



La *Krisis* husserliana y el problema de la matematización del mundo. De Adorno y Horkheimer a las tecnologías digitales

The Husserlian Crisis and the Problem of the Mathematization of the World. From Adorno and Horkheimer to Digital Technologies

Rubén H. Ríos

Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina

riosrubenh@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0003-4375-8623>

Recibido 03/2023 – Aceptado 06/2023

Resumen: El cuestionamiento de la matematización de la naturaleza y del mundo emprendida por Edmund Husserl a mediados de los años 30 del siglo pasado, a pesar del tiempo transcurrido, ha abierto un horizonte que a través de Theodor W. Adorno, Max Horkheimer y Martin Heidegger se transmite hasta hoy como un problema crucial para la filosofía de la tecnología. A partir de la *Krisis* husserliana, este artículo reconstruye su estela y resonancias hasta llegar a una controversia con el pensamiento de Yuk Hui, filósofo contemporáneo de la tecnología traducido a una docena de idiomas, acerca del proyecto cibernético–digital en curso.

Palabras claves: Filosofía de la técnica, Matematización, Tecnología moderna, Inteligencia artificial.

Abstract: *The questioning of the mathematization of nature and the world undertaken by Edmund Husserl in the mid–30s of the last century, despite the time that has elapsed, has opened a horizon that through Theodor W. Adorno, Max Horkheimer, and Martin Heidegger has been transmitted to this day as a crucial problem for the philosophy of technology. Starting from the Husserlian Crisis, this article reconstructs its wake and resonances until reaching a controversy with the thought of Yuk Hui, a contemporary philosopher of technology translated into a dozen languages, about the ongoing cybernetic–digital project.*

Keywords: *Philosophy of technique, Mathematization, Modern technology, Artificial intelligence.*

Introducción

En uno de los textos clásicos y quizá menos comprendido del siglo XX, *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental* (1936), el último Edmund Husserl, en lo que será a la postre su canto del cisne, se refiere a la relación que hasta ese momento han mantenido la subjetividad y la tecnología modernas con la naturaleza —o, para enunciarlo en el léxico cartesiano, con la *res corporea*—. La matematización del mundo confrontada por Husserl en la denominada *Krisis*, con el tiempo canonizada por la tradición de la fenomenología y demasiadas veces reducida a ella, no obstante ha dado origen a un campo problemático en el que se inscriben las contribuciones de Theodor W. Adorno, Max Horkheimer y Martin Heidegger. Esta conjunción de impronta husserliana, para la filosofía de la tecnología, hoy resulta una masa crítica ineludible para discernir la era digital. En ese sentido, las huellas de la *Krisis* se extienden, aún de forma subrepticia, en el debate actual sobre los procesos tecnológicos de matematización, dentro del cual la teoría de las máquinas cibernético–digitales de Yuk Hui se presenta como uno de los puntos nodales.

Lo cierto es que aquello designado como *Krisis* por Husserl cuestiona la matematización de la naturaleza y del mundo; y en una época todavía espléndida de la modernidad tecnológica que aún no despertaba grandes



malestares ni temores. El ataque husserliano al positivismo es un episodio insignificante en comparación con la pérdida de sentido (de la historia, de la libertad, del universo) que para la existencia humana implica —tal la llamada *Krisis*— la imagen fisicomatemática del mundo. La crítica de Husserl, hay que recordarlo, se concentra expresamente en la física (Newton, Planck, Einstein) como ciencia exacta y su prolongación en las tecnociencias biofísicas y, más todavía, en las mismas matemáticas.¹ De ahí lo relevante de este texto para la filosofía de la técnica, ante todo respecto de la preeminencia actual del modelo matemático en las tecnologías digitales, cuya objetivación formal–matemática del mundo no es analizada lo suficiente por filósofos como Hui, a pesar de encontrarse en la franja de recepción de la problemática husserliana.

1. La tecnificación de la matemática

Dejando de lado la fenomenología de Husserl como solución a la *Krisis* y la fuga de sentido que esta supone para la humanidad y lo no humano, lo que importa hoy —en la era digital— es aquello que precisamente la ha provocado: la matematización del mundo en general. En esto Husserl aporta cierta perspectiva histórica al dar una nueva vuelta al “giro copernicano” kantiano del objeto a la subjetividad que lo determina. Dicho en breve, la objetividad física postulada por el sujeto del conocimiento de las ciencias es la condición de posibilidad —el supuesto fundamental— de la tecnificación científica del mundo, o lo que significa lo mismo, de la tecnología. El proceso se inicia a partir de Descartes —antecesor de la geometría analítica— con una transformación de la matemática griega (racionalidad abstracta, axiomática y deductiva, de los números empíricos y de las magnitudes) que la conduce del espacio finito originario a otro infinito de carácter eidético, y sobre el cual opera a la manera de una ciencia sistemática y unitaria que aprehende cada objeto en sí mismo.² La ciencia fisicomatemática de la naturaleza de Galileo es su primera manifestación.

De hecho, Husserl define la matemática de las formas espacio–temporales, la geometría, como una “máquina abstracta” de puras idealidades que se aplica, con mayor perfección a medida que se perfecciona la tecnología, a los entes de la experiencia sensible (color, tono, aroma, etc.) o intuición empírica. De esa manera, es posible alcanzar la multiplicación indeterminada de formas–límite ideales, determinadas cada una de ellas con exactitud en un espacio–tiempo también ideal.³ La geometría se convierte en medio para la técnica y la tecnología al facilitar la concepción y ejecución de una finalidad, la construcción de un método de medición y la objetivación de lo cósmico en aproximación constante al arquetipo geométrico. Esto es, la matemática crea objetividades abstractas —potencialmente infinitas y aptas para el cálculo de otras desconocidas— al configurar los cuerpos sensibles en correspondencia con un modelo espacio–temporal suprasensible. Así logra un conocimiento “objetivo” del aspecto de las cosas que ha adecuado a sus propios procedimientos de formalización.

De todos modos, no hay una matematización directa de las cualidades sensibles —la geometría solo captura y reconstruye las formas— sino indirecta. Esta se lleva a cabo mediante una objetivación inmaterial y sistemática de lo ente y por fórmulas algebraicas que expresan conexiones causales generales —leyes universales de la naturaleza, en otros términos, que relacionan cualquier continente y contenido fáctico— y subsument lo particular bajo ellas. En opinión de Husserl, Galileo descubrió este nexo entre la causalidad universal y las fórmulas matemáticas (verificable, por decir así, al infinito) y, por esta razón, la cuantificación indirecta de lo sensible.⁴ Por supuesto, la notación algebraica establece un hito al realizar la aritmetización de la geometría, cuyas figuras topológicas (recta, círculo, triángulo, etc.) conforman cantidades y reglas funcionales. Leibniz, dentro de esta metafísica lógico–formal, y anticipándose a la lógica simbólica moderna, como se sabe, intenta una *mathesis universalis* —una ciencia universal de símbolos matemáticos y, por eso, factible de dilatarse infinitamente— de las formas y multiplicidades definidas por axiomas de los objetos del mundo en general.

La matemática de la naturaleza se tecnifica a sí misma, autoaplicándose sus principios y conceptos simbólicos, operando con letras y signos de enlace de acuerdo con reglas técnicas de cálculo. Dispone, por consiguiente, situada en lo espacio–temporal aritmetizado, de esa *mathesis universalis* como un instrumento, mientras apoya y coordina las fórmulas fisicomatemáticas (abstracciones concretizadas, en suma) sobre las leyes funcionales de la naturaleza. Husserl considera que con la tecnificación de la matemática, cuyo método se exterioriza, se vacía la geometría sintética y el pensamiento científico–natural y el mundo de la vida sensible es recubierto por el lenguaje matemático (las verdades objetivas científicas); por un método que toma el lugar

¹ Husserl, Edmund, *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental*. Buenos Aires, Prometeo Libros, 2008, p. 48.

² *Ibid.*, p. 64.

³ *Ibid.*, p. 70.

⁴ *Ibid.*, p. 72.

de la naturaleza y la objetiva en sí misma (y no para sí, dicho al modo de Hegel) como matemática.⁵ La técnica y, más todavía, la tecnología, consiste en ese operar inductivo con fórmulas matemático-geométricas. La tecnificación de la física y de su método exteriorizado suprime la diferencia entre matemática pura y aplicada, es decir, entre cuantificación apriorística y apodíctica y lo real subsumido por el *matema*, el cual se confunde —o mejor: se funde— como un componente esencial de la infinitud del universo físico y con relación al cual solo es viable la acción técnica.

2. La matemática precartesiana

Es evidente, por lo demás, que todas estas intrincadas capas de matematización del mundo (la humanidad incluida), que para el Husserl de la *Krisis* están vacías y privadas de sentido, han constituido un factor (y posiblemente el principal) del éxito del imperialismo europeo occidental —el gran antagonista de Hui—, como afirma Alfred W. Crosby, entre otros.⁶ Este historiador narra el tránsito de esta cuantificación generalizada de lo espacio-temporal desde la Edad Media, organizada sobre valores cualitativos místicos o religiosos, a la ciencia natural de Galileo (la cual, por otra parte, no está exenta de cierto misticismo pitagórico-platónico en su visión matemática de la naturaleza). La matematización del mundo, en definitiva, se esboza con la adopción de los números indoarábigos en reemplazo de la numeración romana, en el uso del dinero que lleva paulatinamente de una economía del trueque a otra monetaria, con las respectivas técnicas contables, y en la matemática de los monjes escolásticos Nicolás de Oresme, quien geometriza la velocidad (una cualidad) aunque sin medirla, y Roger Bacon, que eleva las matemáticas a principio del mundo y realiza ya algunas mediciones.

Como Marx y Mumford,⁷ también Crosby da a la expansión del reloj mecánico a partir del siglo XIII, cuya singular propiedad es cambiar las horas desiguales por iguales, una decisiva importancia en la cuantificación del tiempo, solo precedida por la notación neumática de los cantos gregorianos aproximadamente un siglo antes y por la invención del pentagrama.⁸ No cabe duda que, en primer lugar, el reloj mecánico impuso a los europeos occidentales un tiempo invisible, homogéneo y continuo hecho de *quanta*, de cuantos medibles. De modo semejante, la percepción del espacio comenzó a modificarse por medio de la brújula y los primeros mapas no cualitativos (sin dioses ni monstruos) para trazar rumbos magnéticos con líneas tiradas por reglas (los portulanos o cartas portulanas), que aparecieron en la misma época que el reloj mecánico. A su vez, la antigua *Geografía* del astrónomo y matemático griego Claudio Ptolomeo, que llegó a Florencia hacia el 1400, asistió a la nueva cartografía con la superficie terrestre y de los mares a través de una versión del espacio neutro revestido por una cuadrícula de latitudes y longitudes.⁹ Por entonces la pintura, desde Giotto, ya empleaba la perspectiva —disciplina de la geometría de la luz— para la ordenación del espacio y, por extensión, de la percepción visual.

Pero además de los números indoarábigos, los signos de operaciones, del sistema decimal y de la notación algebraica solo con letras (los algebristas hindúes y árabes usaban palabras o abreviaturas de esta) y otros episodios anecdóticos, existe un eslabón significativo para la historia de la matematización del mundo: la genealogía precartesiana de las matemáticas en Occidente incluye un linaje místico neoplatónico, como también registra el historiador David F. Noble.¹⁰ En el siglo XV, el sacerdote Marsilio Ficino dirigió en Florencia, bajo protección de los Médicis, una influyente academia neoplatónica y tradujo a Platón y Plotino, el *Corpus hermeticum* y escritos del gran místico neoplatónico Pseudo Dionisio. Ficino enseñaba que el ascenso del alma hacia la realidad suprema se realizaba por medio de la filosofía moral y natural y, desde luego, de las matemáticas.¹¹ A esta academia de idólatras del sol (símbolo de la Idea del Bien o Excelencia en Platón) y en ese sentido precursores del heliocentrismo, Crosby afilia a León Battista Alberti (teórico de la perspectiva óptica), Piero della Francesca (pintor y autor de tratados sobre aritmética, geometría y pintura), Nicolás de Cusa (estudioso de Ptolomeo y Euclides y teólogo-astrónomo de esta escuela de las matemáticas místicas), y tardíamente al mismo Copérnico.

⁵ *Ibid.*, p. 75.

⁶ Crosby, Alfred W., *La medida de la realidad*. Barcelona, Crítica, 1988, pp. 9–11.

⁷ En una carta a Engels en 1863, Marx escribe que “el reloj es la primera máquina automática aplicada a fines prácticos; toda la teoría de la producción y el movimiento regular se desarrolló gracias a él”. Mumford, Lewis, *El mito de la máquina*, vol. 1. *Técnica y evolución humana*. La Rioja (España), Pepitas de calabaza Ediciones, 2010, p. 469.

⁸ Crosby, Alfred W., *Op.cit.*, p. 27.

⁹ *Ibid.*, p. 87.

¹⁰ Noble, David F., “Visiones del paraíso” en *La religión de la tecnología*, Paidós, Barcelona, 1999, pp. 51–60.

¹¹ Crosby, Alfred W., *Op.cit.*, p. 89.

Hasta cierto punto ambiguo, esta cuantificación neoplatónica de la naturaleza y del mundo se disipa para Crosby —o quizá, de fondo, solamente se transfigura— con el racionalismo matemático–objetivista de Galileo.¹² Más interesante es que con ello adviene, de acuerdo con Husserl, la extraña idea de una ciencia física basada en la absoluta validez universal de la geometría pura y la matemática constructiva de lo espacio–temporal, con lo que se esfumaría toda subjetividad (lo cual no es más que una ilusión) en la medición metódica de lo concreto real. Según la *Krisis*, Galileo comienza la sustitución del mundo de la experiencia sensible por paradigmas matemáticos que presiden la técnica y objetivan la naturaleza en un sistema cerrado e intrínsecamente matemático. Aún más: la dualidad cartesiana de naturaleza y espíritu, *res extensa* y *res cogitans*, y el proyecto fisicalista de la *mathesis universalis* nacen de este racionalismo matemático–objetivista. Lo cual sucede desde el momento que Descartes hace propio el postulado galileano de un mundo estrictamente corpóreo y por ello susceptible de matematización.

3. La génesis de los *big data*

Igualmente, Adorno y Horkheimer, ignorados por la cosmotécnica de Hui, poco después del Husserl de la *Krisis*, a quien citan *in extenso* en la primera sección de la *Dialéctica del Iluminismo* (1944), identifican el método científico moderno con la tecnología y la matematización de la naturaleza.¹³ Con todo, no es en Galileo o Descartes donde encuentran sintetizada esta articulación, sino en Francis Bacon, reconocido por su contribución al razonamiento inductivo y la ciencia experimental —no en cuanto filósofo de las matemáticas— con *Novum organum* (1620) y otras obras. En realidad, Bacon enuncia el horizonte antropológico de la matematización y tecnificación de la naturaleza descualificada y la dominación de esta como el programa de la nueva subjetividad de los modernos. Adorno y Horkheimer plantean que, en Bacon, el conocimiento de la ciencia natural es directamente poder a disposición de cualquier fin y la técnica es su misma operatividad; y ella no aspira a conceptos o a imágenes, a la felicidad del saber o al acceso a una realidad superior, sino al método (noción típicamente moderna) como un instrumento neutro al servicio de la guerra o la explotación del trabajo. En otras palabras, se debe conocer la naturaleza para dominarla y, con ello, someter a los otros seres humanos.

La verdad, por lo tanto, para Bacon sería menos importante que el procedimiento, la operación eficaz que exige la dominación de la naturaleza. Por eso rechaza todo misterio del mundo, toda magia o cualidades ocultas, todo mito o metafísica (esta se resume en un “ídolo” de la confusión humana, un supersticioso *idola theatri*). En consecuencia, lo que Adorno y Horkheimer llaman *Aufklärung* (Ilustración o Iluminismo), expresada por Bacon prematuramente, suplanta el concepto por la fórmula matemática, el significado por la lógica, la historia por los hechos, las cosas por la materia, la causa por la regla y la probabilidad. Aquello que no responde al cálculo y a la utilidad se revela, de por sí, equívoco, la posibilidad de un retorno al mundo sobrenatural del mito, en el cual el racionalismo ilustrado no ve más —en una proyección de sí mismo, sin duda— que antropomorfismo, el mero reflejo de la subjetividad humana sobre la naturaleza. La *scientia universalis* de Bacon, que prefigura a la *mathesis universalis* de Leibniz, solo admite lo que se puede reducir a la unidad de un sistema, a partir del que se deduce todo ente y todo acontecimiento.

Adorno y Horkheimer piensan que la lógica formal ha producido la unificación de la multiplicidad de las cosas y la calculabilidad del universo entero, de la misma forma que la sociedad burguesa, sometida a la ley de equivalencia, permuta lo heterogéneo en cantidades abstractas, en números que erradican las cualidades.¹⁴ Despojada de ellas, la naturaleza se torna una objetividad caótica que es necesario formalizar en una unidad y dividirla en correspondencia con la subjetividad que efectúa esa formalización. Las múltiples similitudes entre los seres son neutralizadas en la relación exclusiva entre el sujeto del conocimiento que da sentido y el objeto privado de este. Lo mismo acontece en la esfera de la sociedad: se niega al individuo singular en nombre de la autoconservación de la totalidad social. El dominio de la razón universal se opone a la singularidad natural —la emanación del *mana* que aterrorizaba a los primitivos— y, en correlato, a lo singular de los miembros de la sociedad. La fuerza de estos, en total, se integra de continuo por medio de la división social del trabajo al sostenimiento del conjunto social, que así aumenta su racionalidad.

En suma, el devenir del mundo se ha resuelto de antemano en las matemáticas cuando lo desconocido se vuelve una incógnita —una X— de la ecuación, porque ya se lo tiene por una existencia conocida. La naturaleza se concibe matemática en sí misma (tal como denuncia Husserl) y por ello tratable por teoremas y paradigmas matemáticos, aun lo irracional y enigmático en la teoría cuántica desde que Planck propuso en 1900 el valor

¹² *Ibid.*, p. 91.

¹³ Adorno, Theodor. W.; Horkheimer, Max, *Dialéctica del Iluminismo*. Buenos Aires, Editorial Sudamericana, 1967, pp. 15–17.

¹⁴ *Ibid.*, p. 20.

numérico de h respecto de la radiación de los cuerpos calientes —la llamada constante de Planck—. Adorno y Horkheimer creen que confiriendo a las matemáticas la verdad de la naturaleza se pretende evitar el retorno del mito, cuando más bien se cosifica el pensamiento en el automatismo del cálculo, igual que las máquinas que crea para que finalmente estas lo sustituyan. La restricción de los axiomas no impide (al contrario, se diría) que el método matemático se desarrolle al grado de lo ineludible y objetivo. Más aún:

En esta reducción del pensamiento a la categoría de aparato matemático se halla implícita la consagración del mundo como medida de sí mismo. Lo que parece un triunfo de la racionalidad objetiva, la sumisión de todo lo que existe al formalismo lógico, es pagado mediante la dócil sumisión de la razón a los datos inmediatos.¹⁵

Lo cual significa que el formalismo matemático, a través del número, la forma más abstracta de lo inmediato, sujeta al pensamiento en la pura inmediatez de los datos de lo espacio-temporal, en aquello que es de hecho, en una suerte de tautología, de repetición numérica de lo meramente objetivo. Esta sumisión a los datos inmediatos de las cosas, que ya prefigura la irrupción de los *big data* y los metadatos digitales (datos sobre datos), se desplaza en la superficie de la realidad empírica y, a juicio de Adorno y Horkheimer, no es conocimiento, ya que este implica no solo percibir, clasificar y calcular, sino negar toda inmediatez por medio de la mediación del concepto. Por el contrario, el método matemático reproduce lo fáctico en la cuantificación inmediata y así confirma la perennidad de lo que existe haciendo aparecer lo nuevo ya predefinido, algo conocido por anticipado, lo viejo e igual a sí mismo del mundo y de la humanidad. Bajo la dominación de la naturaleza anunciada por Bacon, lo que podría ser otra cosa se eterniza como lo Mismo.

4. La técnica científico-matemática

La pregunta por la técnica (1954) de Martin Heidegger —discípulo excéntrico de Husserl— complejiza aún más el problema de la matematización de la naturaleza. Heidegger considera que la ciencia fisicomatemática es la condición de posibilidad no solo de la tecnología moderna (técnica de base científica) y de su misma esencia, que no es ni técnica ni tecnológica, sino lo que denomina *Gestell* —es decir, en alemán, “armazón”, “soporte”, “estructura”— para nombrar el andamiaje técnico-tecnológico que envuelve a la naturaleza y la torna objetiva.¹⁶ Solo que esta objetivación es un proceso de provocación, transformación, almacenamiento y conmutación final de una clase de entidades no asimilables a simples objetos. Además, Heidegger entiende que la técnica en general no consiste en un simple instrumento o medio con relación a fines —en una prótesis—, lo que juzga una comprensión antropológica de la tecnicidad y, en tal sentido, errónea. Para decirlo de una vez, el concepto heideggeriano de la técnica establece que esta es un modo del salir de lo oculto, un modo de desocultamiento, y en tanto este se dice en griego *alétheia* y ella se traduce en latín *veritas*, se trata del aparecer de la verdad.¹⁷

En lo fundamental, la técnica moderna es un hacer salir lo oculto bajo la preeminencia axiomática de las matemáticas y, de esa manera, se mueve en un ámbito que ya no se conjuga con la *techné* según el significado de la palabra griega: “producción” o “creación” —*poiesis*— en la artesanía y en las artes. El desocultamiento de la tecnología moderna incita y estimula a la naturaleza para proporcionar energía que se pueda almacenar, en primer lugar, conforme a una modalidad diferente a la del molino de viento, porque este ni provoca el soplo ni hace stock de esa energía (*loc. cit.*, p. 18).¹⁸ En cambio, la técnica que emplea las ciencias exactas requiere a una zona de la tierra que suministre minerales, y a estos que entregue uranio y a este que genere energía atómica, o al aire para extraer nitrógeno y a la corriente de un río para que produzca energía eléctrica. La industrialización de la agricultura o la central hidroeléctrica (comparada impropriamente por Hui con la turbina de Guimbal aludida por Simondon como ejemplo de la concretización del objeto técnico) forman parte de esa serie imbricada y circundante de tecnificación de la naturaleza, de máquinas y de tecnología, que Heidegger llama *Gestell*.

Por descontado, lo que la técnica moderna desoculta no son estrictamente objetos, no son solo cosas dadas o fundadas sobre atributos o propiedades, sino *Bestand* o, dicho de modo más llano, “existencias” (un avión, un tren, un automóvil) que están allí para ser solicitadas en relación con su funcionamiento y función

¹⁵ *Ibid.*, p. 42.

¹⁶ Heidegger, Martin, “La pregunta por la técnica”, en Heidegger, Martin, *Conferencias y artículos*. Barcelona, Ediciones del Serbal, 1994, p. 21 [9–37].

¹⁷ *Ibid.*, p. 15.

¹⁸ *Ibid.*, p. 18.

(transportar).¹⁹ El proceso de provocación, transformación, almacenamiento y conmutación de este modo de desocultamiento se realiza a partir de despejar la energía oculta de la naturaleza, y lo hace desocultando sus propios instrumentos. Heidegger explica que el estado de desocultamiento de *Bestand* no podría llevarse a cabo si el hombre mismo no estuviera provocado a extraer fuerzas naturales en ese modo provocante de la naturaleza, si se quiere, sin diferenciarse de un stock conminado a cumplir una función.²⁰ De aquí que el hacer salir lo oculto de la técnica científico–matemática no es ninguna máquina creada y manejada por el hombre; este es llamado por el *Gestell* a provocar a la naturaleza y sacar energía de ella.

Ahora bien, en ese andamiaje técnico–tecnológico que pone al ser natural en carácter de depósito o de *Bestand* se realiza la aprioridad de la ciencia fisicomatemática, que ya *eo ipso* objetiva en la naturaleza una conexión de fuerzas cuantificables preparando la tecnificación y la tecnologización moderna y su máquina universal, el *Gestell*. En cualquier caso, la física matemática, aun renunciando a la representación de objetos materiales después de la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica, no puede dejar de relacionarse con la naturaleza en analogía con un sistema de información calculable.²¹ La técnica moderna indefectiblemente utiliza las ciencias exactas en cuanto descansa en el *Gestell*, no porque sea ciencia natural aplicada.²² Con lo que este modo de hacer salir lo oculto —una destinación histórica, dice Heidegger— es peligroso, y un peligro extremo: el hombre exhortado para desocultar “existencias” bien puede presentarse como una de ellas y proceder sobre sí de esa manera.

El peligro no proviene del hacer salir lo oculto que es la técnica sino del *Gestell* que implanta un desocultamiento fisicomatemático provocante de la naturaleza y, al mismo tiempo, oculta un modo anterior de hacer salir lo oculto —la *poiesis*— y tergiversa el mismo estado de desocultamiento de la verdad. La libertad humana, se sigue, queda vulnerada al negársele la posibilidad de acceder a un hacer salir lo oculto más originario, deformado por el *Gestell*.²³ Este, en el pensamiento de Heidegger, comporta una amenaza para el hombre y la verdad que se hace patente en el desocultar de la técnica; al punto que el estado de abierto del mundo se presente solo en el estado de desocultamiento de *Bestand*, y la humanidad en el interior de él. Para Heidegger, luego, no es la matemática el instrumental de la física moderna (o a la inversa, como en la argumentación de Husserl) sino ella misma es matemática.²⁴

5. Los teoremas cuánticos

El único libro convocado en *La pregunta por la técnica*, y no precisamente con motivo de elogiarlo, cuyo autor es Werner Heisenberg —uno de los principales físicos teóricos de la mecánica cuántica, quien postuló el principio de incertidumbre, el cual dice que es imposible medir a la vez la posición y la masa y velocidad de una partícula—, ratifica la idealidad matemática de la ciencia natural moderna.²⁵ En *La imagen de la naturaleza en la física actual* (tal el libro citado por Heidegger), Heisenberg admite con honestidad intelectual que la naturaleza ha llegado a significar en la física un contiguo de campos accesibles a través de las ciencias exactas y de la tecnología, con independencia de si esas regiones están contenidas o no en la naturaleza que se da en la experiencia sensible.²⁶ Se trata de una descripción y recopilación matemática lo más rigurosa posible de las

¹⁹ *Bestand* es una palabra que ha sido traducida al español como “existencias” (en sentido contable y administrativo del término) constantemente disponible, pero asimismo como material disponible (para ser consumido), es decir, lo ente que existe en el sentido de “constancia”, “reserva”, “stock”, “subsistencias”, material de reserva que se mantiene en disposición para ser consumido, como un “fondo permanente”, “fondo-fijo-acumulado”, “fondo de recursos”.

²⁰ Heidegger, Martin, “La pregunta por la técnica”, p. 22.

²¹ *Ibid.*, p. 25.

²² La tecnología como ciencia aplicada es la tesis, entre otros, del físico y epistemólogo argentino Mario Bunge, si bien con posteridad agrega otros elementos (imaginación, planificación, factores sociales y políticos, etc.) que modifican en poco esta idea. Cf. Bunge, Mario, *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. Barcelona, Ariel, 1969.

²³ Heidegger, Martin, “La pregunta por la técnica”, p. 30.

²⁴ Si se presta atención a las lecciones de Heidegger en el semestre de 1935–1936 en Friburgo, coincide con Adorno y Horkheimer en que las matemáticas solamente conocen lo conocido de antemano. Al delimitar lo matemático como *mathématiká*, del griego *tá mathémata*, “lo que se puede aprender” y, por lo tanto, aquello que se puede enseñar, *mathesis* significa aprender y *mathémata* lo aprendible de las cosas de una manera determinada y explícita a través de lo cual se conoce de aquellas ya conocidas como algo: la planta como vegetal, el animal como animalidad, el cuerpo como corporeidad, etc. Las *mathémata* aprenden lo que ya se conoce de la cosa y el número mismo es aprendible, un *mathema*, un ente matemático. Cf. Heidegger 1975, *La pregunta por la cosa*, pp. 65–71, Buenos Aires: Editorial Alfa Argentina.

²⁵ Heidegger, Martin, “La pregunta por la técnica”, p. 25.

²⁶ Heisenberg, Werner, *La imagen de la naturaleza en la física actual*. Barcelona, Planeta–Agostini, 1993, p. 12.

conexiones regulares que se observan de los entes naturales y, paralelamente, de una captura de información. El reproche de Heidegger se dirige a esta última relación extractiva de datos que, se quiera o no, encaja con el *Gestell* provocante de la naturaleza:

Este sistema se determina desde un tipo de causalidad que, por su parte, ha experimentado otro cambio. Ahora, la causalidad no muestra ni el carácter del ocasionar que trae—ahí—delante ni el modo de la causa *efficiens* o, siquiera, de la causa *formalis*. Probablemente la causalidad se reduce a un provocado anunciar de existencias a las que hay que asegurar de un modo simultáneo o sucesivo. A esto correspondería el proceso de creciente resignación descrito de un modo impresionante en la conferencia de W. Heisenberg (W. Heisenberg, “La imagen de la naturaleza en la física contemporánea”, en *Las artes en la era de la técnica*, Munich 1954, p. 43 y ss.).²⁷

De cualquier manera, la crítica heideggeriana no le hace justicia al pensamiento de Heisenberg que se siente parte de la tradición filosófica atomista de Leucipo y Demócrito a Pierre Gassendi, no sin algunas reformas adecuadas a la imagen cuántica de la naturaleza, cuyo efecto más destacable es la abolición del concepto de materia como masa invariable y sustrato de los fenómenos en lo espacio—temporal.²⁸ Esto es, la materia compuesta de átomos, en tanto su último fundamento y la única realidad verdaderamente real—por lo que las cualidades sensibles no son más que apariencias originadas en la interrelación de los sentidos humanos y la materia— constituye la visión del universo del materialismo del siglo XIX, superada por la mecánica de los cuantos. Lo que importaba en aquel atomismo materialista era que las unidades mínimas de las partículas elementales soportaran la última realidad objetiva, lo cual para la física cuántica comporta una burda simplificación. Sucede (y en esto se sintetiza el principio de incertidumbre que limita el conocimiento a la manera kantiana) que los medios físicos y tecnológicos por los que se accede a las partículas elementales obstaculizan y condicionan la medición de ellas.

No solo no hay forma de acceder al comportamiento de las partículas sin los instrumentos de observación, sino las leyes naturales mismas que se formalizan matemáticamente en la mecánica cuántica se refieren al conocimiento adquirido mediante procesos físicos y tecnológicos, y no a las partículas elementales objetivamente en sí mismas. La existencia objetiva de estas “en sí” deviene una cuestión sin sentido. Todo lo que se revela de su estructura no se debe más que a su interacción con los aparatos de cuantificación. Los teoremas cuánticos, en síntesis, describen matemáticamente la forma de conocimiento técnico—matemático de las partículas elementales, no a ellas mismas (y no cabe preguntarse si existen fuera del dispositivo), con lo que se disuelve la división cartesiana de la *res cogitans* (o mente) y la *res extensa* (espacio y tiempo). Para Heisenberg no es lícito hablar, bajo ningún aspecto, de una naturaleza en sí por una evidencia más que obvia: la ciencia natural presupone la intervención humana.²⁹

La ciencia fisicomatemática y la tecnología, además, se influyen mutuamente en una especie de círculo virtuoso (o vicioso) donde la técnica es requisito previo y consecuencia, a su vez, de la primera. Es condición anterior porque la ciencia natural exacta no avanza, al menos con frecuencia, más que por el incremento de la exactitud de los instrumentos, en la medida que la explotación tecnológica de las energías necesita del conocimiento científico de estas. Heisenberg acentúa la diferencia entre la técnica mecánica de los siglos XVIII y XIX que produce la máquina—herramienta, aún cuando la máquina a vapor libera las fuerzas ocultas del carbón y desaloja el trabajo manual, y la electrotécnica que explota fuerzas naturales no patentes en la experiencia sensible de la naturaleza y, *a fortiori*, con relación a las técnicas atómicas que manipulan fuerzas ignotas. Esto, por supuesto, no quiere decir que descubran una región natural en sí misma, del mismo modo que si alguna vez las tecnologías se integraran al organismo humano serían parte de él y no de la naturaleza.

6. El proyecto cibernético—digital

Se concluye de lo expuesto que, en la era digital, la matematización del mundo ingresa en una fase de profundización. En sentido inverso, en todo caso, la reciente lectura de *La pregunta por la técnica* realizada por Hui—y traducida a varios idiomas— no presta ninguna atención a esta simbiosis de la tecnología y la ciencia fisicomatemática tematizada por Heidegger y confirmada por Heisenberg, pese a reconocer el imperio del *Gestell*. La tecnodiversidad que defiende, en consonancia con una biodiversidad y una cosmotécnica que

²⁷ Heidegger, Martin, “La pregunta por la técnica”, p. 23.

²⁸ Heisenberg, Werner, *La imagen de la naturaleza en la física actual*, pp. 115–116.

²⁹ *Ibid.*, p. 18.

discute la tecnología hipostasiada a universal antropológico, lo lleva a ese borramiento o elisión de lo que está en juego en la tecnología digital. De tal manera que Hui solo entiende que la distinción entre la *techné* griega originaria —la *poiesis*— y la técnica moderna provocante de la naturaleza —homogénea, cuantificante y planetaria— suprime otras técnicas surgidas de cosmologías no europeas–occidentales y, en consecuencia, legitima a la civilización tecnológica como una forma de neocolonización.³⁰ Desde luego, lo cual es cierto, pero no sin más porque se imponga sobre el mundo una racionalidad instrumental que obtura la tecnodiversidad.

Hui no solo no distingue la producción de *Bestand* ni repara que en el *Gestell* se realiza la aprioridad de la ciencia fisicomatemática. Tampoco asume que esta involucra la concepción mecánica de las máquinas y asimismo lo que llama el mecano–organicismo de la cibernética, con lo que se efectuaría el tránsito de lo inorgánico–mecanicista a lo orgánico–mecanicista. Así estima que todas las máquinas digitales, desde los *smartphones* a los robots, son cibernéticos, no mecanismos que funcionan mediante una causalidad lineal (A–B–C), en cuanto se basan en una causalidad circular (A–B–C–A) reflexiva y recursiva. En otras palabras, se retroalimentan (*feedback*) en una operatividad no–lineal que vuelve sin cesar sobre sí misma para autorregularse y progresar hacia una meta, ya sea esta programada o autogenerada. Según Hui:

El pensamiento recursivo es mucho más potente que el mecanicista. La forma recursiva permite al algoritmo absorber eficazmente la contingencia para incrementar la eficiencia computacional. La inteligencia emerge cuando este deja de ser mecánico, es decir cuando adquiere la capacidad de lidiar con accidentes que no están grabados como reglas.³¹

Es claro que Hui no ignora que la inteligencia artificial es un mixto de algoritmos y neurofisiología, o de mecánica estadística (información) y de paradigma físico–orgánico, con lo que se rebasaría el dualismo natural–artificial o cuerpo–mente, ni tampoco el peligro que esto encierra —el reemplazo de la naturaleza por la tecnología informática— pero no logra percibir el proyecto cibernético–digital como lo que realmente es: una objetivación formal–matemática del mundo. Esta laguna se hace prominente cuando compara la central hidroeléctrica sobre el Rin, evocada en *La pregunta por la técnica*, con la turbina de Guimbal, mencionada por Simondon en *El modo de existencia de los objetos técnicos* (1958), que usa el agua de un río como fuerza propulsora y refrigerante de un generador eléctrico, en el cual está ubicada junto con un tubo de aceite.³² En este ejemplo se revelaría la influencia de la cibernética en Simondon: el río ya no sería explotado sino incorporado a un complejo técnico–ambiental, deshaciendo la dualidad naturaleza–cultura. En cambio, en la central hidroeléctrica de Heidegger se mantiene esta partición y el Rin es explotado como mera “existencia”, cuando es manifiesto que esta estructura en común funciona dentro de una serie circundante de tecnificación y calculabilidad de la naturaleza. A la vez, y no resulta menor, la turbina de Guimbal se inserta —lo que impide la comparación de Hui o debería impedirlo— en el interior de una planta hidroeléctrica y ejemplifica en Simondon el “medio asociado”, la concretización del objeto técnico:

Es aquello a través de lo cual el ser técnico se condiciona a sí mismo en su funcionamiento. No está fabricado, o al menos no está fabricado en su totalidad; es un cierto régimen de los elementos naturales que rodean al ser técnico, ligado a un cierto régimen de elementos que constituyen al ser técnico. El medio asociado es mediador de la relación entre los elementos técnicos fabricados y los elementos naturales en el seno de los cuales funciona el ser técnico. Así es el conjunto constituido por el aceite y el agua en movimiento en la turbina de Guimbal y alrededor de ella.³³

Se desprende de esto que Hui no piensa lo suficiente su propia tesis acerca del mundo digitalizado bajo el *Gestell* a través de la cibernética y los lenguajes algorítmicos. Ni, menos todavía, su predicción acerca de la suplantación de la inteligencia humana por las máquinas digitales en toda cuantificación cognitiva y, por tanto, el shock imprevisible de esa digitalización en lo humano. Incluso, no le parece discutible el reduccionismo digital de las cosas, sino que se despliegue sobre la totalidad de la realidad, como si fuera posible lo contrario. La tecnificación de la física y de su método matemático (como se sabe desde la *Krisis* husserliana y

³⁰ Hui, Yuk, *Fragmentar el futuro. Ensayos sobre la tecnodiversidad*. Buenos Aires, Caja Negra, 2020, pp. 41–64.

³¹ *Ibid.*, p. 171.

³² *Ibid.*, p. 123.

³³ Simondon, Gilbert, *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires, Prometeo, 2007, p. 78.

su recepción desde mediados del siglo pasado) elimina la diferencia entre cuantificación apriorística y apodíctica y lo real formalizado matemáticamente, hasta nivelarse (lo que Heisenberg evita) como un componente del ser natural. En esta metamorfosis ontológica se manifiesta, según la interpretación de Hui, nada más que la paradoja de la inteligencia artificial que se mimetiza con el mundo que ella misma ha construido y no —lo que es *de facto*— su más profunda tendencia a absolverlo en la infinitud de lo calculable.

Referencias bibliográficas

- Adorno, T. W.; Horkheimer, M. (1967). *Dialéctica del Iluminismo*. Editorial Sudamericana.
- Bunge, M. (1969). *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. Ariel.
- Crosby, A. (1988). *La medida de la realidad*. Crítica.
- Heidegger, M. (1975). *La pregunta por la cosa*. Editorial Alfa Argentina.
- Heidegger, M. (1994). La pregunta por la técnica. En M. Heidegger (Ed), *Conferencias y artículos* (pp. 9–37). Ediciones del Serbal.
- Heisenberg, W. (1993). *La imagen de la naturaleza en la física actual*. Planeta–Agostini.
- Hui, Y. (2020). *Fragmentar el futuro. Ensayos sobre la tecnodiversidad*. Caja Negra.
- Husserl, E. (2008). *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental*. Prometeo Libros.
- Mumford, L. (2010). *El mito de la máquina, vol. 1. Técnica y evolución humana*. Pepitas de calabaza Ediciones.
- Noble, D. (1999). Visiones del paraíso. En *La religión de la tecnología* (pp. 51–60). Barcelona.
- Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo.