

Introducción

Durante siglos los seres humanos pudieron distinguir claramente entre las cosas hechas por la naturaleza y las cosas producidas por la técnica (esta es la distinción clásica de Aristóteles en su *Física*, libro II). No obstante, desde que comenzamos a domesticar animales y plantas (hace miles de años) también se inició, de hecho, la primera hibridación *natural-artefactual* para dar lugar a lo que ahora podemos denominar genéricamente *bioartefactos*: organismos vivos domesticados, alterados, modificados e intervenidos en diversos niveles técnicos de complejidad, desarrollados a lo largo de la historia técnica. Hemos podido, por tanto, modificar y dominar a diversos organismos vivos alterando su conducta, su fisiología, su estructura genética o su composición molecular, para responder así eficazmente a finalidades técnicas que los seres humanos asignamos de manera extrínseca (artefactual) a las funciones naturales propias (evolutivas) de esos organismos. Desde antaño, la técnica humana se había concentrado en la replicación, sustitución o simulación artefactual de entidades, procesos, órganos o sistemas naturales mediante materiales no bióticos. Llamaremos *naturoides* a este primario tipo histórico de artefactos, de acuerdo con la tipología de Negrotti (Negrotti, 2012). Al menos desde el Neolítico, en que comienza la agricultura y la ganadería o crian-

za de animales, se inicia el proceso de artefactualización de algunos componentes o funciones de organismos vivos para convertirlos en bioartefactos, pero estos nunca constituyeron una nueva o diferenciada clase de entidades, distintas a las que describió Aristóteles en su *Física* (o bien eran *organismos naturales* o *artefactos artificiales* fabricados con materia inerte). En contraste, dado el alto nivel de complejidad y de intervención estructural, los bioartefactos contemporáneos parecen ser de una índole distinta y constituyen un segundo tipo histórico de objetos técnicos, sin precedentes en la naturaleza ni en la historia de la técnica.

Así, en nuestra época nos encontramos en una revolución bioartefactual que se propone reconfigurar técnicamente una enorme gama de organismos vivos y de material biológico, y cuyas consecuencias ambientales y sociales serán de amplio alcance en la naturaleza y en nuestra relación con el mundo. Algunos autores plantean que estamos ya en el umbral de la cuarta revolución tecnológico-industrial (Schwab, 2016) (Floridi, 2014). No obstante, como cualquiera de las revoluciones tecnológicas de la era industrial, esta que se inicia plantea una serie de interrogantes, dilemas, temores y esperanzas.

En filosofía de la tecnología no nos queda más remedio que anticiparnos a esas probables consecuencias para meditar sobre el proceso que ya ha empezado desde el presente. Para ello es necesario evaluar críticamente los valores e ideas que se proyectan hacia el futuro mundo biotecnológico, porque ninguna otra fuerza social productiva es en la actualidad tan determinante para expandir el poder tecnocientífico (Linares, 2008) y, con ello, definir el futuro de la humanidad. El desarrollo de la biotecnología, desde la postulación de la estructura del ADN por Watson y Crick, el surgimiento de la biología molecular y la emergencia de la tecnología de ADN recombinante, no solamente creó nuevas posibilidades biotécnicas, sino que también ha cambiado nuestras ideas sobre la naturaleza, los seres vivos y el lugar que los seres humanos ocupamos en el conjunto de la comunidad biótica de la Tierra. Asimismo, ha modificado nues-

tras ideas sobre la *naturaleza humana* (Stevenson y Haberman, 2010): su comprensión ontológico-biológica, su autodiagnóstico y sus ideales de trascendencia y de vida buena.

En este libro, en el que reúno, reviso y amplío diversos ensayos inéditos y otros publicados en artículos y capítulos previos, me propongo dar cuenta de esta *revolución bioartefactual* en marcha, que se constituye como una verdadera revolución tecnocientífica (Echeverría, 2003) del fin del siglo xx y principios del xxi, que marcará el destino de la humanidad y, muy probablemente, el de muchos otros seres vivos y ecosistemas. La revolución bioartefactual puede tener tal alcance en su capacidad de transformación material de organismos vivos y de sus interacciones biológicas, incluyendo a los humanos, que puede producir mutaciones irreversibles en la historia de nuestro planeta. Ciertamente, se trata de una nueva modalidad de sistema tecnológico mundial que integra diversas tecnociencias previas, pero que lleva aún más lejos sus objetivos de transformación radical de la naturaleza, propios del proyecto de la civilización occidental moderna, que se ha impuesto, además, como único proyecto civilizador en el mundo contemporáneo.

La revolución bioartefactual se inserta en un proceso de integración y combinación de sistemas tecnológicos en nuestra era. El próximo nivel de interacción entre artefactos, sistemas técnicos y agentes humanos anticipa ya una cuarta revolución industrial (Schwab, 2016) que interconectará (mediante el intercambio de información electrónica y biológica, así como de acciones coordinadas cibernéticamente) artefactos abióticos, bioartefactos y agentes humanos en un sistema integrado de extensión global. Por ello, la intensificación del poder biotecnológico ha transformado, incluso antes de que se cumplan muchas de sus promesas y profecías, la autocomprensión del ser humano (tanto de su propia naturaleza como de sus relaciones con el mundo natural), convirtiéndolo ya en el objeto principal de ese gran proyecto de transformación ontológica de los seres vivos y de los ecosistemas. Incluso comenzamos a pensar (con cierto ingenuo entusiasmo) que se ha iniciado la era del Antro-

poceno, y que la naturaleza terrestre ya no volverá a ser nunca más como antes: hemos alterado y transformado prácticamente todos sus ecosistemas (McKibben, 2003), intencional o accidentalmente. Otros pensadores contemporáneos anuncian ya la integración y fusión del mundo de los objetos naturales, los artefactos y los humanos en una nueva «infoesfera» en la que todos los objetos se integrarán paulatinamente mediante el intercambio y procesamiento de información digital (Floridi, 2014). A ese mundo plenamente informatizado podrían ser incorporados diversos bioartefactos «conectados» a las redes informacionales del mundo tecnológico, organismos que se comporten como biorrobots que cumplan funciones técnicas específicas.

En el mundo tecnológico contemporáneo, los humanos y los demás seres vivos se han convertido en materia prima de transformación. Sus cuerpos y sus condiciones ambientales de vida han sido transfigurados no solo de manera material, sino también simbólica, en formas de virtualizaciones y proyecciones estéticas (González Valerio, 2016). Los seres vivos, además de seguir siendo alimento, se han convertido, figurativa y realmente, en fuente de energía (biocombustibles), en nuevos biomateriales, medios de conocimientos («organismos modelo»), obras de arte *in vivo*, paradigmas y fuente de información para modelar y construir nuevos sistemas bioartefactuales. Esta es la gran transformación biotecnológica y bioinformática que podemos esperar en la *era de la bioartefactualidad*, pues se caracteriza por la nueva y poderosa capacidad técnica de transmutar la materia viva, así como por introducir cambios sustanciales en las representaciones sociales y concepciones teóricas sobre la naturaleza, los seres vivos y nuestra propia naturaleza humana. Dichas transmutaciones son tanto efectivas y operativas como simbólicas y estéticas; y, por ello, contienen el potencial de una mutación histórica sin precedentes en la organización social, económica y política.

Sin embargo, no poseemos actualmente categorías adecuadas para efectuar una exhaustiva evaluación ética del mundo biotecnológico que está surgiendo. Como ya lo anticipaba Gün-

ther Anders (Anders, 2011), se ha generado una discrepancia cada vez mayor entre el poder tecnológico y nuestra conciencia técnica y ética, pues dicho poder ha rebasado nuestra capacidad de control —e incluso de comprensión— de lo que ahora somos capaces de producir y de sus efectos en el futuro mediato o remoto. Por consiguiente, es necesario reflexionar sobre los fines, medios y circunstancias que han de guiar la capacidad transformadora de la naturaleza biológica que la humanidad ha desplegado en nuestro tiempo, así como sus interacciones con el mundo artefactual previamente desplegado desde el siglo XX.

Ahora bien, los fines y propósitos del sistema tecnológico global no son de una necesidad inexorable. Los proyectos y sistemas tecnológicos pueden y deben ser socialmente reorientados o modificados si implican riesgos mayores para la naturaleza y para la vida humana. Por ello, es necesario discutir colectivamente sobre la necesidad y la posibilidad de una ética-política para nuestro mundo tecnológico. Y, para ello, he propuesto en *Ética y mundo tecnológico* (Linares, 2008)¹ cuatro principios fundamentales de una ética que oriente a los individuos y a las instituciones sociales para analizar, evaluar y regular los efectos del poder tecnológico: responsabilidad social, precaución, justicia distributiva y autonomía individual y comunitaria.

En mi perspectiva, el problema central para la ética del nuevo mundo biotecnológico consiste en preservar, por un lado, la capacidad de resolver técnicamente problemas impostergables de salud, alimentación, energía o remediación ambiental, así como extender equitativamente sus beneficios a muchas personas y comunidades, reduciendo las desigualdades y brechas sociales; pero, por otro, implica generar un nuevo sentido de responsabilidad colectiva (expandida planetariamente y con alcances hacia el futuro remoto) que reoriente y refrene los ex-

¹ En este libro analizamos brevemente las aportaciones de José Ortega y Gasset a una filosofía crítica del mundo tecnológico.

cesos negativos del poder biotecnológico, tanto sobre la naturaleza como sobre la vida humana. Necesitamos generar un nuevo sentido de prudencia colectiva que sea previsor y anticipatoria, al mismo tiempo que justa y equitativa, y para ello es posible disponer de las capacidades cognitivas ampliadas de las propias tecnologías informáticas y de la interrelación sistémica entre artefactos, bioartefactos y agentes humanos. Es imperativo para un futuro sustentable que distribuyamos de manera más justa tanto los beneficios como los riesgos que producen las biotecnologías, y en esa justicia distributiva debe incluirse a muchos otros seres vivos a los cuales hemos afectado. Para ello, el mundo biotecnológico que estamos construyendo requiere de una justicia ambiental y de unas instituciones políticas globales.

Pero ¿por qué y para qué poner límites y regulaciones al poder biotecnológico si ha reportado tan grandes beneficios en escasas décadas? ¿Su derrotero no es acaso inexorable, imparable?, ¿no tiene por finalidad extender el bienestar humano? ¿No deberíamos fomentarlo plenamente para resolver problemas como los de las hambrunas y las enfermedades? Pues son justamente los rasgos ontológicos del mundo tecnológico y la particular forma de racionalidad que lo gobierna los que denotan la fuente del peligro mayor que vislumbraron algunos pensadores durante el siglo xx, como Martin Heidegger, Hans Jonas, Jacques Ellul o Günther Anders (Linares, 2008): es la expansión acelerada y la desmesura del poder tecnocientífico lo que resulta peligroso; su falta de límites, su incapacidad para autocontenerse, en suma, su *hybris*.

En los capítulos de este volumen analizaré las características ontológicas de esta revolución biotecnológica y algunos de sus más importantes implicaciones éticas, políticas y sociales. Desde luego, nuestra perspectiva de análisis ético y bioético no se concentra solamente en los efectos en el bienestar y en la condición humana, también nos deben preocupar y concernir los efectos ambientales que se derivan o pueden derivar de una transformación industrial a gran escala de organismos vivos, genomas y especies. Puede pensarse que en este libro únicamente me con-

centro en los problemas y que paso por alto muchos resultados fructíferos y benéficos de las biotecnologías. Sin duda, existen resultados positivos y de amplia utilidad social, especialmente en el campo de la biomedicina. Pero mi visión no es solamente negativa. Por el contrario, abogo por que estos buenos resultados sean distribuidos de manera más justa entre quienes los necesitan, pero que debemos evitar sus efectos dañinos o altamente riesgosos.

Pretendo con esta aproximación a la revolución bioartefactual contribuir a sentar las bases para una conceptualización ontológica de los bioartefectos contemporáneos; lo que implica, a su vez, recrear y desarrollar una nueva forma de ontología auténticamente fenomenológica y descriptiva de las configuraciones y relaciones de entidades técnicas en el mundo actual. Ya no basta con pensar en la distinción entre entidades naturales y entidades artefactuales (en la clásica distinción aristotélica entre *physis* y *techne*), o entre sujetos humanos y artefactos, o entre artefactos y entidades agenciales. La ontología que se despliega en el mundo biotecnológico es, a la vez, un *continuum* y una disrupción en la conformación natural de ecosistemas, pues se integra en un gran sistema mundial de artefactos y sistemas tecnológicos, por ello lo he denominado *mundo tecnológico*: nada queda fuera de este nuevo entorno artefactual, y la naturaleza y los organismos vivos comienzan a ser subsumidos en formas bioartefactuales en dicho sistema global.

Una tesis primordial que quiero argumentar aquí es que podemos pensar con propiedad en una «revolución bioartefactual» porque esta tiene efectos ontológicos: ha generado nuevas relaciones, combinaciones y emergencias de entidades biológicas. Por otra parte, me propongo evaluar y analizar someramente los principales problemas éticos, bioéticos y sociales que ya ha producido la revolución bioartefactual. Entre ellos, pero no el único, están el problema del riesgo tecnocientífico que afectaría a entidades vivas, incluyendo seres humanos, y el de la necesidad social de regulación y control del desarrollo biotecnológico. En las sociedades actuales se ha vuelto una necesidad ético-po-