Artículo de reflexión

Trilogía
CIENCIA TECNOLOGÍA SOCIEDAD

¿Es la tecnología en sí misma buena o mala? Un enfoque intencionalista-disposicional*

Is Technology Good or Bad in Itself? An Intentionalist–Dispositional Approach

Luna Luna Herrera[1]

Resumen

Este artículo reabre la pregunta por la neutralidad moral de la tecnología y sostiene que los artefactos no son indiferentes al valor: encarnan orientaciones morales en la intersección entre intención de diseño y disposiciones efectivamente fijadas en el mundo. La tesis se precisa al mostrar cómo los artefactos configuran probabilidades de acción con relevancia ética y al discutir objeciones —incluido el papel del azar y la perspectiva externalista del uso— para aclarar qué significa que algo sea «bueno» o «malo» en sentido literal-moral. El estudio del reconocimiento automático de emociones ejemplifica que un sistema deviene problemático cuando su base epistémica es débil y sus categorías reducen lo humano, y las disposiciones que introduce tienden a producir daños en contextos de alto riesgo. En contraste, buenos diseños son aquellos que, conforme al marco defendido, resultan robustos (se sostienen ante variación y casos no previstos), flexibles (admiten ajuste y corrección sin romper su propósito) y transparentes (hacen inteligibles supuestos, datos y límites), y, sobre todo, alinean el valor previsto con el valor incorporado y el valor realizado. Malos diseños son los que, como en el caso analizado, descansan en supuestos epistémicos frágiles, fijan disposiciones reductoras y producen efectos sistemáticamente indeseables. De ello se sigue que la moralidad tecnológica se decide en el diseño, lo que justifica rediseñar o, en ciertos casos, no desplegar.

Palabras clave: ética de la tecnología, inteligencia artificial, interacción hombre-máquina, reconocimiento de patrones.

Cómo referenciar

Luna Herrera, L. (2026). ¿Es la tecnología en sí misma buena o mala? Un enfoque intencionalista-disposicional. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 18*(38), art. e3725. https://doi.org/10.22430/21457778.3725

* Este artículo se deriva del proyecto «Cambios semánticos en tecnología: Análisis de casos históricos» (código PRY-94), adscrito al grupo de investigación Tántalo (Categoría A en Colciencias) de la Facultad de Artes y Humanidades del Departamento de Filosofía de la Universidad de Caldas. Además, la investigación se hizo en el marco de un seminario de maestría de la misma universidad, titulado *Filosofía de la tecnología*, dirigido por la profesora Daian Flórez Quintero.
[1] Universidad de Caldas, Manizales, Colombia, luna.herrera@ucaldas.edu.co

Recibido: 17 de octubre de 2025 | **Aceptado:** 29 de enero de 2026

CC BY NC SA
OPEN ACCESS

Abstract

This article reopens the question of the moral neutrality of technology and maintains that artefacts are not indifferent to value: they embody moral orientations at the intersection between design intention and dispositions that are effectively fixed in the world. The thesis is made more precise by showing how artefacts configure probabilities of action with ethical relevance, and by discussing objections—including the role of chance and the externalist perspective on use—to clarify what it means for something to be "good" or "bad" in a literal-moral sense. The study of automatic emotion recognition illustrates that a system becomes problematic when its epistemic basis is weak, its categories reduce what is human, and the dispositions it introduces tend to cause harm in high-risk contexts. By contrast, good designs are those that, according to the defended framework, are robust (they hold up under variation and unanticipated cases), flexible (they allow adjustment and correction without breaking their purpose), and transparent (they make assumptions, data, and limits intelligible), and, above all, they align the intended value with the embedded value and the realized value. Bad designs are those that, as in the analysed case, rest on fragile epistemic assumptions, fix reductive dispositions, and produce systematically undesirable effects. From this, it follows that technological morality is decided in design, which justifies redesigning or, in certain cases, not deploying.

Keywords: ethics of technology, artificial intelligence, human–machine interaction, pattern recognition.

INTRODUCCIÓN

Hay una consideración ampliamente generalizada según la cual la tecnología no es en sí misma ni buena ni mala, sino que lo que es susceptible de evaluación moral es el uso que se haga de ella. A esta consideración se le conoce como la tesis de la neutralidad valorativa de la tecnología. Sin embargo, desde la historia de la tecnología se ha argumentado que «la tecnología no es ni buena ni mala; ni tampoco es neutral» (Kranzberg, 1986, p. 545),[1] lo que sugiere que los artefactos técnicos nunca son realmente moralmente neutros. En efecto, esta posición resulta insostenible por varias razones. Por ejemplo, ante fallos técnicos catastróficos (como en el caso Boeing),[2] dicha perspectiva hace recaer la responsabilidad únicamente en los usuarios y tiende a «redimir» a los diseñadores. La atribución de responsabilidad moral a los agentes que diseñan es, de hecho, una de las motivaciones para adoptar la llamada perspectiva sistémica[3] en ética de la tecnología.

[1] Las traducciones son realizadas por cuenta de la autora.

[2] El «caso Boeing» alude a las fallas de diseño en el sistema de aumento de las características de maniobra (MCAS por sus siglas en inglés) del avión Boeing 737 MAX, implicadas en dos accidentes fatales durante 2018-2019. Este ejemplo ilustró cómo un diseño algorítmico deficiente puede conducir a consecuencias trágicas, poniendo de relieve la responsabilidad ética de los ingenieros en la incorporación de valores como la seguridad (Aircraft Accident Investigation Bureau, 2022).

[3] La perspectiva sistémica en ética de la tecnología propone que la responsabilidad moral por las consecuencias de un artefacto debe distribuirse en todo el sistema sociotécnico (diseñadores, desarrolladores, usuarios, reguladores, etc.), en lugar de recaer únicamente en el usuario inmediato de la tecnología.

En este artículo se defenderá que los artefactos sí encarnan valores morales, lo cual implica que, en virtud de sus propiedades funcionales y de las intenciones de su diseñador, dichos artefactos habilitan ciertas posibilidades de acción, haciendo que algunas acciones sean más probables dadas las circunstancias. Estas posibilidades, como se verá más adelante, dependen tanto de las propiedades intrínsecas como de las extrínsecas del artefacto, incluidas las respuestas de los usuarios. Por ejemplo, un artefacto como el rifle de asalto AK-47 es un medio para una acción que se considera perversa, lo cual hace pensar que algunos artefactos son intrínsecamente más problemáticos que otros —por ejemplo, un AK-47 frente a una botella de agua— (Winner, 1980). La consideración de que los artefactos encarnan valores es importante no para eximir al diseñador de responsabilidad moral, sino precisamente para revisar críticamente los diseños e incluso, si es pertinente, abandonarlos. El caso de los algoritmos ayudará a mostrar cómo incluso un artefacto conceptual puede ser bueno o malo en sí mismo. Para ello, se suscribirá una perspectiva que combina tanto el enfoque intencionalista (van de Poel & Kroes, 2014; Verbeek, 2014) —centrado en las intenciones del diseñador y la función histórica del artefacto— como el enfoque disposicional (Klenk, 2021) —basado en la teoría de las *affordances*—. A este enfoque sincrético se lo puede llamar enfoque intencionalista-disposicional.

En la primera parte del artículo, se evalúan las objeciones metafísicas y epistemológicas que Klenk (2021) propone contra el enfoque histórico-intencional, para mostrar que no son concluyentes. Además, se consideran dos objeciones adicionales: (a) la objeción del azar (cuando el diseñador tiene la intención x, pero el curso de sus acciones lo lleva a y) y (b) la objeción externalista (la idea de que el valor de los artefactos también está determinado por su uso efectivo).

En la segunda parte, se señalan algunas debilidades del enfoque disposicional y se argumenta por qué un enfoque ecléctico resulta filosóficamente más promisorio. Para defender lo anterior, se sostiene que hay algoritmos «malos» y algoritmos «buenos», entendiendo esto en el sentido de que existen diseños técnicamente y moralmente inferiores o superiores. Siguiendo a van de Poel (2021), un diseño «bueno» debería ser robusto (funcionar correctamente incluso en circunstancias no previstas), flexible (permitir adaptaciones y rediseños con facilidad) y transparente (su funcionamiento y propósito deben ser claramente comprensibles para el usuario). Estos criterios técnicos se asocian con valores éticos importantes, por lo que se analiza cómo los algoritmos pueden cumplirlos o no, a fin de ilustrar la diferencia entre diseños tecnológicamente buenos o malos.

OBJECIONES DE KLENK AL ENFOQUE INTENCIONALISTA DEL DISEÑO TECNOLÓGICO

Objeción metafísica

Según Klenk (2021), se debe considerar un problema metafísico: en un mundo sin seres humanos los artefactos seguirían teniendo cierto valor, ya que el valor de un artefacto no depende de su uso real sino de su uso previsto; dicho uso previsto se fija durante la fase de diseño del artefacto. Klenk argumenta que la teoría histórico-intencional (IHAVE, por sus siglas en inglés) genera una disyunción entre el uso real y la encarnación de valores en un artefacto. Esto implicaría que los diseñadores de

artefactos pueden ser la fuente inicial de valor, pero no necesariamente sostienen esos valores en la práctica. En consecuencia, el uso efectivo de un artefacto no sería un requisito para determinar su valor moral.

Aunque van de Poel y Kroes (2014) reconocen la importancia de considerar los posibles usos del artefacto, dicha consideración solo se aplica en la fase de diseño. Por lo tanto, surge un problema metafísico: si el valor de un artefacto queda «fijado» en su origen, no parece posible que ese valor cambie con el tiempo. Esto implica que si se afirma que el valor de un artefacto cambia, se tendría que afirmar también que las intenciones originales de diseño han cambiado, lo cual es imposible. En esta perspectiva, el único cambio de valor posible sería la eliminación completa del valor, sin embargo, en la práctica existen casos de apropiación que demuestran que el valor incrustado en la tecnología puede cambiar sin que cambie la historia intencional del artefacto. Por tanto, hay razones metafísicas y prácticas para cuestionar la utilidad de la narrativa estrictamente histórico-intencional en la determinación del valor moral de los artefactos.

El argumento presentado por Klenk (2021), que sostiene que el valor de un artefacto está «fijado» en su origen a través de las intenciones de sus diseñadores, no es concluyente porque no tiene en cuenta la posibilidad de que el valor de un artefacto pueda cambiar y evolucionar a lo largo del tiempo.

En primer lugar, la atribución de valor a un artefacto no debería limitarse únicamente a las intenciones iniciales del diseñador. Si bien es cierto que el diseñador puede haber tenido ciertos valores en mente durante el proceso de creación, el valor de un artefacto también está determinado por el modo en que se utiliza y la relevancia que adquiere para la sociedad en general. El valor percibido de un artefacto puede cambiar y adaptarse a medida que evolucionan las necesidades y preferencias de los usuarios. Esto está en consonancia con el propósito de este artículo de defender que los artefactos sí encarnan valores morales, sin quitarle por ello importancia a la responsabilidad de los usuarios.

Pero entonces, ¿cómo encarnan los artefactos valores morales? Para contestar esta pregunta es preciso hacer una distinción crucial entre el valor previsto (el que los diseñadores pretenden incorporar), el valor incorporado y el valor realizado de un artefacto. El valor incorporado es aquel intencionalmente diseñado en el artefacto, mientras que el valor realizado se refiere a cómo se manifiesta en la práctica o el uso. El contexto en el que se inserta un artefacto es crucial en la codeterminación de si el valor previsto o incrustado llega efectivamente a realizarse (van de Poel & Kroes, 2014, p. 119).

Dicho de otro modo: el diseño no determina por completo los valores que el artefacto llegará a realizar, sino que abre un abanico de posibilidades que el uso concreta. Hay casos en los que el uso específico de una tecnología en diferentes situaciones conduce a la realización de valores distintos (van de Poel & Kroes, 2014, p. 120). Esto destaca que la consideración de las intenciones en el diseño es solo el primer paso en el proceso de creación de artefactos que encarnen plenamente un valor relevante. Los diseñadores tienen la obligación de considerar no solo la intención detrás de su diseño, sino también el contexto potencial en el que se utilizará el dispositivo, anticipando la posibilidad de que en la práctica se realicen múltiples valores.

En este punto podría surgir la objeción de llevar esta postura al extremo preguntando: si los artefactos encarnan valores morales, ¿por qué no afirmar también que encarnan sentimientos o caprichos? Es

crucial recalcar que con la encarnación de valores se alude a una conexión con principios éticos y morales, no a estados emocionales o preferencias personales. Es decir, se debe mantener la distinción conceptual y funcional entre los valores morales y los sentimientos o caprichos. Los principios morales se basan en nociones más amplias como el bien y el mal, la justicia o la equidad.

En consecuencia, la encarnación de valores morales de los artefactos implica la integración de principios éticos específicos en su diseño y funcionalidad. Por otro lado, los sentimientos o caprichos representan aspectos más subjetivos y personales de la experiencia humana. Estos elementos son muy variables entre individuos, lo que dificulta asignar atributos de la consciencia humana a los artefactos desde un punto de vista conceptual y científico.

En segundo lugar, el argumento de Klenk (2021) también ignora el hecho de que los artefactos técnicos a menudo tienen usos y aplicaciones que van más allá de las intenciones originales del diseñador. Los usuarios son capaces de innovar y encontrar nuevas formas de utilizar los artefactos, lo que puede generar un valor adicional o incluso transformar por completo el valor originalmente previsto. Esta capacidad de adaptación y recontextualización demuestra que el valor de un artefacto no está necesariamente fijado en su origen, sino que es moldeado por la interacción creativa de los usuarios con el artefacto.

Además, la noción de que el valor de un artefacto solo puede ser determinado por las intenciones originales del diseño crea una visión limitada y estática de la tecnología. Las tecnologías son inherentemente cambiantes y están sujetas a avances, mejoras y nuevos usos que pueden influir en su valor a lo largo del tiempo. El valor de un artefacto puede aumentar o disminuir en función de su capacidad para resolver problemas, mejorar la calidad de vida o satisfacer nuevas necesidades emergentes, incluso de maneras que sus creadores no anticiparon originalmente.

Objeción epistémica

Según Klenk (2021), si el valor de un artefacto se deriva exclusivamente de las intenciones del diseñador, surgen problemas epistémicos debido a la dificultad de observar directamente dichas intenciones. Las intenciones deben inferirse a través de características observables del artefacto o de documentación explícita del proceso de diseño. En particular, Klenk (2021) plantea un problema al considerar casos de replicación de artefactos: si dos artefactos físicamente idénticos fueron diseñados con intenciones distintas, ¿cómo determinar qué intenciones son más relevantes para establecer sus valores? Esto lleva a la siguiente formulación:

Premisa 1: si dos artefactos, A y A*, tienen propiedades físicas idénticas, pero intenciones de diseño diferentes, entonces es necesario determinar qué intenciones son más relevantes para determinar los valores de dichos artefactos.

Premisa 2: en casos de replicación de artefactos, es posible que diferentes ingenieros hayan tenido intenciones de diseño distintas para un mismo objeto.

Conclusión: por lo tanto, en casos de replicación, es necesario dilucidar qué intenciones son más relevantes para determinar los valores de artefactos físicamente idénticos. Sin embargo, esto crea una

incertidumbre epistémica sobre qué intenciones «cuentan» en última instancia para la valoración moral del artefacto.

Contrariamente a lo que sugiere la objeción anterior, en realidad no es tan difícil acceder a las intenciones del diseñador, dado que existen mecanismos como las patentes y otra documentación pública que a menudo revelan explícitamente las intenciones de diseño de un artefacto. Las patentes y los documentos técnicos son herramientas legales y descriptivas utilizadas por los diseñadores para proteger y comunicar sus invenciones, y suelen proporcionar descripciones detalladas de las intenciones de diseño, los objetivos y los principios detrás de un artefacto. Al estar disponibles al público, estos recursos permiten un acceso relativamente directo a las intenciones del diseñador.

Además, es común que empresas y diseñadores divulguen información adicional sobre sus productos a través de materiales promocionales, comunicados de prensa, entrevistas o documentación técnica. Estos recursos brindan una visión más profunda de las intenciones de diseño, permitiendo comprender mejor el contexto y los valores que se pretendieron incorporar en el artefacto. Es importante tener en cuenta que las intenciones de un artefacto se traducen en sus funciones y usos previstos, lo que añade una capa significativa a su comprensión. Al examinar estos recursos disponibles, se puede obtener una comprensión más clara y precisa de cómo las intenciones del diseñador se reflejan en las características y el propósito del artefacto. Estos elementos adicionales de información contribuyen a un análisis más completo y enriquecedor de los artefactos al permitir apreciar cómo los diseñadores han pretendido que sean utilizados y experimentados.

Asimismo, la preocupación por la replicación en el diseño pone de relieve la importancia de adoptar un enfoque sincrético. Mientras que la parte intencional del diseño se centra en la relación sujeto-objeto (diseñador-artefacto), la perspectiva de las *affordances* (posibilidades de acción que ofrece un artefacto), como se explora más adelante, es de naturaleza relacional (sujeto-objeto-contexto). Integrar ambos enfoques permite obtener una interpretación más completa de los valores de los artefactos, al considerar tanto las intenciones del diseñador como las posibilidades de acción y percepción que los artefactos ofrecen a distintos usuarios en distintos contextos.

DOS OBJECIONES ADICIONALES AL ENFOQUE INTENCIONALISTA DEL DISEÑO TECNOLÓGICO

La objeción del azar

El argumento del azar apunta a mostrar que, incluso si el diseñador proyecta un artefacto con cierta intención x, el curso experimental y el contexto pueden derivar en un resultado y no previsto. Esto plantea un problema filosófico: ¿cómo hablar de valores incorporados si el resultado final no responde a la intención inicial? En términos aristotélicos, se trata de reconocer que la causa final (propósito intencional) no agota la comprensión de la causa formal y eficiente en la génesis de un artefacto.

El ejemplo histórico de la botella de Leyden resulta ilustrativo. Andreas Cunaeus, experimentando en 1746, descubrió fortuitamente que una simple botella conectada a un conductor acumulaba una

descarga eléctrica mayor de lo esperado, causando una sacudida que lo sorprendió a él y a Petrus van Musschenbroek, quien replicó el hallazgo. La anomalía no fue producto de un diseño orientado a crear un condensador, sino de un evento contingente que se interpretó después como un dispositivo de almacenamiento eléctrico. Benjamin Franklin aportó posteriormente un modelo coherente y reconoció la botella como condensador, fijando así su identidad funcional (Flórez Quintero, 2024, pp. 108–110).

Desde esta óptica, el azar no destruye la intencionalidad, sino que la obliga a reconfigurarse. El valor moral de un artefacto puede entonces pensarse como una dialéctica entre intención y contingencia: no se trata solo de lo que el diseñador buscó, sino también de lo que el curso experimental reveló como posible. La objeción del azar, lejos de invalidar el enfoque intencionalista, lo enriquece al mostrar que el valor incorporado no es unívocamente dependiente de la intención, ya que también emerge en la interacción entre diseño, serendipia y reconstrucción conceptual.

La objeción externalista

La segunda objeción sostiene que el valor de un artefacto no depende de lo que el diseñador puso en él, sino de lo que los usuarios hacen con él. Desde una perspectiva hermenéutica, esto equivale a decir que el sentido no está fijado en la intención del autor, sino en la interpretación de la comunidad. En filosofía de la tecnología, ello implica que los artefactos adquieren valor en la medida en que son apropiados, reinterpretados y estabilizados por quienes los usan.

Un ejemplo contemporáneo es el pulgar de aprobación: concebido como retroalimentación mínima, devino dispositivo de valorización social, con efectos no previstos. El valor que encarna este diseño no se agota en la intención de sus programadores, se consolida en la práctica social de millones de usuarios. De este modo, la objeción externalista recuerda que los artefactos viven en un espacio de usos y apropiaciones que puede distanciarse radicalmente de lo previsto.

Ahora bien, esta objeción tampoco desarma la tesis central del enfoque intencionalista. Más bien la complementa: si los diseñadores imprimen ciertas disposiciones, los usuarios tienen la capacidad de activarlas, reorientarlas o incluso resignificarlas. La clave está en pensar el valor tecnológico, no como una esencia inmutable, sino como un campo relacional en el que confluyen intención, disposición y práctica.

DEBILIDADES DEL ENFOQUE DISPOSICIONAL

El enfoque disposicional que propone Klenk (2021) encuentra apoyo en la noción de *affordances* planteada originalmente por Gibson (1979). Según este enfoque, los artefactos pueden incorporar valores en la medida en que permiten acciones valiosas. Las *affordances* se refieren a las acciones que un artefacto posibilita o facilita, dadas sus propiedades físicas y el contexto en el que se encuentra. Este enfoque destaca que la percepción, lejos de ser una mera interpretación pasiva de la información ambiental, es una percepción activa y directa que permite captar las posibilidades de acción que ofrece el mundo a nuestro alrededor.

Klenk (2021) señala que las *affordances* pueden variar según las características de los sujetos y sus nichos culturales. Por ejemplo, un escritorio ofrece la posibilidad de escribir o leer para un ser humano adulto, mientras que para un animal podría ofrecer refugio. La saliencia de una *affordance* depende de las características del sujeto en cuestión. Además, el autor plantea que la historia cultural compartida y el aprendizaje social influyen en cuáles *affordances* resultan más relevantes para distintos agentes.

El primer punto de Klenk (2021) es disipar la preocupación por que las *affordances* sean meramente propiedades secundarias de los artefactos, dependientes de cómo son percibidas o utilizadas por los sujetos. El autor argumenta que incluso las propiedades dependientes de la respuesta pueden ser objetivas. Cita, a modo de analogía, el ejemplo de la percepción del color rojo. Aunque la experiencia del color rojo puede depender de circunstancias normales y observadores normales, la propiedad de «ser rojo» es objetiva y no depende estrictamente de la presencia de un sujeto o de su percepción:

> Si algo rojo se define por verse rojo para observadores normales en circunstancias normales, entonces eso significa que en circunstancias normales, los observadores normales experimentarán el objeto como rojo. Sin embargo, esto no implica que el hecho de verse rojo sea lo que hace que la cosa sea roja. (Klenk, 2021, p. 538)

En segundo lugar, Klenk (2021) muestra cómo estas propiedades dependientes de la respuesta pueden relacionarse con los valores. Las *affordances* de un artefacto pueden apoyar o fomentar ciertas acciones, y están vinculadas a las disposiciones del agente que interactúa con él. Estas disposiciones pueden tener un valor instrumental (útiles para lograr ciertos fines) y también un valor intrínseco (valiosas en sí mismas). Por lo tanto, las *affordances* de un artefacto forman parte de las condiciones habilitadoras para su uso y pueden ser valiosas en sí mismas. Esto significa que los artefactos, al incorporar determinadas *affordances*, también incorporan valores en la medida en que facilitan acciones que se realizan por considerarlas valiosas.

Una característica importante del planteamiento de Klenk (2021) es su afirmación de que las *affordances* son propiedades dependientes de la respuesta, pero, aun así, son propiedades objetivas de los artefactos, lo que implica que tienen un estatus ontológico relativamente permanente. Sin embargo, esta afirmación puede ser cuestionada. Por ejemplo, un cuchillo ofrece la posibilidad de cortar, pero si se decide o no realizar esa acción depende de la tarea en cuestión y de las intenciones del usuario. En este sentido, parece que existen diferentes formas en las que podemos experimentar la misma *affordance* según las necesidades individuales y el contexto. Aunque esta dimensión subjetiva podría sembrar dudas sobre la objetividad de las *affordances*, no refuta necesariamente el argumento de Klenk (2021). Si bien las necesidades individuales y las intenciones del usuario pueden influir en cómo se percibe la *affordance* de cortar con un cuchillo, eso no cambia la característica objetiva de la *affordance* en sí misma. La posibilidad de cortar que ofrece el cuchillo sigue siendo una propiedad objetiva del cuchillo, independientemente de si alguien decide aprovechar o no esa posibilidad. Dependiendo de las necesidades individuales y del contexto, la relevancia y la utilidad percibida de la *affordance* de cortar pueden variar. Esta idea de la «fuerza» o el grado de incitación de las disposiciones puede ser un recurso conceptual útil para respaldar la tesis de Klenk (2021).

Se considera que el concepto de *affordances* puede ser de gran ayuda para los investigadores en filosofía de la tecnología. Sin embargo, para que esto se desarrolle de forma adecuada, es necesario agregar matices a la explicación de Klenk. Específicamente, aunque las *affordances* son propiedades objetivas del mundo, la fenomenología de los agentes que perciben e interactúan con esos artefactos juega un papel significativo. La explicación de Klenk (2021) es algo atomista en su interpretación de las disposiciones, y se beneficiaría de una interpretación más holista. Esta visión integral reconoce que los agentes tienen preocupaciones específicas que están integradas en sus preocupaciones más amplias, valores, proyectos y compromisos (Dings, 2021, p. 1855).

En concreto, es necesario comprender las *affordances* de un modo que ayude a explicar por qué ciertas acciones son más probables que otras, dada la interacción entre artefactos y agentes. Como se mencionó, no basta con examinar las propiedades diseñadas de los artefactos. También se debe tomar en serio la psicología y la situación de quienes utilizarán esos artefactos: los seres humanos. Se proponen dos extensiones al enfoque de Klenk (2021). La primera implica una ampliación del concepto de disposición, y la segunda se refiere a la fuerza de una disposición. Al hacerlo, se espera lograr una comprensión más completa de la forma en que las disposiciones influencian la interacción entre los agentes y los artefactos tecnológicos.

En primer lugar, es necesario encontrar una forma de evaluar las diferentes posibilidades de acción que ofrece un artefacto. Una manera de hacerlo es distinguir entre posibilidades de acción «simplemente relevantes» y posibilidades de acción «significativas» (Dings, 2021, p. 1856). Las *affordances* significativas serían aquellas relacionadas con las preocupaciones o los valores centrales del agente en cuestión. Por otro lado, las posibilidades meramente relevantes tendrían una fenomenología más limitada o superficial.

Al considerar la historia personal, los valores y la narrativa vital de un agente, se puede apreciar cómo estas influencias moldean las posibilidades de acción que dicho agente percibe. Por ejemplo, un cuaderno en una tienda de arte, para un artista, ofrece una *affordance* altamente significativa, ya que se relaciona con su pasión por la creatividad y el dibujo. Sin embargo, para alguien que no tiene interés en el arte, el cuaderno proporcionará una posibilidad meramente relevante en términos de su función básica (por ejemplo, tomar notas o escribir algo puntual).

Estas diferencias en la percepción de las disposiciones se deben a las preocupaciones individuales, los valores y las experiencias únicas de cada persona. Es importante tener en cuenta estos aspectos al analizar cómo las disposiciones son experimentadas y utilizadas por los agentes. Al distinguir entre disposiciones significativas y disposiciones simplemente relevantes, se comprende mejor cómo las acciones se ven influenciadas por la interpretación subjetiva y la importancia personal que los agentes atribuyen a las posibilidades que ofrece un artefacto.

Además, es importante considerar cómo los agentes identifican diferentes tipos de acciones a partir de las pistas que les ofrecen los artefactos. Se puede concebir una escala que va desde la identificación de acciones de nivel relativamente bajo hasta las de nivel alto (Dings, 2021). En el extremo inferior de esta escala, hay *affordances* que sugieren cómo realizar una acción específica (por ejemplo, un cepillo de dientes que invita al acto de cepillarse). En el extremo superior, hay *affordances* que sugieren para qué realizar una acción, como un libro que invita a la reflexión y al aprendizaje. Estas

identificaciones de nivel superior destacan nuevamente la importancia de las preocupaciones del agente y cómo estas influyen en la experiencia de las disposiciones. Así, por ejemplo, en un nivel bajo en la escala de Dings, un avión tiene la función de transportar personas o cosas, pero en un nivel alto, según las preocupaciones de ciertos agentes, puede ser empleado como arma (así ocurrió trágicamente al ser usado como bomba en los ataques del 11 de septiembre).

En segundo lugar, la extensión de la explicación de las *affordances* se relaciona con el concepto mismo de su «fuerza». Esta posibilidad de graduar las *affordances* en función de su fuerza implica analizar si son más «exigentes» o más «invitantes» (Dings, 2018, p. 689). Dependiendo del diseño, los diferentes tipos de tecnología producidos pueden ser más o menos motivadores para ciertos tipos de acciones. Por ejemplo, tanto un rifle AK-47 como una pistola permiten el uso de fuerza letal, pero el AK-47 es más exigente en este sentido, ya que está diseñado específicamente para ser lo más letal posible, y podría argumentarse que una pistola pequeña está diseñada principalmente para la autodefensa. Mientras que la noción de una *affordance significativa* se refiere a las preocupaciones del agente en cuestión, la noción de «fuerza» se relaciona con los mecanismos psicológicos de los agentes y la forma como interactúan con los artefactos. Este análisis se basa, por ejemplo, en trabajos de las ciencias del comportamiento que estudian sesgos cognitivos, como la teoría del empujón (*nudge theory*), utilizada a menudo para orientar comportamientos hacia resultados socialmente deseables (Thaler & Sunstein, 2008).

Un estudio de comportamiento económico ilustrativo examinó el efecto de cambiar la presentación de las opciones de donación en un sitio web de caridad. En la versión original del sitio, los visitantes debían seleccionar activamente la opción «Donar» para contribuir a una causa. En una nueva versión, se implementó una estrategia de *nudge* cambiando la opción predeterminada a «Donar automáticamente», con la posibilidad de cancelar si así se deseaba. El resultado fue un aumento significativo en las donaciones totales. Los investigadores encontraron que la presentación predeterminada influyó en el comportamiento de los usuarios, aprovechando la tendencia de las personas a mantener la opción por defecto. Esta intervención «amigable» incrementó la probabilidad de una acción deseada (en este caso, donar) sin imponer cambios drásticos en los incentivos económicos de los donantes.

Este ejemplo ilustra cómo el diseño de la interfaz y la presentación de las opciones pueden afectar el comportamiento de las personas. Al comprender las *affordances* y su fuerza, pueden identificarse formas sutiles pero efectivas de influir en las decisiones y acciones de las personas para lograr resultados deseados. Los resultados socialmente beneficiosos, en algunos casos, pueden verse como problemas de ingeniería que un diseño cuidadoso ayudaría a promover. Por supuesto, lo contrario también es cierto: los sistemas de recomendación en plataformas digitales, por ejemplo, pueden sugerir contenido problemático a los usuarios si están mal diseñados (Alfano et al., 2021; Burr et al., 2018). La explicación disposicional presentada en este artículo —y en particular la noción de «fuerza» de una *affordance*— permite comprender mejor estos y otros problemas al brindar un marco para evaluar cómo y por qué ciertas probabilidades de acción se incrementan o desincentivan mediante el diseño. Para lograr esto, deben considerarse con seriedad los sesgos cognitivos y asegurarse de que los artefactos estén diseñados adecuadamente. Algunos de estos sesgos son el de primacía, el de disponibilidad o el de *priming* (Kahneman, 2011).

Las *affordances* tienen una naturaleza dual: son tanto descriptivas como prescriptivas. En cuanto a su aspecto descriptivo, constituyen la forma privilegiada de revelación perceptual de aspectos del entorno; es decir, ayudan a describir las características del entorno perceptible y a identificar qué acciones son físicamente posibles. En cuanto a su aspecto prescriptivo, «especifican los tipos de acción y percepción que están disponibles, son apropiados en determinadas situaciones y, en el caso de los nichos sociales, son esperados por otros» (Ramstead et al., 2016, p. 5). En este sentido prescriptivo, las *affordances* ayudan a determinar qué tipos de acciones serían apropiadas o esperadas de agentes particulares en ciertos contextos. Retomando el ejemplo de las armas de fuego, tanto el AK-47 como una pistola pueden entenderse descriptivamente como *affordances* de «fuerza letal»; sin embargo, prescriptivamente, la fuerza con la que el AK-47 solicita (incita) esta acción es mucho mayor, dada la variedad y el tipo de acciones violentas que invita a emprender.

EL ENFOQUE INTENCIONALISTA-DISPOSICIONAL: UN NUEVO ENFOQUE PARA COMPRENDER EL DISEÑO TECNOLÓGICO

Para robustecer la reflexión sobre el diseño tecnológico, superando las dificultades tanto del enfoque intencionalista como del enfoque disposicional, es de suma importancia contemplar un enfoque que combine el aspecto intencional y el disposicional de los artefactos, permitiendo dilucidar de manera integral cómo los objetos y entornos técnicos interactúan con los agentes humanos. Por un lado, al considerar las intenciones de diseño detrás de una *affordance*, se puede entender mejor las metas del diseñador y cómo se traducen en las funciones y usos del artefacto. Esto nos brinda una comprensión profunda de cómo el diseño de los objetos y entornos está orientado a influir en las acciones y percepciones de los usuarios.

Por otro lado, al examinar el aspecto disposicional de las *affordances*, se discierne cómo estas influyen efectivamente en el comportamiento de los usuarios y cómo se relacionan con sus preocupaciones, valores y metas. Las *affordances* no solo proporcionan oportunidades de acción, sino que también inciden en la forma en que las personas interpretan y responden a su entorno. Al reconocer la influencia de las *affordances* en los usuarios, se pueden diseñar deliberadamente los artefactos de modo que promuevan valores morales más sólidos en la práctica.

Valores morales en la inteligencia artificial (IA)

Para mostrar con claridad cómo opera el enfoque intencionalista-disposicional en un caso concreto, a continuación se aplica el marco a un tipo particular de artefacto: los algoritmos. Como señala acertadamente Quintanilla (2005), un algoritmo representa una «entidad conceptual», es decir que se trata de un artefacto de naturaleza conceptual (más que física). Desde una perspectiva ecléctica, es posible argumentar que existen algoritmos «buenos» y algoritmos «malos», determinados por su diseño y por sus repercusiones en los usuarios y en la sociedad, como lo muestra Winner (1980, p. 122)

cuando dice que: «Lo que está en cuestión es la afirmación de que las máquinas, estructuras y sistemas de la cultura material moderna [...] pueden encarnar formas específicas de poder y autoridad».

Siguiendo las premisas sugeridas por van de Poel (2021), se podría sostener que un algoritmo bien diseñado debe poseer robustez, es decir, la capacidad de funcionar correctamente incluso en situaciones imprevistas. Asimismo, se espera que sea flexible, permitiendo adaptaciones y rediseños fluidos para satisfacer necesidades cambiantes. La transparencia emerge como un elemento crucial, ya que los usuarios deben ser capaces de comprender con claridad tanto el funcionamiento como el propósito del algoritmo. Estos criterios técnicos son importantes para garantizar que los algoritmos promuevan resultados éticos y socialmente deseables.

Para los propósitos de este artículo, el análisis se centrará en los algoritmos basados en reglas explícitas (algoritmos tradicionales programados paso a paso por humanos), cuyas instrucciones son directas y comprensibles. En consecuencia, se estudiarán principalmente los algoritmos de aprendizaje automático, que forman parte de la categoría más amplia de la IA.

Este segundo tipo de algoritmo se inspira en la forma en que aprenden los seres vivos; por ejemplo, en cómo entrenar a un perro recompensándolo cuando hace lo correcto. Del mismo modo, los algoritmos de aprendizaje automático funcionan reforzando el «buen» comportamiento, ignorando o penalizando el «mal» comportamiento y dándole al sistema suficiente práctica con datos para que descubra por sí solo qué debe hacer (Fry, 2019).

Conviene centrarse en la IA porque, de ese modo, se muestra la perspectiva intencionalista-disposicional en un ámbito más complejo, en el que participan muchos más actores en las etapas de diseño, desarrollo y uso. Para evaluar los sistemas de IA a la luz de los tres valores técnicos mencionados por van de Poel (2021) —robustez, flexibilidad, transparencia—, y para que efectivamente encarnen valores morales, es necesario establecer la intencionalidad de sus diseñadores a partir de las propias especificaciones de diseño. En otras palabras, teniendo en cuenta el uso previsto de la IA, se deben considerar tanto los valores previstos —los que el diseñador declara e intenta integrar en el sistema— como el grado de cumplimiento de esos valores, que se materializa en la disposición y el funcionamiento durante su uso real.

Una posible objeción a este enfoque proviene de la complejidad de la propia IA, cuyo funcionamiento se basa en modelos matemáticos, lógica y enormes bases de datos. En el caso de ciertas IA, como las que emplean redes neuronales profundas, hay un punto en que ni siquiera los diseñadores logran entender del todo cómo o por qué el algoritmo llega a ciertas conclusiones o decisiones. Esta objeción resulta de centrar la atención exclusivamente en la incorporación de valores morales tal como se manifiestan en el funcionamiento interno de un sistema de IA, sin considerar la comprensión limitada que se logra de ese funcionamiento. En primer lugar, los valores realmente alcanzados por un sistema autónomo no se pueden conocer con certeza hasta que el sistema esté en funcionamiento; idealmente, el diseñador debería poder evaluar si el sistema que ha desarrollado es consistente con los valores éticos deseados antes de desplegarlo. En segundo lugar, no todos los valores obtenidos *a posteriori* pueden atribuirse de manera significativa al sistema de IA en sí. Por ejemplo, si un coche autónomo —entendido aquí como un sistema de IA— provoca un accidente en el que mueren varias personas, ¿se puede concluir de este accidente que el sistema de IA —es decir, el vehículo autónomo— no es

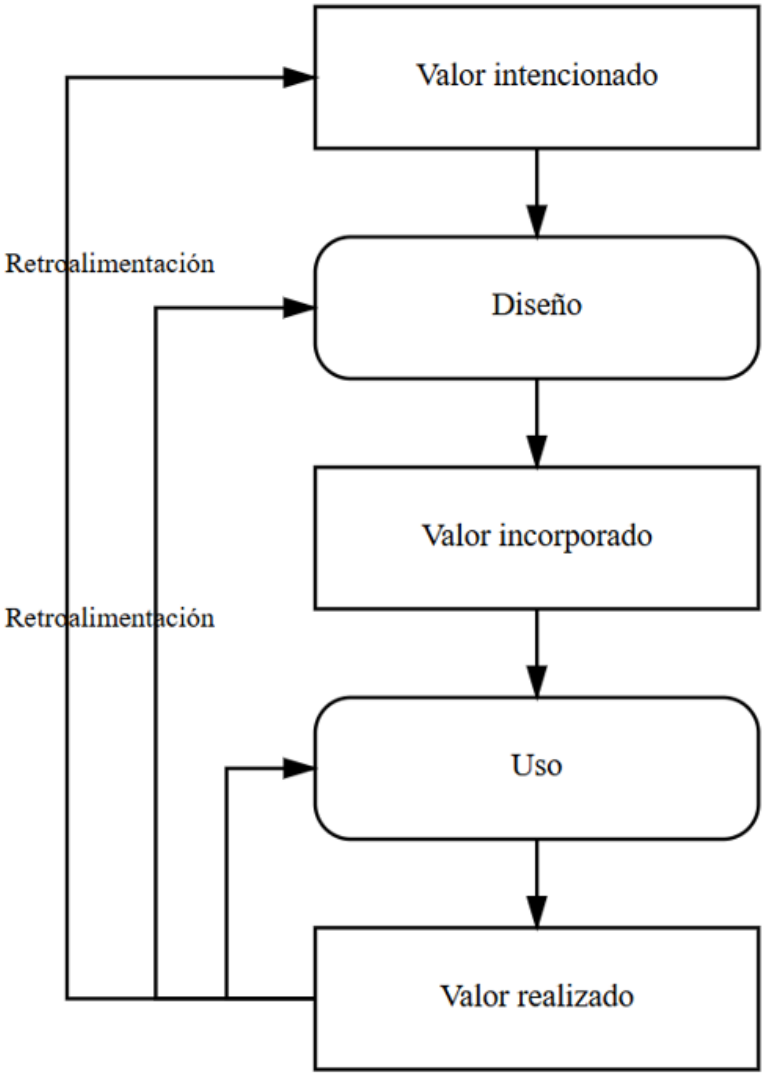
seguro, porque «no incorporó» en forma debida el valor de la seguridad? La respuesta parece ser: «no necesariamente». Un único incidente puede no ser suficiente para considerar que un sistema complejo es intrínsecamente inseguro. Además, los accidentes pueden deberse a circunstancias especiales o a un uso anómalo y, por tanto, pueden no ser inherentes al sistema. Por el contrario, cuando un sistema algorítmico produce de manera sistemática resultados sesgados o perjudiciales, puede considerarse que encarna un desvalor en su diseño (Noble, 2018).

La cuestión fundamental radica en qué tanto los valores previstos como los valores realizados son susceptibles de incurrir en el problema de los motivos erróneos. En el caso de los valores previstos, las razones para respaldar una actitud a favor —o un rechazo, en caso de disvalor— se fundamentan en las intenciones de los diseñadores, y los valores subyacentes que estos poseen, más que en el sistema de IA en sí mismo. En cuanto a los valores realizados, las razones pueden derivar del uso (incorrecto) del sistema o de un resultado desafortunado (aunque excepcional), en lugar de estar directamente relacionadas con el sistema en sí. Si se buscan razones que se centren en el propio sistema de IA diseñado, el enfoque debería estar en el valor incorporado y no en el valor previsto o el valor realizado.

Pero ¿cómo interpretar el valor incorporado en el contexto de los sistemas de IA? La premisa fundamental, detallada previamente, es que los valores incorporados deben entenderse como aquellos que los diseñadores han integrado de manera intencional y exitosa en un sistema de IA. Para que un diseñador logre incorporar exitosamente un valor, deben satisfacerse dos tipos de condiciones: en primer lugar, el sistema debe haber sido diseñado intencionalmente para cumplir con ese valor; en segundo lugar, el sistema debe efectivamente respetar o promover ese valor cuando se utiliza correctamente. Esta noción ayuda a esclarecer la relación entre los valores previstos, incorporados y realizados, dando un marco conceptual para distinguir dónde reside el valor moral en un sistema técnico.

Para hacer explícito cómo se articulan intención de diseño, disposiciones del artefacto y evaluación ética, conviene fijar el recorrido de valores que guía esta sección, y se puede observar en la Figura 1: partiendo del valor previsto (lo que se declara querer incorporar), se pasa por el diseño (teoría, datos, arquitectura), se observa el valor incorporado (las disposiciones efectivas del sistema), el uso (contextos sociotécnicos que activan dichas disposiciones) y, finalmente, se evalúa el valor realizado (efectos y daños/beneficios constatables), con retroalimentaciones que pueden llevar a correcciones, rediseño o, llegado el caso, no despliegue.

Figura 1. Ciclo de valores en el diseño tecnológico



Fuente: adaptada de van de Poel y Kroes (2014, p. 120).

A la luz de este ciclo, el reconocimiento automatizado de emociones (RAE) ilustra con claridad por qué algunos sistemas de IA encarnan desvalores en su forma de conocer y operar. Su valor previsto suele presentarse como objetividad, eficiencia y beneficencia: medir afectos «en tiempo real» para mejorar selección de personal, enseñanza o seguridad pública. Pero esa promesa descansa en una hipótesis fuerte —que el rostro revela de manera fiable estados internos— para la que no hay evidencia robusta de predicción precisa y generalizable entre culturas y contextos (Crawford, 2022, p. 233). De entrada, la intención moral (beneficiar sin dañar) queda epistemológicamente comprometida si su supuesto básico es endeble.

Lo que el sistema incorpora depende del diseño: buena parte del RAE industrial adopta una teoría universalista de la emoción (heredera de Ekman),[4] la traduce en etiquetas y se entrena con expresiones actuadas y pruebas de elección forzada, configurando un circuito de circularidad metodológica. Esta «maquinaria epistémica» tiende a aplanar contextos y a «fusionar materiales culturales complejos en una objetividad singular» (Crawford, 2022, p. 218), pese a que la propia tradición universalista reconoce variaciones culturales que vuelven problemático suponer un mapeo directo rostro→emoción. Con ese anclaje teórico y de datos, el RAE dispone al mundo de cierto modo: clasificar emociones discretas desde señales superficiales, ordenar personas por «sinceridad» o «riesgo» e incluso inferir interioridad a partir de la cara. No son disposiciones neutras: naturalizan la idea de que nuestros rostros se vuelven nuestro destino, fijando identidades y estados con categorías estrechas. Si la hipótesis rostro→interioridad carece de validación amplia, el sistema incorpora desvalor epistémico (reduccionismo, universalismo frágil) y predispone prácticas injustas.

Cuando esas disposiciones pasan al uso (contratación, vigilancia, aulas), la apariencia de neutralidad algorítmica puede blanquear juicios precarios, transformando conjeturas en hechos operativos. La promesa de «ver lo interior» es atractiva para corporaciones y agencias, pero la justificación científica permanece disputada; voces autorizadas en la ciencia de la emoción advierten que la detección facial no indica de forma fiable estados mentales internos y que quizá no sea buena idea que las computadoras «reconozcan» emociones (Gendron y Barrett, 2017; Kappas, citado en Crawford, 2022, p. 265). En términos del ciclo, el valor realizado exhibe una brecha respecto del valor previsto: falsos positivos/negativos, estigmatización y exclusión, con refuerzo de desigualdades cuando el sistema cosifica categorías como si fueran detectables con objetividad computacional (Crawford, 2022).

Este ciclo contempla una retroalimentación en cada fase que implica volver sobre la intención y diseño: (i) verificar si la hipótesis de trabajo es validable en el dominio de uso y con qué incertidumbre por grupos y contextos; (ii) aplicar proporcionalidad (si existen medios menos intrusivos y más fiables, deben preferirse); y (iii) reconocer casos en los que el criterio de no despliegue es la respuesta adecuada, porque el problema no es de calibración sino de marco epistémico (Crawford, 2022). Desde el enfoque intencionalista-disposicional, esto significa que no toda IA debe estar en el mundo: hay diseños cuyo modo de conocer y de disponer la acción es moralmente malo en sentido literal y, por ello, exigen rediseño profundo o ser retirados del mercado.

CONCLUSIONES

Se recorrió el problema de la neutralidad tecnológica mostrando, paso a paso, que los artefactos encarnan valores en la intersección entre intención de diseño y disposiciones efectivamente fijadas en el mundo. Para ello: (i) se defendió un enfoque intencionalista-disposicional capaz de dar cuenta tanto de la función histórica del artefacto como de sus *affordances*; (ii) se respondió a las objeciones metafísicas y epistémicas a la teoría histórico-intencional, sin negar que el valor previsto no agota

[4] Paul Ekman defendió una teoría «universalista» de las emociones básicas (alegría, ira, miedo, tristeza, asco, sorpresa) y desarrolló el Facial Action Coding System (FACS) para codificar gestos faciales. Muchos conjuntos de datos usan expresiones actuadas y pruebas de elección forzada, lo que puede introducir circularidad entre las categorías teóricas y las etiquetas de entrenamiento (Crawford, 2022, pp. 252–253).

el valor incorporado ni el realizado; (iii) se afinó el marco con dos objeciones adicionales —azar y externalismo—, mostrando, con el caso de la botella de Leyden, cómo la contingencia experimental puede reconfigurar el valor de un dispositivo sin disolver la relevancia de la intención, y, a la vez, cómo el uso comunitario estabiliza y resignifica ese valor; y (iv) se propuso un examen concentrado de la IA de reconocimiento de emociones, en el que se ve con nitidez que un diseño puede ser moralmente malo en sentido literal cuando su basamento epistémico es débil y sus disposiciones orientan a prácticas dañinas, incluso si su intención declarada es benéfica.

Se reafirma así la tesis que enmarca el artículo: la tecnología no es moralmente neutra. Un artefacto —material o conceptual— es mejor o peor, bueno o malo, no solo porque un usuario lo aplique de una u otra forma, sino porque, desde su concepción hasta su despliegue, configura el campo de lo que se vuelve más probable hacer, percibir y decidir. Por eso, evaluar tecnologías exige rastrear el valor previsto, contrastarlo con el diseño que lo traduce en teoría y datos, identificar el valor incorporado en las disposiciones del artefacto y, finalmente, ponderar el valor realizado en los contextos donde opera.

La consecuencia es doble. En primer lugar, desplaza la ética de la tecnología fuera del marco minimalista del «buen uso» y la lleva al núcleo del diseño: la responsabilidad no es un epílogo regulatorio, sino una condición de posibilidad de la buena ingeniería. En segundo lugar, autoriza decisiones fuertes: hay sistemas que deben rediseñarse desde la raíz (cambiando teoría, datos, objetivos y contextos de uso) y hay sistemas que, por su propia forma de conocer y disponer la acción, no deberían estar en el mundo. La noción de «diseño bueno» adoptada —robustez, flexibilidad y transparencia— deja de ser un ideal abstracto y se convierte en un criterio operativo: permite distinguir entre artefactos que promueven bienes públicos y aquellos que producen, de manera sistemática, desvalor.

Este resultado trae implicaciones teóricas y prácticas. Teóricamente, refina el debate sobre la «encarnación de valores» al integrar la historia de diseño con la fenomenología de las *affordances* y con la dinámica de uso social; esto explica por qué el valor de un artefacto no queda «congelado» en su origen ni se reduce a su explotación posterior. Prácticamente, sugiere procedimientos claros: someter hipótesis tecnológicas a pruebas epistémicas previas al despliegue; hacer auditorías de incertidumbre por grupos y contextos; aplicar proporcionalidad y alternativas menos intrusivas; y admitir, sin eufemismos, un criterio de no-despliegue cuando el marco epistémico es inadecuado o el riesgo moral es alto.

Con todo, conviene señalar las limitaciones de este trabajo. El artículo se apoya en un conjunto selecto de casos paradigmáticos; su fuerza reside en la estructura del análisis, más que en la exhaustividad empírica. No se han modelado formalmente grados de «fuerza» de las disposiciones ni cuantificado umbrales de daño/beneficio por dominio de aplicación; tales tareas, aunque compatibles con lo aquí defendido, exceden el alcance de este artículo. Aun así, los hallazgos ofrecen criterios robustos para orientar decisiones de diseño y política tecnológica en escenarios reales.

De cara al futuro, quedan preguntas abiertas que invitan a la continuidad de la investigación: ¿cómo medir con mayor precisión la «fuerza» de una *affordance* en sistemas complejos?, ¿qué métricas epistémicas son pertinentes para decidir entre «rediseñar» y «no desplegar»?, ¿qué formas institucionales —comités de diseño, evaluaciones de impacto, estándares— pueden hacer exigibles

estos criterios sin sofocar la innovación? Avanzar en estas líneas no solo afinaría la teoría; también contribuiría a que la práctica tecnológica haga justicia a la promesa original de la técnica: ampliar nuestras capacidades sin sacrificar lo que nos importa.

En suma, si la pregunta que convocó esta reflexión fue si la tecnología es en sí misma buena o mala, la respuesta —a la luz de la ruta argumental seguida— es clara: puede serlo en virtud de su diseño, de los valores que incorpora y de las acciones que dispone. Esta constatación no es un gesto retórico; es un programa de trabajo para ingenieros, diseñadores, responsables públicos y filósofos: diseñar con responsabilidad, auditar con rigor y retirar sin titubeos aquello que, por su propia configuración, nos aleja de una vida común más justa.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud a la doctora Daian Tatiana Flórez Quintero, de la Universidad de Caldas, por sus valiosas reflexiones sobre el papel del azar y la apropiación social en el desarrollo tecnológico, que inspiraron directamente la formulación de las objeciones del azar y de la objeción externalista desarrolladas en este artículo. También a mi directora de tesis de maestría en Filosofía, la magistra Diana Carolina Arbeláez Echeverri, de la Universidad de Caldas, por su guía y sus aportes en este trabajo a través de su juiciosa lectura. Y, por último, al doctor Leonardo Cárdenas, que me ayudó en el seminario de investigación 3 de la maestría en todo lo relacionado con este artículo, gracias a su valiosa lectura y comentarios.

CONFLICTOS DE INTERÉS

La autora declara que no existe ningún conflicto de interés, ya sea financiero, profesional o personal, que pueda influir de forma inapropiada en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en este manuscrito.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En la preparación de este manuscrito se utilizó ChatGPT (GPT-5 Thinking, OpenAI) exclusivamente para apoyar la traducción al inglés del resumen y para realizar sugerencias ortográficas y de estilo en español. En ningún caso la herramienta generó contenidos académicos originales, argumentos, resultados, conclusiones ni referencias; todas las decisiones conceptuales y de redacción fueron realizadas y verificadas por la autora.

REFERENCIAS

Aircraft Accident Investigation Bureau. (2022, 23 de diciembre). *Aircraft Accident Investigation Report on accident to the B737-MAX8 REG. ET-AVJ Operated by Ethiopian Airlines*. https://bea.aero/fileadmin/user_upload/ET_302___B737-8MAX_ACCIDENT_FINAL_REPORT.pdf

Alfano, M., Fard, A. E., Carter, J. A., Clutton, P., & Klein, C. (2021). Technologically scaffolded atypical cognition: The case of YouTube's recommender system. *Synthese*, *199*, 835-858. https://doi.org/10.1007/s11229-020-02724-x

Burr, C., Cristianini, N., & Ladyman, J. (2018). An analysis of the interaction between intelligent software agents and human users. *Minds and Machines*, *28*(4), 735-774. https://doi.org/10.1007/s11023-018-9479-0

Crawford, K. (2022). *Atlas de inteligencia artificial: Poder, política y costos planetarios* (F. Díaz Klaassen, Trad.). Fondo de Cultura Económica.

Dings, R. (2018). Understanding phenomenological differences in how affordances solicit action. An exploration. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, *17*(4), 681-699. https://doi.org/10.1007/s11097-017-9534-y

Dings, R. (2021). Meaningful affordances. *Synthese*, *199*, 1855-1875. https://doi.org/10.1007/s11229-020-02864-0

Flórez Quintero, D. T. (2024). *La naturaleza del conocimiento tecnológico*. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Fry, H. (2019). *Hola mundo: Cómo seguir siendo humanos en la era de los algoritmos* (F. J. Ramos Mena, Trad.). Blackie Books.

Gendron, M., & Barrett, L. F. (2017). Facing the Past: A History of the Face in Psychological Research on Emotion Perception. En J. M. Fernández-Dols & J. A. Russell (Eds.), *The Science of Facial Expression* (pp. 15-36). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190613501.003.0002

Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Houghton Mifflin.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. Penguin Books.

Klenk, M. (2021). How do Technological Artefacts Embody Moral Values? *Philosophy & Technology*, *34*(3), 525-544. https://doi.org/10.1007/s13347-020-00401-y

Kranzberg, M. (1986). Technology and History: "Kranzberg's Laws". *Technology and Culture*, *27*(3), 544-560. https://doi.org/10.2307/3105385

Noble, S. U. (2018). *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*. New York University Press.

Quintanilla, M. Á. (2005). *Tecnología: Un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. Fondo de Cultura Económica.

Ramstead, M. J. D., Veissière, S. P. L., & Kirmayer, L. J. (2016). Cultural Affordances: Scaffolding Local Worlds Through Shared Intentionality and Regimes of Attention. *Frontiers in Psychology*, *7*, art. 1090. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01090

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*. Yale University Press.

van de Poel, I. (2021). Design for value change. *Ethics and Information Technology*, *23*, 27-31. https://doi.org/10.1007/s10676-018-9461-9

van de Poel, I., & Kroes, P. (2014). Can Technology Embody Values? En P. Kroes & P.-P. Verbeek (Eds.), *The Moral Status of Technical Artefacts* (pp. 103-124). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7914-3_7

Verbeek, P.-P. (2014). Some Misunderstandings About the Moral Significance of Technology. En P. Kroes & P.-P. Verbeek (Eds.), *The Moral Status of Technical Artefacts* (pp. 75-88). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7914-3_5

Winner, L. (1980). Do Artifacts Have Politics? *Daedalus*, *109*(1), 121-136. https://www.jstor.org/stable/20024652