

Tecnociencias e innovaciones: desafíos filosóficos

Las tecnopersonas como ejemplos

Javier ECHEVERRÍA EZPONDA

Universidad del País Vasco

Introducción

La filosofía de la ciencia ha evolucionado en las últimas décadas y cambiará todavía más en el siglo XXI. La razón es clara: su objeto de estudio, la ciencia, se ha transformado radicalmente, al haber generado tecnociencias, por ejemplo biotecnologías, nanotecnologías, inteligencia artificial y tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Como ya he argumentado en otro lugar, filosóficamente hay que distinguir entre ciencias, técnicas, tecnologías y tecnociencias (Echeverría 2003).

Se requiere, además, una filosofía de la innovación, puesto que las tecnociencias están sujetas actualmente al imperativo de innovar (NESTA, 2009). Las innovaciones, sobre todo si son disruptivas, suscitan cambios tecnológicos, económicos, sociales, medioambientales y políticos. También plantean profundos desafíos filosóficos. Abordarlos es una tarea ineludible, que por mi parte he acometido en los últimos años (Echeverría 2014 y 2017). En esta contribución resumiré, en primer lugar, el estado actual de los estudios de innovación y en segundo lugar presentaré brevemente el marco conceptual que recientemente he propuesto para elaborar una filosofía de la innovación. A mi modo de ver, las actuales tecnologías de la información, la comunicación y la digitalización afectan al núcleo duro de la filosofía, el *lógos*, al cual se le superpone actualmente un *techno-lógos*. Las tecnociencias, por la vía del *techno-lógos*, aportan una innovación filosóficamente disruptiva que atañe a los filósofos en

general, no sólo a los filósofos de la ciencia y la tecnología. A título de ejemplo: la propia historia de la filosofía puede ser contemplada desde la perspectiva de la innovación, como he mostrado en la obra recién mencionada. También la filosofía del lenguaje ha de afrontar el desafío de los nuevos lenguajes digitales, que son usados por las tecnopersonas. En cuanto a la noción de tecnopersona, implica un tema de reflexión por sí misma. La revolución tecnocientífica de finales del siglo XX está transformando actualmente a las personas mismas, no sólo a sus entornos y mundos de vida. Algunos (los transhumanistas) han llegado a decir que la inteligencia artificial y las TICs podrían generar una nueva modalidad de especie humana, que superaría a lo que entendemos actualmente por humanidad. Por mi parte, soy contrario a esa *hipótesis performativa*, aunque aquí no voy a ocuparme de ella. La denomino performativa porque no sólo pretende explicar algunos importantes avances en el campo de la inteligencia artificial, sino que, además, propone un plan de acción tecnocientífica. Criticar la hipótesis conlleva oponerse a dicho plan de acción y aportar acciones en contra, no sólo argumentos. La filosofía de la tecnociencia ha de ser activa: *Theoria cum Praxis*, como quería Leibniz.

En suma: las tecnociencias y las innovaciones plantean desafíos conceptuales y filosóficos de primer orden, que es preciso afrontar. Las tecnopersonas son un ejemplo canónico.

El prefijo tecno-

Tal y como la uso, la expresión “tecnociencia” viene acompañada por un elenco de conceptos con un aire común de familia: tecnolenguas, tecnoculturas, tecnosociedades, tecnopersonas, etc. Hablo incluso de tecno-verdades y tecno-falsedades, aunque aquí no voy a entrar en esas cuestiones “*techno-lógicas*”. Las tecnologías digitales plantean desafíos filosóficos de gran envergadura, que por mi parte resumo así: a finales del siglo XX ha surgido una nueva modalidad de *lógos*, el *techno-lógos*, que no sólo se ha manifestado en las ciencias, sino también en los lenguajes, las culturas y las sociedades. Y también en las naturalezas, aunque la cuestión de las innovaciones naturales y tecno-naturales voy a dejarla de lado.

Para analizar y reflexionar sobre ello propongo una acción conceptual aparentemente pequeña, pero de consecuencias sistémicas: incorporar el lexema tecno- al elenco de prefijos habituales de las lenguas latinas y anglosajonas, empezando por la lengua castellana. Esta primera propuesta, cuyo destinatario inicial son los filósofos hispano-parlantes, conlleva un conjunto de invenciones terminológicas y conceptuales que, de tener éxito, irán incorporándose al habla y a la escritura común. Para ilustrarla, en esta contribución presentaré la noción de tecnopersona, así como las derivaciones lexicológicas que una propuesta así implica.

Desafíos tecnológicos y praxiológicos para la filosofía del siglo XXI

La revolución tecnocientífica de finales del siglo XX está planteando grandes desafíos a la humanidad. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido su motor. Entre las primeras, voy a subrayar la importancia de las tecnologías que han permitido digitalizar las diversas modalidades del *lógos* humano, así como otros procesos informacionales y comunicacionales que se desarrollan en los diversos mundos. Un momento clave fue la publicación del libro “*A mathematical theory of information*” (Shannon, 1948). En dicha obra, y previamente en su tesis doctoral de 1937 en el MIT, Shannon demostró que

los circuitos eléctricos pueden ser analizados mediante instrumentos lógicos, concretamente las álgebras de Boole. A mi modo de ver, esta demostración del isoformismo entre las álgebras de circuitos y la lógica proposicional fue un momento clave para la aparición del sistema tecnológico TIC. Las diversas tecnologías eléctricas (relés, circuitos, transistores, etc.) pasaron a tener un fundamento lógico muy preciso y muy sólido, convirtiéndose en tecnociencias. Esta hibridación entre la lógica y la ingeniería eléctrica, junto con avances ulteriores en los lenguajes de programación, permitieron sentar las bases del *techno-lógos* contemporáneo, sobre el cual han surgido las tecnociencias, las cuales, a su vez, han ido transformando los mundos en tecnomundos.

Antes que Shannon, otras personas habían concebido ese tipo de ideas, empezando por Leibniz (*Characteristica Universalis*), Babbage y Lady Byron (Analizador Universal), y siguiendo por von Neumann, Turing y otros muchos lógicos y matemáticos que a finales del siglo XIX y principios del siglo XX se dedicaron al cálculo simbólico y proposicional, y luego a la criptología, durante la Segunda Guerra Mundial. La demostración de la existencia de un isomorfismo entre el álgebra de circuitos eléctricos y el álgebra proposicional aportó una sólida base lógico-científica al sistema TIC y posibilitó la aparición de dicha teoría matemática de la información (Shannon 1948). La oposición entre conexión y desconexión de circuitos, sea en serie o en paralelo, pasó a estar representada mediante funtores lógicos (negación, conjunción, disyunción, implicación). Se dio así un paso decisivo hacia la hibridación entre lógica y tecnología, y con ello a la aparición del *techno-lógos* al que he aludido anteriormente.

Para simplificar, denominaré *revolución digital* a esta modalidad de revolución tecnocientífica, a la que se le suele prestar poca atención a la hora de hacer la historia de Internet y del sistema TIC. En esta contribución voy a centrarme ante todo en las consecuencias filosóficas que tiene la aparición de esta modalidad de tecno-escritura, a partir de la cual los electrones y sus cargas positiva y negativa pasaron a ser equiparados a los valores de verdad 0 y 1 de las tablas de valores de verdad en lógica proposicional. La filosofía ha sido tradicionalmente ontocentrista y se ha ocupado ante todo del *lógos* que versa sobre el ser y sus predicados. María Zambrano lo expresó muy claramente: “el ser es *lógos*, y sólo si el ser es *lógos*, la filosofía puede existir” (Zambrano, 2007, 87); “decir y ser están en ese horizonte del *lógos* en una perfecta correlación: es el ser el que se dice propiamente” (*Ibid.*, p. 194).

Esa fascinación jonia por el ser y su posible desvelamiento por la vía del *lógos* ha aportado muchísimo a la humanidad, no hay duda de ello. Sin embargo, hay otros *lógoi*, aparte del habla y la escritura alfabética. Particularmente importante para la aparición de la ciencia moderna fueron las nuevas formas de *lógos* matemático, en particular el álgebra cartesiana y el cálculo diferencial e integral de Leibniz. Este último no sólo se refiere al ser, también consigue analizar y representar el devenir: esa es la gran fuerza del actual Análisis Matemático, que dispone de su propio *lógos* (ecuaciones diferenciales y gráficas de funciones, por ejemplo), el cual ha ido creciendo y perfeccionándose desde el siglo XVII. Representar las diversas modalidades del movimiento físico mediante funciones matemáticas ha sido clave en el desarrollo de la ciencia moderna.

Las tecnociencias actuales han traído consigo una transformación mucho mayor, puesto que han conseguido digitalizar, representar y analizar el *lógos* común (¡y el musical!), así como el *lógos* científico. De esta manera, las principales modalidades de expresión y cognición han sido “tecnologizadas”. El *techno-lógos* contemporáneo integra en un mismo sistema de signos (el lenguaje binario) las hablas y las escrituras de las diversas lenguas, así

como los diversos lenguajes científicos (signos, fórmulas, gráficas, visualizaciones del movimiento y del cambio, etc.). Esa innovación disruptiva, precisamente por haberse producido en un campo constitutivo para la humanidad, el de la *semiosis*, está teniendo consecuencias sistémicas para los seres humanos. No es de extrañar que el *techno-lógos* haya posibilitado la aparición de tecnopersonas, e incluso que haya quien especule con una transformación cualitativa de la propia especie humana.

La digitalización aporta un nuevo *lógos* tecnológico que, en primera instancia, expresa las palabras, las frases y los discursos comunes mediante códigos y expresiones digitales. Vale para todas las lenguas previamente existentes, sin excepción. Por esta razón puede ser considerada como un paso importante en la construcción de la *Lingua Universalis* que imaginó el joven Leibniz en su *Dissertatio de Ars Combinatoria*, y que comenzó a considerar como factible años después, cuando descubrió el lenguaje binario de ceros y unos, tras haber inventado previamente el Cálculo Diferencial, los determinantes y el *Analysis Situs*. Hoy en día, cabe decir que el *techno-lógos* digital ha superado al *lógos* clásico, entendiendo el término “superar” en el sentido hegeliano de *Aufhebung*. Por lo mismo, la filosofía ya no versa sólo sobre el ser, como pensaba María Zambrano. A mi modo de ver, el mundo de los valores es tan importante (o más) que el mundo del ser, aunque este no es tema que vaya a tratar aquí.

Ocurre además que las tecnologías digitales no sólo integran en representaciones electrónicas las frases y discursos hablados y escritos, así como los sonidos y las diversas impresiones sensoriales. Además, digitalizan los movimientos corporales, los sucesos y los acontecimientos. Es decir, el devenir. El *lógos* griego se refería al ser y a los modos de ser. El *techno-lógos* contemporáneo digitaliza el mundo del ser (tecno-objetos, DOIs) y lo hace accesible mediante representaciones digitales a través de Internet, pero además consigue analizar, representar e inventar los diversos modos del devenir de manera considerablemente satisfactoria para las personas. Para mostrar que eso es así, basta ver un programa sobre la naturaleza en alguna televisión digital. O por poner ejemplos más trágicos (las expresiones del dolor también son digitalizables), también se puede contemplar y reflexionar sobre algún atentado terrorista en directo, por ejemplo el de Nueva York el 11 de septiembre de 2001, cuando dos aviones cargados de pasajeros inocentes fueron estrellados contra las Torres Gemelas, las cuales acabaron derrumbándose, con miles de muertos y tremendos impactos mentales, económicos, políticos y sociales a escala global. Los ejemplos de digitalización de acontecimientos abundan hoy en día, con la peculiaridad de que dichos eventos pasan a ser repetibles, en un especie de eterno tecno-retorno. El *techno-lógos* actual digitaliza el pasado y el presente, transformando el tiempo y generando el tecnotiempo, típicamente iterativo. Valga otro ejemplo, este trivial e irrelevante: existe la posibilidad de que esta conferencia que estoy dando, además de haber quedado escrita y de ser publicada en forma impresa, pudiera ser grabada y proyectada en *You Tube*. Si eso sucede, sin dejar de ser artículo y conferencia, se convertiría en una tecno-conferencia. Pasaría al tercer entorno, por decirlo en mis términos, sin dejar de estar en el primero (discurso hablado) y en el segundo (texto publicado). Lo que ahora está siendo volvería a poder ser, gracias a la representación digital y tecnológica de mi discurso, sea hablado o escrito.

La digitalización del pasado, del presente y del futuro, gracias a su conversión en *techno-lógos*, es uno de los grandes desafíos filosóficos de nuestra época. A partir de las diversas modalidades de objetos y cosas previamente existentes han ido surgiendo toda una pléyade de nuevos tecno-objetos y tecno-cosas digitales, las cuales han aportado otras tantas innovaciones, algunas de ruptura. Valgan los *techno-genes* como ejemplo. Una cosa son las

genes, los cuales son entidades físico-biológicas, y otra muy distinta los tecno-genes, los cuales son secuenciaciones informáticas de las cadenas de ADN. Dichas cadenas de información genética, conforme al estado actual de la ciencia, son constitutivas y caracterizan biológicamente a las diversas especies, así como a los individuos (huella genética individual, que implica una versión tecnológica del principio de individuación y del principio de los indiscernibles). Al ser representadas como secuencias de dígitos, las entidades biológicas devienen objetos tecnocientíficos: tecnogenes, que no hay que confundir con los genes. Los genes no se patentan, los tecnogenes sí. Una vez modificados genéticamente, la biología sintética permite generar artificialmente variaciones de especies previamente existentes, es decir, *innovaciones biológicas*. Pues bien, de manera similar funcionan las demás tecnociencias, por ejemplo las nanotecnologías. Estas generan nuevos materiales no existentes previamente en la naturaleza, a los que conviene denominar tecno-materiales, porque aportan una nueva modalidad de materia. ¡Y todo ello mediante rápidas oscilaciones de la carga eléctrica de los electrones en las pantallas de plasma!

Pasemos a clarificar algo los conceptos que estoy proponiendo, aunque sea muy brevemente. Las tecno-cosas son aquellas cosas cuya percepción (conocimiento, imaginación, memoria, expresión, construcción, invención...) sólo es posible por la mediación tecnológica TIC. Una de sus modalidades son los *tecno-cuerpos* hoy en día existentes, incluidos los tecnogenes recién mencionados. Y no hay que olvidar que algunos visionarios predicaban ya el advenimiento de la *singularidad tecnológica* e incluso la aparición de una nueva especie humana (*transhumanismo*), que, dicho en mis términos, debería ser calificada de “tecnohumana”. Estas dos profecías tecnológicas son buenos ejemplos del actual *tecnopoder*, que tiende a imponerse sobre la gran mayoría de los seres humanos a través de las redes sociales y va predominando sobre el poder tradicional de la *pólis* y de los Estados, como la actual primacía del poder financiero y mediático muestra (Castells, 2011).

Pues bien, esta nueva modalidad de poder y estas nuevas tecno-cosas han sido posibilitadas por las tecnociencias, y en particular por la digitalización, la cual está a la base de las tecnolenguas. La hipótesis que propongo es que el desarrollo y control del *techno-lógos* está asimismo a la base del nuevo tecno-poder, cuya presencia es cada vez más manifiesta en nuestras sociedades y en nuestra vida cotidiana, sobre todo en el caso de las tecnopersonas jóvenes.

No sería la primera vez que sucede algo así en la historia. La aparición de la escritura alfabética, y luego de la imprenta, supusieron innovaciones técnicas disruptivas y trajeron consigo cambios sociales profundos, cuyas consecuencias se han ido desarrollando en los últimos siglos, expandiéndose por todo el planeta. No es lo mismo una persona que sabe leer y escribir que un analfabeto, ni social ni filosóficamente. Otro tanto está sucediendo hoy en día con esa nueva modalidad de tecno-escritura, el *techno-lógos*, el cual sólo puede ser practicado gracias a la mediación tecnológica TIC. Su éxito a la hora de digitalizar objetos, cosas, acciones, acontecimientos y, hoy en día, también emociones, es indudable. Por cierto, conviene reflexionar sobre el auge reciente de los emoticonos y su proliferación por todo el mundo. Esa *Characterística Emotionalis*, por decirlo en términos leibnicianos, es otro buen ejemplo de la nueva Característica Digital, típica del tecno-capitalismo del siglo XXI. No sólo es posible digitalizar los pensamientos, convirtiéndolos en tecno-pensamientos. El sistema tecnológico TIC también vale para expresar tecnológicamente los estados del alma. Por eso cabe hablar de tecno-personas.

Estas no sólo expresan digitalmente lo que piensan y perciben, sino también lo que sienten. Los medios de comunicación actuales se han apropiado del mundo de las emociones y lo han

convertido en un negocio lucrativo. No sólo cabe distinguir entre pensamientos (mentales, dichos o escritos) y tecno-pensamientos, sino también entre emociones y tecno-emociones. La actual metáfora de “la Nube” (*Cloud Computing*), por otra parte tan falaz, es un buen ejemplo de innovación conceptual que surge gracias a las técnicas del *marketing* conceptual. En todo caso, en el tercer entorno se deviene tecnopersona conforme se siente y se comunica en las redes lo que uno siente, no sólo al pensar, decir o escribir lo que es y lo que hay, como en el *lógos* clásico. La expresión tecnológica de las emociones es una de las modalidades del *techno-lógos*, el cual no sólo se refiere al ser, sino ante todo al devenir. Incluido el devenir de la vida de las personas, hoy en día digitalizada en las redes sociales.

Crisis de la filosofía

El breve esbozo del mundo actual que acabo de hacer plantea indudables desafíos a la filosofía, y en particular a las filosofías de la ciencia, la tecnología y el lenguaje, en la medida en la que han estado vinculadas durante el siglo pasado a la Lógica y han de ocuparse en el siglo actual de esta nueva *Techno-lógica*. La filosofía de la tecnociencia y de la innovación, tal y como las concibo, han de centrarse en esta nueva modalidad de *techno-lógos*. Pensar la ciencia, la cultura y la sociedad desde la perspectiva *techno-* es comparable, a mi modo de ver, a lo que los filósofos modernos (Descartes, Leibniz, los Ilustrados...) denominaban “pensar lógicamente”. Hoy en día hay que hacer filosofía *techno-lógica*, y para ello también hay que *expresarse tecnológicamente*. Este es otro de los principales desafíos para la filosofía de la ciencia en el siglo XXI y también para la filosofía en general. Si la filosofía no sabe expresarse y desarrollarse en las redes, perecerá, al menos tal y como la hemos conocido: centrada en el *lógos*. El logocentrismo que criticó Derrida ha de ser superado.

No hay que extrañarse si la filosofía está amenazada y desprestigiada en las universidades, en la educación secundaria y en las sociedades. La responsabilidad es, ante todo, de los propios profesionales de la filosofía, muchos de los cuales han optado por convertirse en historiadores y filólogos de la filosofía clásica, en lugar de abordar los desafíos de nuestra época. La aparición del *techno-lógos* no sólo aporta un gran problema teórico, en principio ontológico, pero también axiológico. La digitalización afecta a la praxis y a las acciones humanas, no sólo a los objetos y a las cosas. Por tanto, transforma el mundo de los valores, por ser estos los que guían las acciones humanas. El *lógos* tecnocientífico ha superado las modalidades tradicionales del discurso y la filosofía se ha adaptado mal a esa revolución tecnológica. Muchos filósofos han sido claramente renuentes ante ella, pero se han limitado a rechazarla emocionalmente, sin entrar a criticarla con argumentos, racionalmente, lo cual es muy distinto. La revolución digital, la consolidación y expansión del tercer entorno y la aparición del tecno-poder son algunos de los grandes temas de nuestro tiempo y han de ser abordados críticamente, sin duda; pero para ello hay que asumir que casi todas las modalidades tradicionales del *lógos* han quedado absorbidas por ese *lógos global* que está a la base de la revolución digital y del actual proceso de globalización.

Las tecnopersonas: un primer esbozo

La actual construcción de tecnopersonas se lleva a cabo por dos vías distintas: 1) implementando tecnológicamente a las personas previamente existentes y 2) dotando a las máquinas y a los robots de capacidades similares a las de los seres humanos, y mejorando esas capacidades. La segunda vía es la de la inteligencia artificial, de la que no voy a ocuparme

aquí.

La conversión de las personas en tecnopersonas tiene su punto partida en las prótesis y artefactos que mejoran las capacidades perceptivas, informacionales, comunicativas y, en un futuro próximo, cognitivas en general (programas BRAIN y HUMAN BRAIN). Las tecnologías industriales mejoraron enormemente la movilidad de los seres humanos al producir bicicletas, motos, automóviles, ferrocarriles, barcos y aviones que han sido usados masivamente en la época industrial y que seguirán siendo utilizados, si bien estarán cada vez más controlados mediante tecnologías TIC (Internet de las cosas). Todo ello generó notables paisajes tecnológicos, típicos de la sociedad industrial: aeropuertos, estaciones de tren, puertos marítimos, ciudades, metrópolis, periferias urbanas, etc.). Pues bien el sistema TIC está generando sus propios paisajes digitales (tecnopaisajes) a través de las múltiples pantallas que han proliferado en nuestras vidas durante las últimas décadas. Esta es la idea que subyace a mi propuesta de Telépolis.

Las TICs aportan un sistema tecnológico muy distinto al de la industria manufacturera. También se superponen a los seres humanos, pero dan lugar a otro tipo de tecno-paisajes: páginas web, muros en Facebook, videojuegos, simulaciones, códigos y tarjetas digitales, etc. Las TIC no implementan las capacidades de movimiento físico, sino las capacidades mentales de acción e interrelación, en particular las capacidades expresivas, comunicativas y mnemónicas. Surgen así nuevas máscaras personales, que sirven como imagen de las tecnopersonas. Dichas tecno-máscaras incluyen el nuevo sistema de nombres propios que dan nombre a los objetos y a los sujetos en el tercer entorno, y que en realidad son *números propios*. Etimológicamente, el término ‘persona’ significa máscara. Las imágenes en televisión o en *You Tube*, los avatares y las fotografías en *Flickr*, *Instagram* o *Facebook*, el dinero electrónico y los videojuegos son ejemplos concretos de esas tecno-máscaras, las cuales se superponen a las personas y aportan un tercer tipo de identidad, que se superpone a la identidad física y ciudadana.

Para interpretar esta gran transformación, posibilitada por las TICs, mantengo la hipótesis del tercer entorno: *el sistema tecnológico TIC ha posibilitado la emergencia de un nuevo espacio-tiempo social, el tercer entorno, el cual se ha superpuesto a los dos grandes entornos en los que han vivido históricamente los seres humanos, la physis y la pólis*. De acuerdo con esa hipótesis, los macrocosmos y los mesocosmos humanos tienen en el siglo XXI tres grandes dimensiones: 1) la biosfera; 2) las ciudades (y Estados); 3) el mundo digital y electrónico. Las culturas, técnicas y tecnologías humanas se han desarrollado tradicionalmente en el primer y segundo entorno. Las tecnociencias contemporáneas han posibilitado la aparición, consolidación y expansión del tercer entorno, la cual tiene múltiples consecuencias, entre ellas la aparición de tecnopersonas y tecnolenguas. Simplificando mucho, y con finalidades analíticas, afirmo que en el primer entorno hay personas físicas (cuerpos), en el segundo personas jurídicas (ciudadanos) y en el tercero tecnopersonas. Pues bien, en el primer entorno las personas se comunican entre sí mediante el habla, en el segundo mediante la escritura y en el tercero por medio de las tecnolenguajes, los cuales son posibles gracias al lenguaje-máquina de los ordenadores (digitalización) y a los ulteriores lenguajes de programación y procesamiento de textos, imágenes y datos. Por su parte, la memoria del tercer entorno la forman las grandes bases de datos (*Big Data*) y los repositorios digitales, mientras que en el primer entorno se acumula en el cerebro y en el segundo en los libros, archivos y bibliotecas. Podría aducir más diferencias estructurales entre los tres entornos, pero el esbozo anterior puede bastar para tener una primera aproximación al tecnomundo donde piensan, se comunican y sienten las tecnopersonas.

Éstas pueden ser organizaciones, no sólo individuos. Así como los Estados asignan a las personas físicas una identidad jurídica que uno debe tener en mente (nombre, apellidos, fecha de nacimiento, lugar de residencia, número de pasaporte, nacionalidad, etc.), así también las tecnologías de la información y comunicación atribuyen signos de identificación a cada tecnopersona (URL para los ordenadores, dirección de correo electrónico o nombre de usuario en las redes sociales, número de las tarjetas de crédito y débito, claves secretas, etc.). Esos signos de identidad tecnológica, cuyo formato y estructura varían según los proveedores de servicios telemáticos, son indispensables para devenir tecnopersona en el tercer entorno. Lo importante es que la nueva modalidad de identidad es muy distinta a la identidad física y a la identidad social y ciudadana, aunque se superpone a ellas. Las tecnopersonas no son: fluyen, devienen. Una vez admitidas en una red social o en Internet, las tecnopersonas pueden construirse su tecno-casa en el mundo digital (*web* propia, espacio en *Second Life*, muro en *Facebook*, etc.), que luego decoran a su gusto, si bien adecuándose estrictamente al formato de la aplicación informática correspondiente, que les viene impuesta en cuanto firman “Acepto”. A partir de ese acto de sumisión a los Señores del Aire, las tecnopersonas pueden hacer muchas cosas en el dominio digital donde se hayan instalado, sin perjuicio de que sigan siendo personas en su correspondiente ciudad o país. Tampoco dejan de ser personas físicas que respiran, comen y se reproducen, en tanto cuerpos de carne y hueso. Por supuesto, las tecnopersonas siguen existiendo una vez que la persona física ha fallecido.

Así es la triple dimensión del mundo contemporáneo (física, urbana y digital), aunque conviene dejar claro que se trata de una distinción analítica y que la separación entre estas tres dimensiones no es tajante y admite mixturas, hibridaciones y gradaciones diversas. El tercer entorno se superpone a los otros dos, de manera similar a como las ciudades se superponen a los campos y a los territorios, posibilitando nuevas formas de organización y desarrollo de la vida social.

Paso ahora a comentar brevemente algunas diferencias entre las personas y las tecnopersonas. Hoy en día hay muchas más tecnopersonas que personas, debido a que una misma persona puede crear varias máscaras tecnológicas de sí misma. El crecimiento “demográfico” en el tercer entorno está siendo exponencial en las últimas décadas. Por supuesto, las tecnopersonas se suelen agrupar, generando tecnocomunidades, mayores o menores. En conjunto cabe hablar de tecnogrupos e incluso de tecnosociedades, valiendo como ejemplo de estas algunas de las actuales redes sociales. Por tanto, la primera diferencia entre personas y tecnopersonas radica en la pluralidad, en tanto un mismo sujeto deviene varias tecnopersonas. Cada persona (física o jurídica) suele dar soporte a varias tecnopersonas, no a una sola. Eso vale también para los tecno-objetos, los cuales suelen tener múltiples ubicaciones en las redes telemáticas, aunque posean un único DOI (*digital object identifier*).

La segunda diferencia es de índole ontológica: lo importante no es lo que son las tecnopersonas, sino su devenir, y más concretamente lo que hacen, lo cual se plasma digitalmente en forma de datos. Las tecnopersonas se caracterizan por las relaciones e interacciones que mantienen en el tercer entorno, la mayor parte de las cuales dejan rastro en los super-ordenadores de “La Nube”. He de dejar claro que no sólo me estoy refiriendo a Internet. Las tarjetas de crédito y débito y los cajeros automáticos dan acceso a la “Nube” financiera. A través de esas vías de acceso al tercer entorno las personas físico-jurídicas gestionan una parte cada vez mayor de sus bienes económicos. Los capitales migraron al tercer entorno hace bastantes años, lo mismo que los ahorros y los fondos de inversión. En suma: el tercer entorno no se reduce a Internet, sino que incluye otras muchas redes TIC,

incluidas las Intranets y las grandes bases de datos (*Big Data*), las cuales requieren autorizaciones y claves de identificación adicionales. La mayoría de los ámbitos del mundo digital no son abiertos, contrariamente a lo que suele pensarse. Hay claves y dominios digitales privados por doquier.

Por mi parte pienso que la actual estructura tecno-política y tecno-económica del tercer entorno está basada en la existencia de *feudos informacionales (tecno-feudos)*, los cuales no son territoriales, sino reticulares y tecnológicos. Google, Apple, Facebook, Twitter, Microsoft, Amazon, etc. son tecnopersonas que dan nombre a dichos tecno-dominios empresariales. También hay tecnodominios militares, financieros y policiales que no son accesibles al común de las tecnopersonas, sin perjuicio de que allí haya datos de *tutti quanti*. Pese a su gran relevancia, aquí no voy a ocuparme de la emergencia de esta nueva modalidad de poder en el tercer entorno, a la que conviene denominar *tecno-poder*, para distinguirla del poder político de los Estados en el segundo entorno o de la fuerza físico-química, energética y corporal en el primer entorno. Me limitaré a decir que la identidad de las tecnopersonas no depende de los Estados (su identidad como personas jurídicas sí). Tampoco depende de los Estados buena parte de las regulaciones que imperan en los feudos digitales. Cuando una persona jurídica (individual o colectiva) suscribe algún servicio en “la Nube” y pincha en la casilla “Acepto”, deviene tecnopersona en ese dominio concreto y tiene que atenerse a las normas que ha establecido el propietario del mismo. Por cierto: de inmediato se convierte en súbdito del tecno-feudo correspondiente, puesto que esas normas son obligatorias, aunque ningún Parlamento las haya votado. El tercer entorno está muy masificado, pero de ninguna manera es democrático. Aporta desafíos conceptuales importantes a la filosofía política.

Una tercera diferencia tiene que ver con la conciencia y la autonomía. En general, las tecnopersonas no tienen conciencias de sí mismas, ni tampoco son autónomas. Pueden ser manejadas por otros agentes, a distancia, telemáticamente. No sólo me refiero a la suplantación de la identidad, como ocurre con los ordenadores zombies o cuando alguien retoca fotografías, imágenes y textos que otro había subido a la red, sino ante todo a la posibilidad que tiene cualquier administrador de red de manejar nuestros trebejos tecnológicos desde su puesto de control, y en último término desde “la Nube”. Esta es otra de las claves del tecno-poder contemporáneo e implica un cambio estructural de primer orden en las relaciones humanas. La ciber-manipulación ajena de las tecnopersonas siempre es posible, precisamente porque las correspondientes personas se han convertido en tecnopersonas. Éstas no tienen conciencia de lo que son: en primera instancia son una masa de datos que son gestionadas por ordenadores, no por seres humanos. En segunda instancia son un aglomerado de relaciones e interacciones con otras tecnopersonas, tanto individuales como colectivas y organizaciones. Una tecnopersona jamás tiene autoconciencia de los datos que la componen, y ni siquiera apercepción de ellos. Su autopercepción es muy confusa y parcial.

Hasta ahora me he referido ante todo a personas individuales, pero lo dicho vale también para las tecno-personas jurídicas colectivas. Cuando una organización cualquiera decide convertirse en tecno-persona, tiene que pasar por las mediaciones tecnológicas básicas que conforman al nuevo espacio social. Suele pensarse únicamente en el *hardware* y en el *software*, pero hay otras muchas mediaciones a tener en cuenta, en particular las tecnologías sociales y semióticas que intervienen en las redes, que son muchas. Lo que socialmente se puede hacer o no en una red telemática está previamente establecido por los propietarios, gestores y administradores de dichas redes. Esas normas no las ponen los Estados, sino los propietarios y diseñadores de las redes telemáticas, a los cuales los denomino *Señores del Aire* o *Señores de las Redes* (Echeverría 1999), para compararlos con los señores feudales del

medieval europeo. Hoy en día podrían ser llamados Señores de las Nubes. Lo importante es que la estructura de poder en el mundo digital es neofeudal. El control que los administradores de las redes tienen de las acciones de sus usuarios y su capacidad para expulsarlos de sus dominios sin juicio previo es la fuente principal de dicho tecno-poder neofeudal, el cual no sólo es tecnológico, sino ante todo tecno-social y tecno-político.

Mencionaré una cuarta especificidad de las tecnopersonas y del *techno-lógos* que las constituye. La tecnoescritura aporta un *lógos* con capacidad performativa, puesto que los lenguajes de programación generan acciones. El *techno-lógos* implica hacer, aunque también atañe al ser, al generar tecno-objetos múltiples. Ese hacer tecnológico transforma lo que hay, pero dicho cambio se lleva a cabo en base a conocimiento científico. Por tanto, sus productos resultantes no sólo son novedosos, sino que son *fenómenos bien fundados*, por decirlo en términos leibnicianos. Eso mismo ocurre con las tecnopersonas, las cuales son puramente fenoménicas, además de ubicuas.

Quinta especificidad de los tecnomundos digitales: tienen lugar a diversas escalas. Las tecnociencias TIC han transformado el mundo a escala macro-, meso- y microcósmica, siendo las tecnopersonas un ejemplo de esta última modalidad. Además, a principios del siglo XXI ha surgido una transformación tecnocientífica todavía más importante, gracias a las nanotecnociencias, cuya influencia en la *physis* será tremenda en las próximas décadas. Quede esta cuestión para otro momento.

Líneas generales para una filosofía de la innovación

El panorama que acabo de describir ha de ser analizado, interpretado y conceptualizado. Esta es una de las grandes tareas para la filosofía del siglo XXI: su principal desafío, a mi modo de ver. Un modo de hacerlo consiste en elaborar una filosofía de la innovación que sea capaz de analizar e interpretar las diversas modalidades de innovación recién mencionadas: tecnológicas, sociales, políticas, etc. Resumiré a continuación algunas de las líneas maestras que he propuesto recientemente para ello (Echeverría 2017).

Conforme a la metodología tradicional de la filosofía de la ciencia, el punto de partida de esta filosofía de la innovación son las teorías previamente elaboradas sobre la innovación. Por mi parte me he centrado en tres tipos de conceptualizaciones: una económica (Schumpeter), otra sociológica (Rogers) y una tercera politológica (Lundvall). Según este último autor, hay dos grandes modelos de innovación: el *science push model*, en el que el conocimiento científico es el motor inicial de los procesos de innovación (I+D+i, como suele ser denominado en España), y el modelo DUI (*Doing, Using, Interacting*), que suele valer para analizar los procesos de innovación social (*Young Foundation, NESTA*) y la innovación de usuarios (von Hippel), aunque también se aplica a algunos casos de innovación empresarial basados en la gestión del conocimiento de los trabajadores (Nonaka y Takeuchi). En cuanto al Manual de Oslo (OCDE 2005), que conforma el paradigma dominante en los actuales estudios de innovación, distingue cuatro tipos de innovación (producto, proceso, organizativa y de marketing). Conviene añadir un quinto, sobre todo si se quiere analizar los procesos de innovación que tienen lugar a escala global: la apertura de nuevos mercados o de nuevos ámbitos donde ofrecer un servicio. Este quinto tipo de innovación ya había sido indicado por Schumpeter y está plenamente aceptado por los *practitioners* de la innovación, que hoy en día son muchos, y algunos muy importantes para la filosofía de la práctica tecnocientífica.

Sobre estos dos puntos (ontología de procesos, tipos de innovación) hay un consenso amplio entre los investigadores de la innovación, sean de la disciplina que sean. También

coinciden al distinguir entre los procesos de innovación y sus resultados, punto este clave desde una perspectiva filosófica, porque permite afirmar en general que la ontología de la innovación ha de estar basada en la categoría de *proceso*.

Ocurre que la ontología tradicional ha reflexionado muy poco sobre la noción de proceso. Aun así, hay excepciones. Autores como Whitehead y Bergson llamaron la atención sobre su importancia filosófica y consideraron que Leibniz y Hegel eran los dos filósofos clásicos cuya metafísica es procesual, o procesista (*procesista*), como suele calificar Nicholas Rescher a esta corriente de pensamiento. En un artículo publicado en la Enciclopedia de Edimburgo, Rescher afirmó que “para los teóricos de los procesos, devenir no es menos importante que ser, más bien al contrario” (Rescher 2007, 144). El procesismo parte de la tesis metafísica según la cual la realidad la conforman los procesos, no las cosas. Estas últimas son resultados de los procesos, al igual que los objetos. En cuanto a los sujetos, están conformados por diversos tipos de procesos, empezando por los de pensar, conocer, sentir y expresarse. Obvio es decir que la filosofía de procesos es contraria al sustancialismo y al esencialismo.

Estas reflexiones de inspiración rescheriana resultan válidas a la hora de conceptualizar la innovación y permiten formular una primera hipótesis general: *la ontología de la innovación ha de estar basada en una ontología de procesos, no de cosas, objetos ni sujetos*. Cabe añadir una segunda hipótesis, también de cuño rescheriano: “para el filósofo de procesos, los procesos tienen prioridad sobre los productos, tanto ontológica como epistemológicamente” (*Ibid.*). Esta última afirmación tiene gran importancia en los estudios de innovación, puesto que la mayoría se han centrado en las innovaciones de producto, siendo así que las innovaciones de proceso son mucho más profundas y relevantes, filosóficamente hablando.

Otra aportación importante de Rescher es la definición que propuso para los procesos:

“son secuencias secuencialmente estructurada de estadios o fases sucesivas. De lo cual se desprenden tres factores:

1. Un proceso es algo complejo –una unidad de distintas fases o estadios. Un proceso es cuestión de saber esto, de saber que.
2. Dicho complejo tiene una cierta coherencia e integridad temporal; de acuerdo con ello, los procesos siempre tienen una dimensión temporal ineliminable.
3. Un proceso tiene una estructura, un patrón formal genérico en virtud del cual cada proceso concreto dispone de un formato o amplitud en el que sus fases temporales presentan un patrón fijo.

Aunque los procesos siempre son temporales, en general pueden ser representados atemporalmente” (Rescher, 1999, 37).

Sobre estas bases es posible dar un paso inicial para investigar el *techno-lógos* al que he aludido anteriormente. Las acciones que llevan a cabo los ordenadores también son secuencias secuencialmente estructuradas, es decir procesos, con la peculiaridad de que dichos procesos consisten en combinaciones y recombinaciones de ceros y unos, gracias a los lenguajes-máquina y a los diversos lenguajes de programación que implementan esos cómputos. Dicho de otra manera: las tecnolenguas a las que aludíamos anteriormente están compuestas por procesos que llevan a cabo determinadas máquinas (TICs) en base a las diversas modalidades de tecno-lenguajes que los programadores han diseñado para que dichas máquinas funcionen y puedan representar el habla, la escritura, las imágenes, los sonidos y los diversos tipos de movimientos que pueden ser percibidos por los seres humanos. Esos procesos digitales, que son secuencias secuencialmente estructuradas de ceros y unos,

visibilizan y simulan múltiples tipos de objetos y cosas. Así surgen los tecno-objetos y tecno-cosas a los que aludía al principio, poniendo el ejemplo de los tecno-genes. Los tecnogenes, en efecto, son secuenciaciones informáticas que representan las cadenas genómicas, en primera instancia; pero a continuación pueden recombinarse y generar células biotecnológicamente modificadas, gracias a la biología sintética. Por eso son entidades tecnocientíficas y no puramente científicas: porque transforman e innovan.

Las operaciones recién descritas sirven para caracterizar en primera instancia al *techno-lógos* contemporáneo. Diversas modalidades del devenir, las cuales conforman procesos (biológicos, perceptivos, cognitivos, comunicacionales, etc.), pueden ser analizadas, representadas y resintetizadas gracias al nuevo lógos tecnológico. Ello sucede porque dicho *techno-lógos* está conformado a su vez por procesos, en este caso electrónicos y digitales. Estamos ante una nueva modalidad de escritura, que permite representar todo tipo de procesos empíricos mediante procesos digitales que, siendo estrictamente tecnológicos, tienen una sólida base científica. En efecto: son posibles gracias al isomorfismo entre las álgebras de Boole y determinados circuitos eléctricos que son activados por los programadores mediante sus órdenes y programaciones. Las TIC han aportado innovaciones de ruptura en múltiples ámbitos del hacer humano porque están basadas en una gran innovación procesual: la representación de procesos de todo tipo mediante un tipo de procesos que se ha convertido hoy en día en canónico, y al que denomino *techno-lógos*, para incluir el conjunto de los sistemas tecnológicos que posibilitan los procesos digitales.

Interpretando así a Rescher y su ontología de procesos, la filosofía de la innovación avanza. Por mi parte considero que es posible reinterpretar desde ese marco conceptual las principales teorías de la innovación actualmente vigentes: distinción entre invención e innovación (Schumpeter), existencia de dos grandes modelos de innovación (Lundvall) y de cuatro tipos de innovación (Manual de Oslo), capacidad de los usuarios para innovar (von Hippel), innovación abierta (Chesbrough), etc. Convenientemente reinterpretadas, esas teorías pueden integrarse en un marco filosófico general, que cabe resumir mediante las dos definiciones siguientes: “*I: las innovaciones son procesos interactivos que generan algo nuevo, transformador y valioso en entornos y sistemas determinados; II) las novaciones son aquello que resulta de dichas innovaciones, incluidas sus consecuencias ulteriores*” (Echeverría 2017, 82).

Estas dos definiciones son mucho más generales que las definiciones al uso, pero recogen sus principales aportaciones. Además, también valen para las innovaciones naturales, lo cual es un requisito importante en mi enfoque de la filosofía de la innovación. He propuesto una concepción sistémica, naturalizada, pluralista y axiológica de la innovación, prolongando así líneas de investigación previas en filosofía de la ciencia y la tecnología. Mi pretensión es aportar a los estudios de innovación un marco conceptual más general que, a partir del actual arte de innovar, permita generar unas ciencias de la innovación (innología) y que sea además filosóficamente fecundo. Para terminar, haré unas breves alusiones a cómo esta filosofía de la innovación puede ser innovadora para la propia filosofía.

Filosofías innovadoras

Las dos definiciones recién mencionadas pueden aplicarse a la historia de la filosofía. Los filósofos suelen interactuar con los conceptos, sistemas y propuestas de sus predecesores, así como con las ideas contenidas en los lenguajes comunes (*lógoi*) en los que se expresan. A continuación proponen innovaciones conceptuales (nuevos sistemas de pensamiento, nuevos

enfoques, nuevos términos, nuevos métodos, nuevas maneras de organizar los conocimientos...). Casi todos los grandes filósofos pueden ser interpretados desde la perspectiva de la innovación. No sólo inventaron nuevas propuestas filosóficas, que a veces quedan condensadas en expresiones canónicas (todo fluye, *cósmos noetós*, filosofía primera, *cogito ergo sum*, *Deus sive Natura*, monadología, imperativos categóricos, espíritu absoluto, muerte de Dios, yo soy yo y mis circunstancias, etc.), sino que a veces han generado auténticos sistemas de pensamiento (idealismo, hilemorfismo, empirismo, racionalismo, materialismo, positivismo, pragmatismo...) que se han difundido por diversas culturas y países, habiendo sido adoptados como marco conceptual básico por millones de seres humanos. Cuando esto ha ocurrido, las invenciones de los filósofos se han convertido en innovaciones, porque se han difundido y han sido asumidas por otras muchas personas, las cuales han devenido más o menos platónicos, aristotélicos, epicúreos, estoicos, escépticos, tomistas, escotistas, cartesianos, leibnicianos, humeanos, iluministas, kantianos, hegelianos, positivistas, nietzscheanos, fenomenólogos, pragmatistas, existencialistas, analíticos, relativistas, postmodernos, estructuralistas, etc. En todos estos casos diversos conceptos e ideas han interactuado entre sí y han generado nuevas maneras de pensar que son consideradas como valiosas por muchas personas, las cuales han cambiado sus concepciones previas cuando han adoptado una u otra de esas grandes *Weltanschauungen*. No se trata sólo de elaboración una filosofía, esa es la fase de la creación y de la invención. Para que haya innovaciones es precisa la difusión de lo nuevo, su asunción como algo valioso y su incorporación como algo propio por parte de otras personas. Como resultado de ese proceso filosófico, que involucra a diferentes personas, no sólo a los filósofos creadores, muchos seres humanos acaban pensando y actuando en base a tal o cual concepción filosófica. En tales casos ha habido novaciones filosóficas, que serán más o menos influyentes socialmente, esa es otra cuestión. En ocasiones, algunas concepciones filosóficas han marcado con su impronta a instituciones, e incluso a sociedades enteras. Hay innovaciones filosóficas disruptivas, las cuales son creativas, pero también destructivas, porque echan abajo los antiguos ídolos, por decirlo en términos de Bacon.

Desde esta perspectiva *innovacionista*, la historia de la filosofía forma parte de la historia de las innovaciones conceptuales (innovación de producto) y metodológicas (innovación de procesos), a las que han hecho grandes aportaciones los científicos, los ingenieros, los artistas, los literatos y otros muchos oficios y profesiones. Algunos sistemas filosóficos se han plasmado institucionalmente y a veces han predominado durante décadas (materialismo dialéctico), e incluso durante siglos (platonismo, aristotelismo, escolasticismo, ilustración...). En tales ocasiones las filosofías han traído consigo innovaciones organizativas, puesto que en base a ellas se han construido universidades y sistemas educativos enteros. Por otra parte, cuando una concepción filosófica surgida en el lugar X se expande al lugar Y (introducción del darwinismo o del marxismo en un país, por ejemplo), entonces se ha producido una innovación comparable a las que Schumpeter calificaba como aperturas de nuevos mercados. Y si un sistema filosófico pasa a difundirse por nuevos medios, por ejemplo a través de la imprenta, las aulas, las universidades, la *Encyclopédie* o la prensa, en lugar de transmitirse únicamente en las academias, jardines (filosofía peripatética), plazas públicas (ágora), monasterios o congresos, entonces estamos ante la cuarta modalidad de innovación del Manual de Oslo, a la que muchos denominan *innovación comunicativa*. En suma: las cinco modalidades de innovación antes citadas son aplicables a la historia de la filosofía, al igual que las nociones de invención, difusión, valoración y apropiación.

El quinto tipo de innovación es el más urgente a la hora de abordar los desafíos planteados

por las tecnociencias contemporáneas. De llevarse a cabo, implicará un cambio profundo en la praxis filosófica. A lo largo de la historia de la humanidad muchos filósofos han sido muy innovadores, tanto en teoría como en la práctica. Por mi parte me he ocupado específicamente de Aristóteles, Bacon y Leibniz, porque aportaron innovaciones de proceso, además de nuevos sistemas conceptuales. Dicho de otra manera: *cambiaron el modo de hacer filosofía*. Por supuesto, otros pensadores clásicos también pueden ser considerados como innovadores: Zenón (por la vía de la praxis filosófica), Descartes (duda metódica), Spinoza (*more geometrico*), Hegel (dialéctica), Nietzsche (filosofar a martillazos), Heidegger (etimologías) y otros muchos. En mi caso, atribuyo más relevancia a las innovaciones de proceso que a las de producto, y ello para todo tipo de innovaciones. Aceptando que casi todas las concepciones filosóficas que han pasado a la historia han sido innovadoras, por unas u otras razones, presto más atención a aquellas que han transformado los modos de hacer filosofía. En tales casos, presumiblemente han surgido nuevos valores, y no sólo nuevos modos de concebir el ser (eidéticos, sustancialistas, racionalistas, empiristas, fenoménicos, positivistas, historicistas, existencialistas, etc.). La lectura de la historia de la filosofía desde los estudios de innovación puede hacerse desde varias perspectivas, no sólo desde la que por mi parte estoy sugiriendo. La innología que propugno es pluralista y sistémica, lo cual vale también cuando se hace una innología de la filosofía.

Conclusión: la filosofía de la innovación puede aportar innovaciones filosóficas significativas y generar filosofías innovadoras. El enfoque tecnológico que he propuesto en esta contribución, según el cual la filosofía ha de ocuparse seriamente del *techno-lógos*, y no solo del *lógos*, pudiera afrontar varios de los desafíos recién mencionados, y ser además innovadora por el modo de hacerse. Dependerá de cómo sea practicada, recibida, comentada, criticada y, en su caso, difundida y asumida. Estas últimas tareas no me corresponden. Al menos no en esta contribución, de formato muy clásico en esta versión escrita, la cual ha llegado a su fin.

Referencias bibliográficas

- Castells, Manuel (2009), *Comunicación y poder*, Alianza, Madrid.
- Chesbrough, Henry (2011), *Innovación Abierta*, Plataforma, Barcelona.
- Derrida, Jacques (1967), *De la Grammatologie*, Minuit, Paris.
- Echeverría, Javier (1999), *Los Señores del Aire, Telépolis y el Tercer Entorno*, Destino, Barcelona.
- Echeverría, Javier (2003), *La revolución tecnocientífica*, FCE, Madrid.
- Echeverría, Javier (2013), *Entre cavernas: de Platón al cerebro pasando por Internet*, Triacastela, Madrid.
- Echeverría, Javier (2014), *Innovation and Values. A European Perspective*, UNR/CBS, Reno, NV.
- Echeverría, Javier (2017), *El arte de innovar. Naturalezas, lenguajes, sociedades*, Plaza y Valdés, Madrid.
- Hottois, Gilbert (1997), *La philosophie des technosciences*, Presses des Universités de Côte d'Ivoire, Abidjan.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (2012), *Escritos*, Gredos, Madrid.
- Lundvall, Bengt-Åke (1992), *National systems of Innovation: Towards a theory of interactive learning*, Pinter, London.
- Mulgan, Georg (2007), *Social Innovation: what is it, why it matters, how it can be*

accelerated, Young Foundation, Basingstoke Press, London.

Nelson, Richard R. (1993), *National Systems of Innovation*. Oxford: Oxford Univ. Press.

NESTA (2007), *Hidden Innovation*, National Endowment of Science, Technology and Arts, London.

Nonaka, Ikujiro and Takeuchi, Hirotaka (1995), *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press, Oxford.

OCDE (2005), *OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual*, OCDE, París.

Rescher, N. (1999), "On Situating Process Philosophy", *Process Studies*, Vol. 28: 1/2, 37-42.

Rescher, N. (2007), "Promise of Process Philosophy", en Constantin V. Boundas (ed.), *The Edinburgh Companion to Twentieth-Century Philosophies*, Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 143-155.

Rogers, E. K. (1995), *Diffusion of Innovations*, The Free Press, New York, 4th edition.

Schumpeter, J. A. (1934), *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Boston.

Schumpeter, J. A. (1939), *Business Cycles*, McGraw-Hill, New York.

Von Hippel, E. (2005), *Democratizing Innovation*, MIT Press, Cambridge, MA.

Zambrano, María (2007), *El hombre y lo divino*, FCE, Madrid.

