, si el diseño facilita o dificulta la intervención. Sellar un compartimento ahorra costes de producción, pero multiplica los costes de reparación; usar tornillos estándar permite que cualquier taller intervenga.

La **relación con la energía** pregunta cuánta consume a lo largo de su vida —no solo en fabricación, que es lo que solemos medir, sino en uso, en transporte, en el fin de su vida. ¿Es proporcional al servicio que presta?

La **relación con la atención** pregunta cuánta carga cognitiva impone al usuario y cuánto retorno cognitivo ofrece. ¿Demanda atención constante o permite el olvido? Un objeto que coloniza más atención de la que devuelve en valor es un objeto extractivo.

La **relación con la confianza** pregunta si las promesas se cumplen, si la garantía acompaña la vida útil real, si la relación con el usuario mejora con el tiempo o se degrada. La confianza se construye en años y se destruye en minutos.

La **relación con el fin** pregunta qué pasa cuando el objeto termina su vida útil: si hay un camino de retorno diseñado, o si el fin es problema de otro.

El Bill of Relations no sustituye al Bill of Materials. Lo complementa. Uno dice de qué está hecho el objeto. El otro dice qué relaciones establece. Ambos son necesarios para entender qué estamos poniendo en el mundo.

Advertencia honesta: aplicar el Bill of Relations con rigor crea fricciones reales. Una decisión que reduce el coste de producción puede aumentar el coste de reparación. El valor del documento no es darte la respuesta; es obligarte a formular la pregunta antes de que sea demasiado tarde. El Bill of Relations permite ver algo que el diseño ha ocultado durante demasiado tiempo: que cada objeto amplía no solo el inventario del mundo, sino también la red de relaciones necesarias para habitarlo.

Cada nueva cosa añade dependencias, aprendizaje, mantenimiento, expectativas y carga cognitiva.

Cuando el número de objetos crece más rápido que la inteligencia colectiva capaz de sostenerlos, el sistema no se vuelve más rico. Se vuelve más frágil.

Umbrales de publicación

Esta frase simple contiene un cambio radical de mentalidad. En el modelo tradicional la pregunta era: ¿podemos hacerlo? Si la respuesta era sí, se hacía. En el modelo que proponemos hay un paso intermedio: los umbrales de publicación. No son phase-gates de proyecto; son umbrales de mérito existencial — preguntas sobre si algo merece estar en el mundo, no sobre si está listo a tiempo y dentro de presupuesto.

El **umbral de necesidad** pregunta si resuelve un problema real: si hay alguien que lo necesite —no que lo quiera, no que lo compre— sino que realmente lo necesite.

El **umbral de proporcionalidad** pregunta si lo que aporta justifica lo que consume: si el beneficio es proporcional al coste material, energético y atencional. Porque no todo coste se mide en materia. También hay objetos que exigen demasiado aprendizaje, demasiada gestión, demasiada atención sostenida para el valor real que devuelven.

El **umbral de coherencia** pregunta si lo que es, lo que hace y lo que deja detrás apuntan en la misma dirección: si hay contradicción entre la promesa y la realidad.

El **umbral de retorno** pregunta si puede volver: si los materiales tienen camino de regreso, si el conocimiento generado se documenta, si el feedback tiene canal.

El **umbral de humildad** pregunta si sabemos lo que ignoramos: si se han anticipado modos de fallo y si hay plan para cuando las cosas no salgan como se esperaba.

No todo tiene que salir. No todo tiene que existir. Saber qué parar a tiempo es tan importante como saber qué lanzar.

La estética de lo que permanece

Llegamos al final del recorrido operativo. Y quizás sorprenda que terminemos hablando de estética. Pero la estética no es decoración: es la expresión visible de todo lo anterior.

Un objeto diseñado para durar tiene una estética distinta a un objeto diseñado para ser reemplazado. El primero puede permitirse la sobriedad. No necesita gritar para llamar la atención, porque no compite por una compra impulsiva. Puede envejecer, porque su valor no está en la novedad sino en la permanencia.

Hay una belleza específica en lo que permanece.

No es la belleza del escaparate, diseñada para capturar en segundos. Es la belleza del uso prolongado: la pátina que aparece con el tiempo, el desgaste que cuenta una historia, la familiaridad que se convierte en afecto. Esta belleza no fotografía bien. No gana premios en ferias. No genera titulares. Pero es la que acompaña la vida real: la que está ahí cuando no miras; la que sigue funcionando cuando el brillo de lo nuevo se extingue.

La coherencia es la forma más profunda de belleza.

Un objeto coherente no miente. Su forma no promete lo que su función no cumple. Su material no presume de virtudes que su fin de vida contradice. Este es el diseño consciente que proponemos.

No es un diseño de privaciones. No es un diseño triste, austero, que renuncia al placer o a la forma. Al contrario: es un diseño adulto e inteligente que sabe lo que quiere, que tiene una razón de ser, que elige con cuidado y se responsabiliza de sus consecuencias.

Es, en definitiva, un diseño que merece existir.

Cierre

El diseño consciente empieza precisamente ahí: donde se entiende que cada cosa nueva consume no solo materia, sino también inteligencia del sistema.

El epílogo no es un resumen. Es el umbral final.

Epílogo — El comienzo de otra pregunta

“No hay final aquí. Solo un criterio mejor.”

No hay cierre

Este libro no termina.

No porque esté incompleto, sino porque su tema no admite cierre.

El diseño no es un problema que se resuelve; es una práctica que se ejerce. No hay un punto donde puedas decir «ya está, lo conseguimos». Hay, en el mejor de los casos, mejores preguntas que las que tenías antes.

Todo esto puede quedarse en papel. O puede convertirse en práctica. La diferencia entre un libro que se archiva y uno que transforma no está en el diagnóstico: está en el umbral donde decides si lo aplicas cuando duele, o no.

Si algo merece quedar de este libro es esto: el progreso no se mide en lanzamientos. Se mide en salud.

Y si algo merece quedar sobre el rol del diseñador es esto: No firmas. Hospedas. Es un rol menos visible. Menos fotogénico. Menos premiable. Pero es el rol que el momento —y el futuro— necesitan.

La invitación

No escribo este libro para convencer, sino para conectar.

Convencer es imponer una visión: esperar que el otro abandone la suya y adopte la tuya. Es un juego de ganadores y perdedores. Conectar es otra cosa. Es encontrar el punto donde tu pregunta y la del otro se tocan. Donde tu incomodidad y la suya resultan ser la misma. Donde lo que buscas y lo que busca, aunque vengan de sitios distintos, apunta en la misma dirección.

Este libro no tiene respuestas definitivas. Tiene preguntas que nos parecen mejores que las anteriores. Si esas preguntas conectan con las tuyas, entonces habrá servido.

La invitación es simple: **criterio** como posición histórica, no como virtud personal. Estamos en el momento en que el juicio humano sobre qué merece existir es lo que define la diferencia entre diseño y ruido.

No dejes que el sistema decida por ti.

Haz las preguntas difíciles antes de empezar. Somete tus proyectos a umbrales. El diseño consciente es un acto de coraje público que empieza por romper el silencio del consenso. **Compás** humano. No velocidad por la velocidad. No el ritmo que impone tu agente sintético o el calendario comercial. Un ritmo que permita pensar, observar, corregir; y **cuidado**. Por los materiales que usas y a dónde irán. Por las personas que fabrican y en qué condiciones. Por la atención que capturas y si devuelves valor equivalente. Por los ecosistemas que sostendrán o sufrirán lo que tú diseñes. Por las generaciones que lo heredarán sin haberlo elegido.

Nada de esto es fácil, lo sé. El sistema tiene inercia. Los incentivos empujan en otra dirección. Los plazos aprietan. Los briefs llegan con el «qué» ya decidido. La presión por lanzar es constante. No siempre ganarás. A veces tendrás que ceder. A veces harás cosas que contradicen lo que crees. Tener contradicciones te hace humano.

Pero hay una diferencia entre ceder sabiendo que cedes y ceder sin darte cuenta. Entre comprometer con los ojos abiertos y ser cómplice dormido.

La lucidez no garantiza la victoria. Pero es la condición mínima para intentarlo.

La pregunta que queda

Llegamos al final. O al principio, según se mire. Hemos propuesto herramientas, roles, métricas, umbrales. Hemos citado a pensadores que nos precedieron y nos iluminan. Hemos diagnosticado una crisis y esbozado una salida.

Todo se reduce, al final, a una sola pregunta. Es la pregunta que debería hacerse antes de cada proyecto. Antes de cada decisión. Antes de cada artefacto que se lanza al mundo. Es una pregunta simple. Y es la pregunta más difícil de responder con honestidad.

¿Qué desaparece del mundo si esto existe?

No qué se añade. Eso es fácil de ver. Lo nuevo brilla, se presenta, se celebra. Todo lo que existe desplaza algo. La pregunta es si lo que desplazas merecía ser desplazado. No podemos saber con certeza qué desaparecerá del mundo si lo siguiente que propongamos existe. Pero podemos preguntar. Podemos intentar ver.

O podemos, al menos, no ignorar la pregunta.

No hay respuesta correcta universal. Depende del contexto, del proyecto, del momento. Pero la pregunta es estable: si no la haces tú, el sistema la responderá por defecto — con sus métricas, no con tus valores. Hazla antes del primer boceto — sea un producto, un servicio, una interfaz, una política, un algoritmo o una investigación —; antes de la primera línea de código; antes del primer render. En la próxima reunión de arranque, antes de añadir nada, pregunta qué problema desaparece si esto existe. Si nadie sabe responder, no es diseño: es mera producción.

El diseño está en todas partes. Precisamente por eso, en una época obsesionada con generar más, tu criterio importa —es lo que te hace singular, no encefalograma plano.

La ignorancia deliberada es la peor forma de complicidad.

No es un diseño espectacular. No gana portadas. No deslumbra en ferias.

Pero dura. Sirve. Respeta. Y cuando termina, vuelve.

Terceira, Açores, Agosto 2025

Glosario — Glosario de términos

Términos propios del libro y conceptos adoptados de otros autores.

Este glosario recoge los términos propios del libro, aquellos redefinidos en su uso específico, y los conceptos de otros autores que el libro adopta y adapta. La columna de referencias indica en qué capítulos aparece cada término con mayor desarrollo.

Conceptos fundacionales

Umbral

El momento histórico en que la abundancia pasa de accidental a diseñada. El punto donde la pregunta central deja de ser «¿podemos producir esto?» y se convierte en «¿debería existir?» Es el contexto en que este libro se sitúa: una era donde la capacidad de generar supera cualquier criterio de filtro.

→ Aparece en: *Introducción, Cap. 1 (Toda abundancia crea sus escaseces), Cap. 5*

Dashboard (panel de control)

El conjunto de métricas que gobiernan las decisiones de diseño. El dashboard actual mide novedad, velocidad y volumen —y lo que no aparece en el panel tiende a desaparecer. El libro propone un dashboard alternativo que mide coherencia, ciclo, salud material, salud atencional y confianza.

→ Aparece en: *Cap. 1 (El dashboard equivocado), Cap. 3 (Construyendo el dashboard nuevo), Epílogo*

Diseño computacional

La evolución disciplinar del diseño industrial bajo presión tecnológica. A diferencia del diseño industrial clásico, donde el diseñador define la forma, en el diseño computacional el diseñador define reglas, restricciones y objetivos, y el sistema explora el espacio de soluciones. La forma emerge como resultado de optimización multiobjetivo, no como intención representada. El cambio no es solo técnico: es epistemológico. El diseñador deja de ser configurador formal para convertirse en arquitecto de condiciones. La pregunta central del libro —¿qué merece existir?— adquiere aquí su urgencia máxima: si nadie define los criterios correctos, el sistema optimizará los equivocados con precisión perfecta.

→ Aparece en: *Cap. 2 (El software como sistema operativo), Cap. 5 (El diseñador como arquitecto de sistemas)*

Criterio de existencia

La pregunta que debe responderse antes del primer boceto: ¿merece esto existir? No es una pregunta retórica sino una herramienta operativa que se desglosa en tres preguntas concretas: ¿Qué problema desaparece si esto existe? ¿Qué empeora? ¿Qué desaparece del mundo para que esto pueda estar?

→ Aparece en: *Cap. 1, Cap. 5 (Lo que escasea es propósito), Cap. 6 (Criterios de existencia)*

Abundancia diseñada

La capacidad de generar variantes, outputs y decisiones a escala sin precedentes, primero por la globalización de cadenas de suministro y después por la inteligencia artificial generativa. A diferencia de la abundancia accidental, esta se produce deliberadamente. El problema no es la abundancia en sí sino la ausencia de criterio para gobernarla.

→ Aparece en: *Introducción, Cap. 3 (Sobreproducción como síntoma), Cap. 4*

Régimen generativo

El cuarto momento en la genealogía de la relación entre diseñador y herramienta, tras el diseño industrial clásico, el CAD/CAE y el diseño computacional. En el régimen generativo, la inteligencia artificial generativa permite que modelos que internalizan priors, detectan patrones, comprimen estilos y proponen variantes plausibles sin que el diseñador tenga que especificarlo todo como regla explícita. Vuelve al diseño computacional ubicuo, conversacional y peligrosamente fácil de escalar. La interfaz se desplaza: de parámetros a intención; de geometría a lenguaje; de «dime cómo» a «dime para qué».

→ Aparece en: *Cap. 4 (De herramienta a co-agente)*

Rol del diseñador

Anfitrión

El nuevo rol del diseñador, en oposición al rol histórico de autor. El autor firma y reclama la autoría del resultado. El anfitrión crea las condiciones para que emerja lo que merece emerger, y asume la responsabilidad del proceso en lugar del mérito del producto. No hospeda pasivamente: elige a los participantes, define criterios, interviene cuando el proceso se desvía, se retira cuando estorba.

→ Aparece en: *Cap. 5 (De autor a anfitrión, Hacer sitio), Epílogo (Hospedar, no firmar)*

Hacer sitio

La acción central del diseñador como anfitrión: crear las condiciones para que las ideas correctas emerjan, para que los colaboradores (humanos y sistemas) aporten lo que

pueden aportar, para que el objeto encuentre su forma sin ser forzado hacia una visión preconcebida. Hacer sitio es lo contrario de imponer.

→ Aparece en: *Cap. 5 (sección Hacer sitio)*

Orquestación

El modo de trabajo del diseñador cuando colabora con equipos de agentes inteligentes. No genera solo ni delega ciegamente: coordina perspectivas especializadas, define qué valores defiende cada agente, y toma la decisión que ningún agente puede tomar por sí solo.

→ Aparece en: *Cap. 4 (Equipos de agentes), Cap. 5 (Hacer sitio)*

Diseño consciente

El diseño que funciona sin llamar la atención sobre sí mismo. No diseño «sin esfuerzo» — al contrario, exige más rigor hacer algo que funcione sin ostentación—. Resuelve problemas sin crear otros nuevos. Dura sin exigir atención constante. Envejece con dignidad. Cuando falla, puede repararse. No busca la firma grande junto al objeto; busca que las cosas funcionen bien.

→ Aparece en: *Cap. 5 (El diseñador que se quita del medio), Cap. 6 (La estética de lo que permanece), Epílogo*

Métricas y herramientas

Salud del sistema

La métrica real de progreso propuesta como alternativa al crecimiento cuantitativo. Un sistema saludable no es el que más produce sino el que mejor metaboliza: mantiene ciclos cerrados, regenera los recursos que consume, no acumula residuos que otros tendrán que pagar. Se descompone en: salud material, energética, medioambiental, social y cognitiva.

→ Aparece en: *Cap. 3 (Progreso = Salud), Cap. 6, Epílogo*

Bill of Relations

Propuesta de documento complementario al Bill of Materials (lista de componentes físicos). Donde el BOM dice de qué está hecho un objeto, el Bill of Relations explicita las relaciones que ese objeto establece: con el servicio técnico, con la energía, con la atención del usuario, con la confianza, con el fin de vida. Hace visibles las consecuencias que suelen externalizarse. Nota: el término existe en ingeniería de fabricación y PLM con otro sentido —relaciones de proceso entre datos—. Aquí se usa en sentido desplazado: no relación de proceso, sino relación de consecuencias.

→ Aparece en: *Cap. 1 (Fragmentación de la disciplina), Cap. 5 (El diseñador como conector de islas), Cap. 6*

Pasaporte de materiales

Herramienta de trazabilidad que documenta el origen, ensamblaje, identificabilidad y camino de retorno de cada material de un producto. Va más allá de la ficha técnica: exige saber de dónde vino cada componente y a dónde puede ir cuando el objeto termine su vida. Condición necesaria para que la economía circular sea real y no greenwashing. Distinto del Digital Product Passport regulatorio de la UE: este es un pasaporte de criterio, que llega antes del material, no después del diseño.

→ Aparece en: *Cap. 6 (Pasaporte de materiales)*

Pasaporte de decisiones

Herramienta de trazabilidad para la era de la colaboración con sistemas inteligentes. Documenta qué decidió un humano y qué propuso una máquina, con qué criterios, sobre qué datos. Sin este rastro, la colaboración con IA es una caja negra: sabemos qué salió pero no cómo llegamos ahí, y no podemos mejorar un proceso que no podemos reconstruir.

→ Aparece en: *Cap. 6 (Pasaporte de decisiones)*

Umbrales de publicación

Criterios que un diseño debe cumplir antes de salir al mundo. No son filtros de calidad técnica (que se dan por supuestos) sino filtros de mérito existencial: umbral de necesidad, de proporcionalidad, de coherencia, de retorno y de humildad. Operativizan la pregunta «¿merece esto existir?» en el momento concreto del lanzamiento.

→ Aparece en: *Cap. 6 (Umbrales de publicación)*

Compás

El ritmo consciente que el diseñador elige para su práctica, en oposición a la velocidad como dogma impuesto por el calendario comercial. El compás no niega la velocidad; la subordina a la dirección. «Elige compás» es una de las tres invitaciones del Epílogo.

→ Aparece en: *Cap. 1, Cap. 4 (Gobernar la abundancia), Epílogo*

Diagnóstico

Comoditización

El proceso por el cual una capacidad antes exclusiva y diferencial se vuelve accesible para todos, perdiendo su valor como señal de distinción. En el libro se aplica al diseño: lo que antes requería formación y criterio —generar un render espectacular, explorar variantes formales— hoy está al alcance de cualquiera con acceso a herramientas generativas. La comoditización no invalida el diseño; desplaza dónde reside su valor: de la generación al criterio de selección y gobernanza.

→ Aparece en: *Cap. 1 (Sobreproducción como síntoma)*

Obsolescencia emocional

Hacer sentir viejo, insuficiente o inadecuado algo que funciona perfectamente. A diferencia de la obsolescencia programada (que diseña la muerte física del producto), la obsolescencia emocional opera sobre el deseo: el objeto sigue vivo, pero el deseo ha sido asesinado. Es residuo cultural invisible que no aparece en ningún informe de sostenibilidad.

→ Aparece en: *Cap. 3 (Sobreproducción como síntoma, El residuo invisible)*

Brecha metabólica

Término acuñado por John Bellamy Foster (Marx's Ecology, 2000) en la tradición de la ecología política marxista. Describe la desconexión entre lo que extraemos del mundo y lo que devolvemos. El diseño lineal amplía la brecha con cada producto: extrae materiales, energía y atención sin cerrar los ciclos de retorno. El diseño circular intenta cerrarla. Se conecta con el concepto de metabolismo como medida de salud del sistema.

→ Aparece en: *Cap. 2 (De línea a bucle)*

Problemas retorcidos / problemas dóciles

Distinción de Horst Rittel y Melvin Webber (1973). Un problema dócil tiene objetivos medibles, restricciones conocidas y criterio verificable de solución. Un problema retorcido no puede definirse completamente antes de empezar a resolverlo: sus límites son difusos, sus criterios de éxito dependen de quién pregunte, y cada intervención genera nuevas situaciones. El diseño opera en territorio de problemas retorcidos, pero el sistema presiona para domesticarlos y convertirlos en dóciles.

→ Aparece en: *Cap. 2 (Problemas retorcidos, soluciones dóciles), Cap. 4 (La brecha epistemológica)*

Hiperobjeto

Término acuñado por Timothy Morton para describir entidades tan vastas y distribuidas en el tiempo y el espacio que no podemos verlas completas: el cambio climático, la economía global, la radiación nuclear. En el libro se aplica al sistema de diseño industrial: el diseñador nunca puede ver la totalidad del sistema que configura, lo que cambia la naturaleza de su responsabilidad. No se trata de calcular todas las consecuencias, sino de no ignorar la pregunta.

→ Aparece en: *Cap. 5 (El sistema como legado)*

Responsabilidad artificial

Concepto central del capítulo 4: no diseñamos inteligencia en abstracto, diseñamos las condiciones bajo las que un sistema aprende, propone y actúa. Si el sistema falla, la responsabilidad no se externaliza en la máquina —la máquina hace lo que le enseñamos a hacer. La responsabilidad artificial empieza con la responsabilidad humana.

→ Aparece en: *Cap. 4 (epígrafe, sección Ética como estructura)*

Las referencias que aparecen en más de un capítulo se desarrollan en su primera aparición y se remiten a ella en las siguientes. Los autores marcados con [→ ver Cap. X] tienen la entrada bibliográfica comentada en la Bibliografía comentada.

Notas — Notas y referencias

Notas al pie · Referencias por capítulo · Mapa de referencias cruzadas.

Notas al pie del texto

Notas al pie numeradas que aparecen en el cuerpo del manuscrito.

NP-1 (Cap. 2).

Jean-Baptiste Say, *Traité d'économie politique* (1803). Say distingue «richesses naturelles» (aire, agua, luz del sol) como bienes que la naturaleza da «gratuitamente» y sin valor de cambio, y considera la acción del sol y el viento como «inépuisable».

NP-2 (Cap. 3).

El término residuo atencional lo introdujo Sophie Leroy para describir el coste cognitivo que persiste cuando cambiamos de tarea antes de completarla (Leroy, S., «Why Is It So Hard to Do My Work?», *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 109, 2009). En este libro se usa en sentido ampliado: el residuo acumulado por objetos y plataformas que capturan atención sin devolver valor equivalente.

NP-3 (Cap. 5).

La figura del designer as host aparece en investigación de moda y sostenibilidad — especialmente en el trabajo de Dilys Williams— como marco para pensar el diseñador que facilita conversaciones en lugar de imponer artefactos. Aquí el concepto se desplaza: el anfitrión no solo facilita conversaciones humanas; gobierna sistemas generativos, establece criterios, define límites. La escala y el tipo de co-autores —agentes inteligentes— cambian la naturaleza del rol sin invalidar su núcleo.

NP-4 (Cap. 4).

ImageNet (2009) fue anotado por trabajadores de Mechanical Turk, mayoritariamente de países con salarios bajos, clasificando millones de imágenes por céntimos por tarea. La infraestructura invisible del reconocimiento visual moderno. Jia Deng et al., «ImageNet: A large-scale hierarchical image database», *CVPR* 2009.

NP-5 (Cap. 4).

LAION-5B es el dataset de 5.800 millones de pares imagen-texto usado para entrenar Stable Diffusion y otros modelos generativos. Las auditorías independientes documentaron material con derechos sin verificar, imágenes de abuso infantil y sesgos de representación sistemáticos. Fue parcialmente retirado y depurado en 2023.

NP-6 (Cap. 4).

El Environmental Justice Atlas (EJAtlas), desarrollado por el Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales de la UAB, documenta más de 3.000 conflictos socioambientales activos en todo el mundo vinculados a extracción de recursos, minería, energía y residuos. ejatlas.org

NP-7 (Cap. 4).

Vector embeddings: representaciones matemáticas del conocimiento de un estudio. *Sistemas RAG*: combinan búsqueda en archivos propios con generación de lenguaje. *Re-embeddar*: recalcular esas representaciones para una nueva plataforma. Referencia técnica: Gao, Yunfan et al., «Retrieval-Augmented Generation for Large Language Models: A Survey», arXiv:2312.10997 (2024).

NP-8 (Cap. 6).

El Índice de Importancia Relativa (RII), una herramienta metodológica desarrollada en el campo de la innovación frugal, clasifica los atributos que un producto debe tener. La estética aparece como atributo esencial, al mismo nivel que funcionalidad y asequibilidad. Navi Radjou y Jaideep Prabhu, *Frugal Innovation* (Profile Books, 2015).

NP-9 (Cap. 4).

Red de generación adversaria (GAN — Generative Adversarial Network): arquitectura de aprendizaje profundo en la que dos redes neuronales compiten entre sí — una genera candidatos y la otra los evalúa. La anécdota de apertura del capítulo 4 describe su uso en un pipeline casero de generación de variantes. Ian J. Goodfellow et al., ‘Generative Adversarial Nets’, NIPS 2014.

Introducción — Por qué necesitamos un nuevo lenguaje

La introducción no lleva notas explícitas. Los conceptos que introduce (umbral, abundancia diseñada, dashboard, criterios de existencia) se desarrollan con referencias completas en los capítulos correspondientes.

Capítulo 1 — La crisis

El Capítulo 1 no lleva notas explícitas. Los conceptos que introduce (dashboard equivocado, abundancia diseñada, escasez desplazada) se desarrollan con referencias completas en los capítulos siguientes.

Capítulo 2 — Las raíces

1.

Richard Sennett, *The Craftsman* (Yale UP, 2008). Ed. española: El artesano (Anagrama, 2009). El concepto de «conocimiento tácito» —el saber que no puede codificarse, que vive en el cuerpo y se transmite por práctica— y la distinción entre trabajo impositivo y trabajo dialógico con los materiales. Referencia central en Cap. 2 (Antes del Control+Z) y retomada en Cap. 5 (Hacer sitio).

2.

Victor Papanek, *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change* (Pantheon Books, 1971). «Hay profesiones más dañinas que el diseño industrial, pero muy pocas.» Primera aparición de Papanek: el contexto histórico de la crítica desde dentro del oficio. Aparece también en Cap. 5 y Cap. 6.

3.

Yuk Hui, *Recursivity and Contingency* (Rowman & Littlefield, 2019) y *On the Existence of Digital Objects* (Minnesota UP, 2016). El concepto de «cosmotécnica»: no existe una tecnología universal, cada cultura desarrolla su propia forma de articular la relación entre cosmos, moral y técnica. Primera aparición. Retomado en Cap. 4. [→ Desarrollo completo en Cap. 4, nota 2]

4.

Arturo Escobar, *Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds* (Duke UP, 2018). El «colonialismo ontológico» como marco para entender la homogeneización estética global. El «diseño para el pluriverso» como alternativa: reconocer y servir múltiples mundos en lugar de imponer uno.

5.

William McDonough y Michael Braungart, *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (North Point Press, 2002). El marco de los dos ciclos —biológico y técnico— como respuesta operativa al paradigma «cuna a tumba». [→ Referencia cruzada en Cap. 6, nota 1]

5b.

John Bellamy Foster, *Marx's Ecology: Materialism and Nature* (Monthly Review Press, 2000). Origen del concepto de «brecha metabólica» (metabolic rift): la desconexión estructural entre lo que el capitalismo extrae de la naturaleza y lo que devuelve. En el manuscrito se aplica al diseño lineal como extensión del mismo mecanismo.

6.

Emad Mostaque, *The Last Economy* (2025). Referencia estructural: aporta una arquitectura narrativa (umbral → dashboard → criterios) útil para sostener la progresión del manuscrito, pero no se usa como fuente originaria de conceptos previos (p. ej., la brecha metabólica).

7.

Horst Rittel y Melvin Webber, «Dilemmas in a General Theory of Planning», *Policy Sciences*, 4, 155–169 (1973). Formulación original de la distinción entre problemas retorcidos (wicked problems) y problemas dóciles (tame problems). Estructura la sección «Problemas retorcidos, soluciones dóciles». Vuelve a ser referencia central en el Cap. 4.

8.

Donald Schön, *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action* (Basic Books, 1983). Las «tierras bajas pantanosas» (swampy lowlands) donde residen los problemas que realmente importan. La excelencia profesional requiere operar en el territorio pantanoso, no huir de él.

Capítulo 3 — La ilusión del progreso

1.

Herbert A. Simon, «Designing Organizations for an Information-Rich World», en M. Greenberger (ed.), *Computers, Communications, and the Public Interest* (Johns Hopkins UP, 1971). La cita completa: «In an information-rich world, the wealth of information means a dearth of something else: a scarcity of whatever it is that information consumes. What information consumes is rather obvious: it consumes the attention of its recipients.» Cincuenta años antes de la economía de la atención, Simon ya describía su mecanismo.

1b.

Sophie Leroy, «Why Is It So Hard to Do My Work? The Challenge of Attention Residue when Switching Between Work Tasks», *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 109, 168--181 (2009). Leroy acuña el término «attention residue» para describir la atención que permanece anclada en una tarea anterior al pasar a la siguiente. En el manuscrito se usa en sentido expandido: el residuo atencional que un producto deja acumulado en el usuario como carga sostenida, no solo como distracción momentánea.

2.

Mark Fisher, *Ghosts of My Life: Writings on Depression, Hauntology and Lost Futures* (Zero Books, 2014). La hauntología como condición cultural: el futuro embrujado por su

propia ausencia. Y Simon Reynolds, *Retromania: Pop Culture's Addiction to Its Own Past* (Faber & Faber, 2011). Diagnósticos complementarios de la incapacidad para generar formas genuinamente nuevas.

3.

Franco Berardi («Bifo»), *The Soul at Work: From Alienation to Autonomy* (Semiotext(e), 2009). El agotamiento semiótico y la economía que ha colonizado el alma. La saturación de signos vaciados de significado como fenómeno nervioso, no solo lingüístico.

4.

Byung-Chul Han, *La sociedad del cansancio* (Herder, 2012). El tránsito del cansancio físico al cansancio psíquico. [→ Retomado en Cap. 5, nota 4]

6.

Jane Bennett, *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things* (Duke UP, 2010). La «vitalidad de la materia»: los materiales no son pasivos, tienen sus propias tendencias y formas de actuar. Fundamento filosófico del concepto de salud material.

6b.

Kintsugi (金継ぎ): técnica japonesa de reparación de cerámica con laca urushi y polvo metálico (a menudo oro) que enfatiza la fractura como parte de la historia del objeto. Se asocia a la estética wabi-sabi: Leonard Koren, *Wabi-Sabi for Artists, Designers, Poets & Philosophers* (Stone Bridge Press, 1994).

7.

Kohei Saito, *Marx en el Antropoceno* (Cambridge UP, 2022). El problema metabólico del capitalismo: extrae más de lo que devuelve. El decrecimiento como cuestionamiento del crecimiento como objetivo, no como propuesta de regresión.

8.

Serge Latouche, *La apuesta por el decrecimiento* (Icaria, 2008). La imagen del caracol que alcanza la suficiencia y deja de crecer. El decrecimiento como madurez inteligente, no como privación.

9.

Harry Brignull acuñó el concepto de «dark patterns» en 2010 para describir interfaces diseñadas deliberadamente para engañar o manipular a los usuarios. La referencia a «métricas de captura» se conecta con este concepto.

10.

Mark Fisher, *Capitalist Realism: Is There No Alternative?* (Zero Books, 2009). «Es más fácil imaginar el fin del mundo que el fin del capitalismo.» Referencia central para «La coreografía del aplauso» y el concepto de hauntología. Véase también: *Ghosts of My Life* (Zero Books, 2014).

Capítulo 4 — Inteligencia, éticamente

1.

Nick Bostrom, *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies* (Oxford UP, 2014). El problema del alineamiento y el «maximizador de clips»: un sistema que optimiza exactamente lo que le pides, incluso cuando pediste mal. Primera aparición del problema del alineamiento como marco conceptual.

2.

Yuk Hui, cosmotécnica. [→ Primera aparición en Cap. 2, nota 3. Aquí se aplica directamente a los sesgos de los modelos generativos.]

3.

W. Billingsley, «The Practical Epistemologies of Design and Artificial Intelligence», *Science & Education*, 34, 807–824 (2024). DOI: 10.1007/s11191-024-00517-z. El desajuste epistemológico entre el tipo de conocimiento que la IA produce y el que el diseño requiere. Referencia central del capítulo.

4.

Venkatesh, K., Dunlop, C. y Yanardag, P., «CREA: A collaborative multi-agent framework for creative content generation with diffusion models», arXiv:2504.05306 (2025). El sistema multiagente como modelo de creatividad como diálogo, no como optimización. [→ Referencia cruzada en Cap. 5, nota 8]

5.

Ivan Illich, *Tools for Conviviality* (Harper & Row, 1973). Ed. española: *La convivencialidad* (Barral, 1974). El umbral de contraproductividad y las herramientas conviviales. Primera y más extensa aparición. [→ Referencia cruzada en Cap. 5, nota 5; Cap. 6, nota 6]

5b.

Sobre la externalización de la memoria operativa de un estudio a través de *vector embeddings* y sistemas *RAG* (Retrieval-Augmented Generation): cuando un estudio

convierte su archivo en embeddings para alimentar copilotos, migrar de plataforma implica recalcular el índice semántico completo, con deriva y coste. La dependencia no es solo contractual: es semántica. Referencia técnica de fondo: Gao, Yunfan et al., «Retrieval-Augmented Generation for Large Language Models: A Survey», *arXiv:2312.10997* (2024).

6.

Lennart Meincke, Gideon Nave y Christian Terwiesch, «ChatGPT decreases idea diversity in brainstorming», *Nature Human Behaviour*, 9, 1107--1109 (2025). DOI: 10.1038/s41562-025-02173-x.

7.

Nataliya Kosmyna et al., «Your Brain on ChatGPT: Accumulation of cognitive debt when using an AI assistant for essay writing task», *arXiv:2506.08872* (2025). DOI: 10.48550/arXiv.2506.08872.

8.

Gerlich, M., «AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking». *Societies*, 15, 6 (2025). DOI: 10.3390/soc15010006.

9.

Li, Pengfei; Yang, Jianyi; Islam, M. A.; Ren, Shaolei, «Making AI Less ‘Thirsty’: Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models», *arXiv:2304.03271* (2023).
Proyección: consumo de agua global de la IA entre 4.200 y 6.600 Mm³ para 2027.

10.

Alexandra Sasha Luccioni et al., «Power Hungry Processing: Watts driving the cost of AI deployment?», *ACM FAccT 2024*. DOI: 10.1145/3630106.3658542 (preprint *arXiv:2311.16863*). Coste energético de las tareas generativas vs. discriminativas.

11.

Jia Deng et al., «ImageNet: A large-scale hierarchical image database», *Proceedings of CVPR 2009*. El dataset aceleró la visión por computador y depende de trabajo de anotación a gran escala (crowdwork) como condición material de la «inteligencia» del sistema.

12.

Sophie J. Nightingale et al., «AI-synthesized faces are indistinguishable from real faces and more trustworthy», *PNAS* 119, e2120481119 (2022). DOI: 10.1073/pnas.2120481119.
Sesgo hacia la media y reducción del mundo a estereotipos en modelos generativos.

13.

Environmental Justice Atlas (EJAtlas). Conflictos ambientales ligados a la extracción de recursos para tecnología. ejatlas.org.

14.

Dataset LAION-5B (Large-scale Artificial Intelligence Open Network, 2022). Base de los principales modelos generativos de imagen. Las auditorías posteriores documentaron sesgos de representación y material con derechos de autor no verificados.

15.

Nick Land, *Fanged Noumena* (Urbanomic/Sequence, 2011) y *The Dark Enlightenment* (ensayo en línea, 2012). El aceleracionismo como articulación extrema de la lógica dominante. Referencia para la sección «El espejo oscuro». Para el análisis crítico: Benjamin Noys, *Malign Velocities: Accelerationism and Capitalism* (Zero Books, 2014). Para la variante de izquierda: Nick Srnicek y Alex Williams, *Inventing the Future: Postcapitalism and a World Without Work* (Verso, 2015).

Capítulo 5 — El nuevo diseñador

1.

Victor Turner, *The Ritual Process: Structure and Anti-Structure* (Aldine, 1969). El concepto de liminalidad: el estado de umbral, ni dentro ni fuera, donde las categorías habituales se disuelven y se vuelve posible algo nuevo. Fundamento del concepto de «diseñador liminal».

2.

Peter Berger y Thomas Luckmann, *The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge* (Doubleday, 1966). La sociología del conocimiento como marco para entender cómo los marcos conceptuales se construyen y se naturalizan.

3.

Richard Sennett, *The Craftsman*. [→ Primera aparición en Cap. 2, nota 1. Aquí se retoma la distinción entre trabajo impositivo y dialógico aplicada al diseñador como anfitrión.]

4.

Byung-Chul Han, *La sociedad del cansancio*. [→ Primera aparición en Cap. 3, nota 4. Aquí se aplica al concepto de «nuevo deseo» y la sociedad de la positividad.]

5.

Ivan Illich, *La convivencialidad* (1973). «La libertad no consiste en poseer más, sino en necesitar menos.» [→ Primera aparición completa en Cap. 4, nota 5. Aquí se aplica al concepto de suficiencia como forma de deseo.]

6.

Donna Haraway, *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene* (Duke UP, 2016). «Quedarse con el problema», pensamiento tentacular, parentesco extraño. Ver también: *Simians, Cyborgs, and Women* (Routledge, 1991) y *The Companion Species Manifesto* (Prickly Paradigm, 2003).

7.

Donella Meadows, *Thinking in Systems: A Primer* (Chelsea Green, 2008). «Leverage Points: Places to Intervene in a System» (Whole Earth, 1999). Pensamiento sistémico y puntos de apalancamiento.

8.

Venkatesh et al., sistema CREA. [→ Primera aparición en Cap. 4, nota 4.]

9.

Sobre la reconfiguración del rol profesional ante la IA, véase Javier Rico Sesé, *El Diseño en la Era de la Inteligencia Artificial* (Experimenta, 2024), centrado en autoría y co-creación algorítmica, y Eugenia Martínez Barbazza, *Diseñando al Diseñador* (Experimenta, 2025), sobre el itinerario profesional del diseñador contemporáneo. Ambas obras abordan cómo cambian las herramientas y el profesional; el presente capítulo se ocupa de para qué.

10.

Timothy Morton, *Hyperobjects: Philosophy and Ecology after the End of the World* (Minnesota UP, 2013). Los hiperobjetos: entidades tan vastas y distribuidas en el tiempo y el espacio que no podemos verlas completas. En «El sistema como legado» el concepto se aplica al sistema de diseño industrial como hiperobjeto: el diseñador nunca puede ver la totalidad del sistema que configura. [→ Referencia cruzada en Epílogo, nota 1]

Capítulo 6 — Hacia un diseño consciente

1.

William McDonough y Michael Braungart, *Cradle to Cradle*. [→ Primera aparición y desarrollo principal en Cap. 2, nota 5. Aquí se retoma el doble filtro suficiencia/circularidad.]

2.

Navi Radjou y Jaideep Prabhu, *Frugal Innovation: How to Do More with Less* (Profile Books, 2015). La innovación frugal como sistema: hacer más con menos para más gente. El Índice de Importancia Relativa (RII).

3.

R. Buckminster Fuller, *Operating Manual for Spaceship Earth* (Southern Illinois UP, 1969). La «efemeralización»: lograr más función con menos materia.

4.

E.F. Schumacher, *Small Is Beautiful: Economics as if People Mattered* (Blond & Briggs, 1973). La tecnología apropiada: a escala del usuario, mantenible, reparable.

5.

Victor Papanek, *Design for the Real World*. [→ Primera aparición en Cap. 2, nota 2. Aquí se retoma la prueba de Papanek: «¿Realmente necesita el mundo este objeto?»]

6.

Ivan Illich, *Tools for Conviviality*. [→ Primera aparición en Cap. 4, nota 5. Aquí se aplica a los umbrales de publicación y el principio del no-uso.]

7.

Principio de Pareto: Vilfredo Pareto (1906), aplicado a gestión por Joseph M. Juran (1940s). El último 20% de refinamiento consume el 80% del esfuerzo.

8.

Shibui (渋い): concepto estético japonés de belleza austera y sutil, que se revela con el tiempo y el uso, sin ostentación.

9.

Sobre el «pasaporte de criterio» vs. el Digital Product Passport regulatorio de la UE. El DPP regulatorio se concibe como instrumento de trazabilidad y cumplimiento: un soporte

estandarizado para reportar información del producto (composición, origen, reparabilidad, reciclabilidad, impactos) con fines de verificación a lo largo del ciclo de vida. Suele llegar al final del proceso —cuando el diseño ya está cerrado— para documentar lo ya hecho. En este libro «pasaporte de materiales» designa un pasaporte de criterio: condición de entrada al diseño, no reporte posterior. La diferencia no es semántica; es temporal y causal. El regulatorio describe; el de criterio gobierna. El primero pregunta «¿de qué está hecho esto?»; el segundo obliga a decidir «¿qué debe poder pasarle a esto al final?» antes de elegir material, arquitectura o proceso.

9b.

La pregunta «¿qué desaparece del mundo si esto existe?» aparece en seis momentos del manuscrito con función diferente en cada uno: Cap. 1 (El dashboard equivocado), Cap. 2 (Antes del Control+Z), Cap. 4 (Lo que la máquina hereda), Cap. 5 (Lo que escasea es propósito), Cap. 6 (Criterios de existencia), Epílogo (La pregunta que queda).

Epílogo — El comienzo de otra pregunta

1.

Timothy Morton, *Hyperobjects* (2013). [→ Primera aparición y desarrollo principal en Cap. 5, nota 10. En el Epílogo el concepto encuadra la pregunta final: no podemos ver todas las consecuencias de cada decisión, pero podemos no ignorar la pregunta.]

Mapa de referencias cruzadas por autor

Autores con apariciones en más de un capítulo.

McDonough & Braungart (*Cradle to Cradle*)

Desarrollo principal → Cap. 2, nota 5 | Referencia cruzada → Cap. 6, nota 1

Illich (*Tools for Conviviality*)

Desarrollo principal → Cap. 4, nota 5 | Referencias cruzadas → Cap. 5, nota 5 | Cap. 6, nota 6

Papanek (*Design for the Real World*)

Primera aparición → Cap. 2, nota 2 | Referencias cruzadas → Cap. 5 | Cap. 6, nota 5

Sennett (*The Craftsman*)

Primera aparición → Cap. 2, nota 1 | Referencia cruzada → Cap. 5, nota 3

Han (*La sociedad del cansancio*)

Primera aparición → Cap. 3, nota 4 | Referencia cruzada → Cap. 5, nota 4

Hui (*cosmotécnica*)

Primera aparición → Cap. 2, nota 3 | Referencia cruzada → Cap. 4, nota 2

Venkatesh et al. (*sistema CREA*)

Primera aparición → Cap. 4, nota 4 | Referencia cruzada → Cap. 5, nota 8

Leroy (*attention residue / residuo atencional*)

Primera aparición como nota al pie (NP-2) | Desarrollo en Cap. 3, nota 1b | Referencia en Bibliografía comentada

Bibliografía — Bibliografía comentada

Las obras que han alimentado el argumento de este libro.

Esta bibliografía no pretende ser exhaustiva. Recoge las obras que han alimentado el argumento de este libro: su diagnóstico, sus herramientas, sus marcos de referencia. Las anotaciones explican por qué cada obra importa en este contexto específico y no en abstracto. Las referencias marcadas con ♦ son las que el autor considera de lectura prioritaria para quien quiera profundizar.

Crítica cultural y realismo capitalista

♦ **Fisher, Mark** — *Capitalist Realism: Is There No Alternative?* (Zero Books, 2009)

El libro que nombra la condición de fondo: la dificultad de imaginar alternativas al sistema capitalista, incluso cuando sus consecuencias son evidentes. La frase célebre — «es más fácil imaginar el fin del mundo que el fin del capitalismo» — resume la parálisis que el diseño experimenta cuando intenta salirse del calendario comercial sin un marco alternativo. Breve, denso, urgente.

→ Citado en Cap. 3 (La coreografía del aplauso, nota 10)

Fisher, Mark — *Ghosts of My Life: Writings on Depression, Hauntology and Lost Futures* (Zero Books, 2014)

La hauntología como marco para entender por qué el diseño produce «novedad» que, en realidad, es repetición de lo ya visto: futuros embrujados por su propia ausencia. Contexto cultural necesario para la crítica de la innovación superficial.

→ Citado en Cap. 3 (La coreografía del aplauso)

Reynolds, Simon — *Retromania: Pop Culture's Addiction to Its Own Past* (Faber & Faber, 2011)

Diagnóstico paralelo al de Fisher, desde la crítica musical: una cultura adicta a su propio pasado, incapaz de generar formas genuinamente nuevas. Útil por su empirismo: documenta el fenómeno con ejemplos concretos antes de abstraerlo.

→ Citado en Cap. 3 (La coreografía del aplauso)

Han, Byung-Chul — *La sociedad del cansancio* (Herder, 2012)

El análisis más preciso del agotamiento psíquico contemporáneo: ya no nos explota un capataz externo, nos explotamos nosotros mismos. La «sociedad de la positividad» — todo es posible, todo invita a más — no produce satisfacción sino desorientación y fatiga. Imprescindible para entender la salud atencional como métrica.

→ Citado en Cap. 3 (El residuo invisible), Cap. 5 (El nuevo deseo)

Berardi, Franco «Bifo» — *The Soul at Work: From Alienation to Autonomy (Semiotext(e), 2009)*

El agotamiento semiótico: la saturación de signos que ya no significan nada. Una economía que ha colonizado el alma y produce fatiga como subproducto inevitable. Conecta directamente con el concepto de residuo cultural y la epidemia de burnout en disciplinas creativas.

→ Citado en Cap. 3 (El residuo invisible)

Land, Nick — *Fanged Noumena* (Urbanomic/Sequence, 2011) / *The Dark Enlightenment* (ensayo en línea, 2012)

Se incluye como espejo oscuro: la articulación más honesta de lo que muchos practican sin admitir. El aceleracionismo sin envoltorio humanista. Útil para nombrar la lógica subyacente del «mover rápido y romper cosas». Ver también: Benjamin Noys, *Malign Velocities* (Zero Books, 2014), para el análisis crítico del aceleracionismo.

→ Citado en Cap. 4 (El espejo oscuro)

Filosofía de la tecnología

♦ **Illich, Ivan** — *Tools for Conviviality* (Harper & Row, 1973). Ed. española: La convivencialidad (Barral, 1974)

El concepto de umbral de contraproductividad — *el punto donde una herramienta deja de amplificar y empieza a dominar— es una de las ideas más útiles para pensar la relación con la IA generativa. Las «herramientas conviviales» de Illich (que amplifican sin crear dependencia, que permiten el no-uso) son el modelo normativo que este libro adopta.*

→ Citado en Cap. 4 (Del uso al acuerdo), Cap. 6 (Umbrales de publicación)

Illich, Ivan — *Nemesis médica* (Barral, 1975)

El mismo argumento del umbral aplicado a la medicina: cuando se medicaliza la vida entera, la medicina deja de curar y empieza a crear pacientes. Útil como analogía complementaria.

→ Referencia contextual, Cap. 4

♦ **Hui, Yuk** — *Recursivity and Contingency* (Rowman & Littlefield, 2019) / *On the Existence of Digital Objects* (University of Minnesota Press, 2016)

El concepto de «cosmotécnica» — *cada cultura desarrolla su propia relación con la técnica, no existe una tecnología universal— es una herramienta conceptual fundamental*

para entender los sesgos de los sistemas de IA entrenados con dietas occidentales. Hui ofrece un marco filosófico riguroso para la crítica del colonialismo ontológico.

→ Citado en Cap. 2 (La herencia colonial), Cap. 4 (Lo que la máquina hereda)

Bostrom, Nick — *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies* (Oxford UP, 2014)

El problema del alineamiento y el «maximizador de clips» como ilustración de la literalidad peligrosa: un sistema que optimiza exactamente lo que le pides, incluso cuando pediste mal. Útil como punto de partida para la discusión sobre valores por defecto.

→ Citado en Cap. 4 (Lo que la máquina hereda)

Diseño crítico y ética material

♦ **Papanek, Victor** — *Design for the Real World* (Pantheon Books, 1971)

El libro que abrió la brecha ética. Papanek denunciaba el diseño al servicio de la obsolescencia y la fabricación de necesidades artificiales. Le costó la marginación; el tiempo le ha dado la razón. Lectura obligatoria para sostener los criterios de existencia.

→ Citado en Cap. 2 (La promesa industrial), Cap. 5 (El diseñador liminal), Cap. 6 (Criterios de existencia)

Rams, Dieter — *Less and More* (Die Gestalten, 2011)

Los diez principios del buen diseño — *especialmente honestidad, durabilidad y «tan poco diseño como sea posible»— como antecedente directo de la suficiencia y de los criterios de existencia. La austeridad como ambición máxima.*

→ Referencia contextual, Cap. 2 y Cap. 5

Sennett, Richard — *The Craftsman* (Yale UP, 2008). Ed. española: El artesano (Anagrama, 2009)

El «conocimiento tácito» y la distinción entre trabajo impositivo (forzar al material) y trabajo dialógico (escuchar al material). La fricción como filtro generativo; artesanía como ética.

→ Citado en Cap. 2 (Antes del Control+Z), Cap. 5 (Hacer sitio)

♦ **Escobar, Arturo** — *Designs for the Pluriverse* (Duke UP, 2018)

El «colonialismo ontológico» — *la imposición de una forma de ser y estar en el mundo como si fuera la única posible— y el «diseño para el pluriverso» como alternativa. Escobar propone un diseño que reconoce múltiples mundos en lugar de aplanarlos. Marco imprescindible para entender la herencia colonial del diseño industrial.*

→ Citado en Cap. 2 (La herencia colonial)

Bennett, Jane — *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things* (Duke UP, 2010)

La «vitalidad de la materia»: los materiales no son pasivos; tienen sus propias tendencias, resistencias y formas de actuar en el mundo. Este marco cambia la relación con los materiales y refuerza el concepto de salud material.

→ Citado en Cap. 3 (Construyendo el dashboard nuevo)

♦ **McDonough, William y Braungart, Michael** — *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (North Point Press, 2002)

El marco de los dos ciclos — *biológico y técnico*— es la base operativa del concepto de circularidad que usa este libro. La formulación más clara del problema del diseño lineal: «cuna a tumba» frente a «cuna a cuna». Práctico y fundacional.

→ Desarrollo principal en Cap. 2 (De línea a bucle). Referencia cruzada

en Cap. 6 (Suficiencia y circularidad)

Foster, John Bellamy — *Marx's Ecology: Materialism and Nature* (Monthly Review Press, 2000)

Origen del concepto de «brecha metabólica» (metabolic rift): la desconexión estructural entre lo que el sistema capitalista extrae de la naturaleza y lo que devuelve. En el manuscrito se aplica al diseño lineal como extensión del mismo mecanismo: cada producto que no cierra su ciclo amplía la brecha.

→ Citado en Cap. 2 (De línea a bucle)

Radjou, Navi y Prabhu, Jaideep — *Frugal Innovation: How to Do More with Less* (Profile Books, 2015)

La innovación frugal como sistema: hacer más con menos para más gente. El Índice de Importancia Relativa (RII) que clasifica los atributos que un producto debe tener; es la herramienta empírica que respalda la idea de que suficiencia y belleza no son incompatibles.

→ Citado en Cap. 6 (El método de la suficiencia, La estética de lo suficiente)

Fuller, R. Buckminster — *Operating Manual for Spaceship Earth* (Southern Illinois UP, 1969)

La «efemeralización» — *lograr más función con menos materia*— como forma de evolución de la inteligencia material. Fuller precede a toda la tradición de diseño frugal y circular. Su optimismo se basa en el diseño como disciplina de la suficiencia, no de la abundancia.

→ Citado en Cap. 6 (El método de la suficiencia)

Schumacher, E.F. — *Small Is Beautiful: Economics as if People Mattered* (Blond & Briggs, 1973)

La tecnología apropiada: no la más potente, sino la que está a escala del usuario. La que se puede mantener, reparar, entender. Antecedente directo del concepto de herramientas conviviales de Illich y de la suficiencia de Radjou.

→ Citado en Cap. 6 (El método de la suficiencia)

Frazer, John — *An Evolutionary Architecture* (Architectural Association, 1995)

El trabajo fundacional que anticipó lo que hoy llamamos diseño computacional: la forma como resultado de procesos evolutivos, no como imposición del diseñador. Frazer desarrolló sistemas generativos en los años noventa cuando el concepto no tenía nombre ni mercado. Referencia histórica necesaria para entender que el «salto epistemológico» del diseño computacional lleva décadas gestándose.

→ Citado en Cap. 2 (El software como sistema operativo)

Schumacher, Patrick — «*Parametricism: A New Global Style for Architecture and Urban Design*» / *The Autopoiesis of Architecture* (Vol. 1--2) (Architectural Design, 2009 / Wiley, 2010--2012)

Se incluye como referencia de posición, no de adhesión. Schumacher formuló algo real: que la computación no es una herramienta del diseño sino su nuevo paradigma ontológico. Su error fue confundir complejidad formal con complejidad sistémica. Su acierto fue ver antes que casi nadie que el diseñador ya no dibuja: define condiciones. Para lectura crítica: Daniel Davis, «Patrick Schumacher — Parametricism» (danieldavis.com, 2010).

→ Citado en Cap. 2 (El software como sistema operativo)

Ecología política y Antropoceno

♦ **Saito, Kohei** — *Marx en el Antropoceno* (Cambridge UP, 2022)

La lectura ecológica de Marx: el capitalismo tiene un problema metabólico estructural, extrae más de lo que devuelve. La solución no es optimizar el crecimiento sino cuestionarlo como objetivo. Saito ofrece el marco político-económico para la propuesta de «progreso = salud».

→ Citado en Cap. 3 (Progreso = Salud)

Latouche, Serge — *La apuesta por el decrecimiento* (Icaria, 2008)

La imagen del caracol — *que sabe cuándo dejar de crecer porque ha alcanzado la suficiencia*— es una de las más útiles del libro. Latouche no propone regresión sino

inteligencia: cuestionar la equivalencia automática entre «más» y «mejor». El decrecimiento como madurez, no como privación.

→ Citado en Cap. 3 (Progreso = Salud)

♦ **Haraway, Donna** — *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene* (Duke UP, 2016)

«Quedarse con el problema»: la propuesta más radical contra las dos huidas fáciles (tecno-optimismo y apocalipticismo). El pensamiento tentacular — *conocer por contacto, no por dominio— y el «hacer parentesco» ampliado (con materiales, con usuarios, con generaciones futuras, con lo no-humano) son marcos que transforman el rol del diseñador. Difícil pero necesaria.*

→ Citado en Cap. 5 (El diseñador que no huye de la complejidad)

♦ **Morton, Timothy** — *Hyperobjects: Philosophy and Ecology after the End of the World* (Minnesota UP, 2013)

Los hiperobjetos — *entidades tan vastas y distribuidas que no podemos verlas completas. Marco para entender la imposibilidad de calcular todas las consecuencias de cada decisión. No podemos ver el sistema completo, pero podemos preguntar.*

→ Citado en Epílogo (La pregunta que queda)

Futuro, IA y gobernanza del diseño

♦ **Billingsley, W.** — «*The Practical Epistemologies of Design and Artificial Intelligence*» (Science & Education, 34, 807--824, 2024. DOI: 10.1007/s11191-024-00517-z)

Articula con precisión la brecha epistemológica entre el tipo de conocimiento que la IA produce (optimización sobre datos) y el tipo que el diseño requiere (juicio, negociación entre valores, tolerancia a la ambigüedad). No es un alegato anti-IA; es un mapa de sus límites actuales.

→ Citado en Cap. 4 (La brecha epistemológica)

Venkatesh, K., Dunlop, C. y Yanardag, P. — «*CREA: A collaborative multi-agent framework for creative content generation with diffusion models*» (arXiv:2504.05306, 2025)

La investigación que fundamenta el concepto de «equipos de agentes»: múltiples agentes especializados que dialogan generan ideas que ninguno produciría solo. Modela la creatividad como diálogo, no como optimización. Base técnica para el concepto de orquestación consciente.

→ Citado en Cap. 4 (Equipos de agentes), referencia cruzada Cap. 5

Meincke, L., Nave, G. y Terwiesch, C. — «*ChatGPT decreases idea diversity in brainstorming*» (Nature Human Behaviour, 9, 1107--1109, 2025. DOI: 10.1038/s41562-025-02173-x)

Evidencia empírica de colapso de diversidad a nivel colectivo cuando se usa IA en brainstorming: pueden mejorar ideas individuales, pero la variedad del conjunto se reduce. Dato relevante para una disciplina que necesita explorar lo inesperado.

→ Citado en Cap. 4 (La brecha epistemológica)

Kosmyna, N. et al. — «*Your Brain on ChatGPT: Accumulation of cognitive debt when using an AI assistant for essay writing task*» (arXiv:2506.08872, 2025. DOI: 10.48550/arXiv.2506.08872)

El concepto de «deuda cognitiva»: la erosión gradual de capacidades que el cerebro deja de ejercitar cuando delega procesos complejos en asistentes. Dato importante para evaluar el coste cognitivo de la adopción acrítica de herramientas generativas.

→ Citado en Cap. 4 (La brecha epistemológica)

Gerlich, M. — «*AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking*» (Societies, 15, 6, 2025. DOI: 10.3390/soc15010006)

Correlación negativa entre uso habitual de asistentes de IA y capacidad de pensamiento crítico independiente.

→ Citado en Cap. 4 (La brecha epistemológica)

Leroy, Sophie — «*Why Is It So Hard to Do My Work? The Challenge of Attention Residue when Switching Between Work Tasks*» (Organizational Behavior and Human Decision Processes, 109, 168--181, 2009)

Origen del concepto de «attention residue»: la atención que permanece anclada en una tarea anterior al pasar a la siguiente. En el manuscrito se usa en sentido expandido aplicado al diseño de producto: el residuo atencional acumulado en el usuario como carga sostenida.

→ Citado en Cap. 3 (El residuo invisible)

Luccioni, A. et al. — «*Power Hungry Processing: Watts driving the cost of AI deployment?*» (ACM FAccT 2024. DOI: 10.1145/3630106.3658542 / preprint arXiv:2311.16863)

Datos sobre el coste energético real de los sistemas generativos: la diferencia de orden de magnitud entre tareas discriminativas y generativas. Fundamento empírico para incluir el coste medioambiental de la IA en el dashboard.

→ Citado en Cap. 4 (La inteligencia como objeto de diseño)

Li, Pengfei; Yang, Jianyi; Islam, M. A.; Ren, Shaolei — «*Making AI Less 'Thirsty': Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models*» (arXiv:2304.03271, 2023)

Proyección del consumo de agua asociado a demanda global de IA para 2027 en el rango 4,2--6,6 mil millones de m³. Convierte el coste hídrico en algo concreto, no abstracto.

→ Citado en Cap. 4 (La inteligencia como objeto de diseño)

Deng, J. et al. — «*ImageNet: A large-scale hierarchical image database*» (CVPR 2009)

El dataset que revolucionó la visión por computador. Útil para visualizar el trabajo invisible (anotación a gran escala) detrás de la performance de los modelos.

→ Citado en Cap. 4 (Lo que la máquina hereda)

Nightingale, S. et al. — «*AI-synthesized faces are indistinguishable from real faces and more trustworthy*» (PNAS 119, e2120481119, 2022. DOI: 10.1073/pnas.2120481119)

Evidencia empírica de que los modelos generativos reducen el mundo a estereotipos cuando su dieta no es plural. Refuerza el argumento sobre sesgos heredados y la necesidad de ampliar la dieta de los sistemas.

→ Citado en Cap. 4 (Lo que la máquina hereda)

♦ **Meadows, Donella** — *Thinking in Systems: A Primer* (Chelsea Green, 2008)

La referencia más accesible y completa para el pensamiento sistémico. Los «puntos de apalancamiento» — *los lugares donde una pequeña intervención puede producir grandes cambios— son la base intuitiva del concepto de diseñador como arquitecto de sistemas.*

→ Citado en Cap. 5

Mostaque, Emad — *The Last Economy* (2025)

Referencia estructural: ayuda a sostener una progresión clara (umbral → dashboard → criterios) y el uso de preguntas-motor. Se cita como influencia formal y arquitectónica del manuscrito, no como fuente originaria de conceptos previos (p. ej., brecha metabólica).

→ Referencia estructural

Otras referencias citadas en notas

Referencias de aparición única, sin entrada comentada extensa.

Rittel, Horst y Webber, Melvin — «*Dilemmas in a General Theory of Planning*» (Policy Sciences, 4, 155--169, 1973). Problemas retorcidos vs. problemas dóciles. [Cap. 1]

Schön, Donald — *The Reflective Practitioner* (Basic Books, 1983). Práctica reflexiva, «tierras bajas pantanosas». [Cap. 1]

Simon, Herbert A. — «*Designing Organizations for an Information-Rich World*» (1971). *La riqueza de información crea pobreza de atención*. [Cap. 3]

Turner, Victor — *The Ritual Process* (Aldine, 1969). Liminalidad y estados de transición. [Cap. 5]

Berger, Peter y Luckmann, Thomas — *The Social Construction of Reality* (Doubleday, 1966). Sociología del conocimiento. [Cap. 5]

Say, Jean-Baptiste — *Traité d'économie politique* (1803). «*Richesses naturelles*» y agentes naturales. [Nota al pie NP-1, Cap. 2]

Rico Sesé, Javier — *El Diseño en la Era de la Inteligencia Artificial* (Experimenta, 2024). Autoría y co-creación algorítmica. [Cap. 5]

Martínez Barbazza, Eugenia — *Diseñando al Diseñador* (Experimenta, 2025). El itinerario profesional del diseñador contemporáneo. [Cap. 5]

Environmental Justice Atlas (EJAtlas). Conflictos ambientales ligados a la extracción de recursos. ejatlas.org. [Cap. 4]

Dataset LAION-5B (2022). Base de modelos generativos de imagen; auditorías documentaron sesgos de representación y material con derechos sin verificar. [Cap. 4]

Brignull, Harry — «*Dark patterns*» (acuñado en 2010). *Interfaces diseñadas para engañar o manipular*. [Cap. 3]