

El futuro del ser humano y el progreso de la biotecnología

Carlos Beorlegui

Catedrático de Filosofía

Universidad de Deusto (Bilbao)

E-mail: carlos.beorlegui@deusto.es

Recibido: 10 de octubre de 2017
Aceptado: 13 de noviembre de 2017

RESUMEN: La especie humana, como el resto de las especies vivas, ha surgido de la evolución, pero es la única con capacidad de ser consciente de ello y de poder controlarla de cara al futuro. Así, aunque la evolución sigue su curso (no se han detenido sus dos motores: las mutaciones y la selección natural), la intervención de los humanos en ella se está acelerando de forma tal, que está poniendo en grave riesgo el equilibrio ecológico y la propia supervivencia de los humanos. Las nuevas tecnologías (NBIC)¹ están incidiendo de una forma tan amplia y profunda en el mundo de la vida (biotecnologías) y en el ámbito humano (*antropotecnias*, P. Sloterdijk), que nos estamos enfrentando ya; y en mayor medida en un futuro no muy lejano, a decisiones de tal calado social y ético que apenas somos conscientes de ello, enfrentado ya, y en mayor medida de sus radicales consecuencias.

PALABRAS CLAVE: biotecnología, *antropotecnia*, *transhumanismo*, evolución, *tecnociencia*.

¹ Cuando se habla en la actualidad de las nuevas tecnologías (NBIC), se está haciendo referencia a la convergencia de las innovaciones tecnológicas aplicadas a lo humano en los terrenos de la Nanotecnología, Biotecnología, Informática tecnológica (*Big Data*) y Ciencias Cognitivas (IA fuerte). A estas tecnologías hay que añadir, “la robótica, las impresoras 3D, las terapias reparadoras con ayudas de células madre, así como las diferentes formas de hibridación hombre/máquina”: L. FERRY, *La revolución transhumanista*, Alianza, Madrid 2017, 189-208. Cf. M. C. ROCO – W. S. BAINBRIDGE, “Vista general de las tecnologías convergentes para mejorar el desempeño humano”: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-0359_1page-1

1. Introducción

Si por el proceso evolutivo hemos surgido desde lo pre-humano, a partir de una acumulación de mutaciones espontáneas, estaríamos ahora a las puertas de dejar atrás lo humano para adentrarnos en lo *post/trans-humano*, como consecuencia de las extraordinarias potencialidades que las nuevas tecnologías ponen a nuestra disposición. La especie humana parece con ello capacitada para superarse a sí misma, y producir una nueva o varias especies humanas (post-humanas: biónicas o robóticas), con las impresionantes y decisivas consecuencias que tal empresa llevaría consigo.

2. El ser humano, creador y criatura de la tecnociencia

La intervención de los humanos sobre la naturaleza y sobre sí mismos para introducir mejoras viene de muy lejos, pero las extraordinarias capacidades que la tecnociencia posee en la actualidad hacen que nos situemos en una época cualitativamente nueva ¹. La utilización de la técnica ha sido una constante en la historia de los hu-

manos. Como indica A. Marcos, “nuestra propia evolución biológica no se entendería sin la técnica” ², estando presente en nuestra historia humanizadora, desde el *homo habilis* hasta la actualidad.

El género humano ha construido un mundo artificial a partir del ambiente natural en el que ha vivido. Y lo mismo podemos decir del empeño por conseguir mejoras sobre sí mismo, potenciando sus capacidades naturales. Lo ha hecho a través de cultivar sus potencialidades por medio de la educación y de otras instituciones sociales, con las que las diferentes culturas han ido introduciendo todo tipo de mejoras y aprendizajes en los humanos: escritura, costumbres sociales, políticas, religiosas, artísticas, deportivas, etc.

El ser humano se ha empeñado desde siempre en mejorar su naturaleza con la adquisición de hábitos culturales que conformaban una segunda naturaleza. «Esta segunda naturaleza, gestada libremente por cultivo, no niega ni anula la primera, sino que la respeta, la toma muchas veces como canon, la orienta y la integra» ³. Otra línea de mejora del ser humano se sitúa

¹ Cf. J. M. ESQUIROL, *Los filósofos contemporáneos y la técnica. De Ortega a Sloterdijk*, Gedisa, Barcelona 2011.

² Cf. A. MARCOS, “Filosofía de la naturaleza humana”, en *Eikasía* 35 (2010), 181-208.

³ *Ibid.*, 193.

en el terreno de las prácticas terapéuticas y de las propuestas utópicas de tipo eugenésico.

Desde los primeros tiempos, la medicina se ha esforzado por curar enfermedades, superar el dolor, e incluso construir prótesis con objeto de paliar todo tipo de deficiencias. De ese modo, se ha intentado recuperar la normalidad de la naturaleza humana dañada; pero con ello no se perseguía superar la propia naturaleza o anularla.

Resultan preocupantes algunas propuestas contemporáneas de mejora humana (*human enhancement*) que persiguen superar los límites naturales de lo humano. Nos estamos abriendo a una situación nueva en la que lo humano parece que se está poniendo en cuestión, planteándose de modo inevitable la cuestión vital de qué sea lo humano, qué aspectos de las *antropotecnias* supondrán una mejora real de lo humano, y cuáles un romper y rebasar lo humano para dar paso a realidades que más que humanizarnos nos pueden in-humanizar y situarnos en contextos de deshumanización. Las propuestas que se están produciendo son muy variadas y complejas, propuestas que hablan de mejora humana, o de tecnologías de mejora humana (HET, *Human Enhancement Technologies*), producida por tecnologías convergentes (*converging techno-*

logies) o tecnologías NBIC, de las que ya hemos hecho referencia en nota a pie de página, con lo que nos adentraríamos en una época de *posthumanismo* y *transhumanismo*.

3. Biotecnologías y *antropotecnias*: problemas técnicos, filosóficos y éticos

Estas nuevas y potentes tecnologías están, sin duda, suponiendo grandes avances y aportando decisivos beneficios en el terreno de la medicina, la botánica, la zoología y otras ciencias aplicadas a la agricultura y la ganadería. Pero también se está incurriendo en importantes riesgos cuyas consecuencias no podemos determinar de antemano.

La moderna *biotecnología*⁴, está aplicándose a producir organismos genéticamente modificados (OGM), u organismos *transgénicos*, esto es, organismos vivos cuyo genoma se ha modificado a través de técnicas de ingeniería genética⁵. Se trata de introducir en un organismo (tanto animales como plantas) un nuevo gen (*transgén*), con objeto

⁴ Término acuñado por Károl Ereky en 1919, ingeniero húngaro.

⁵ Cf. G. G. TARTAGLIA – D. CIRILLO, *Biotecnología. La vida al servicio de la vida*, Batiscafo, Barcelona 2016, 79-95.

de dotar a dicho organismo de la nueva propiedad vehiculada por ese *transgén*, aportándole grandes ventajas (mayor resistencia a pesticidas, menor posibilidad de contaminación, mayor productividad, etc.), pero sin estar exentas estas prácticas de riesgos y consecuencias negativas⁶.

Las biotecnologías están cada vez más utilizándose para la mejora y perfeccionamiento de lo humano, convirtiéndose de ese modo en *antropotecnias*⁷. Así, al orientarse estas nuevas tecnologías hacia y sobre su autor, el ser humano⁸, pueden también convertirse en una actividad contra él. Por eso, si en el ámbito de las biotecnologías (tanto en plantas como en animales) es inevitable introducir la reflexión ética respecto al uso de sus potencialidades, en el caso de las *antropotecnias* la necesidad y urgencia de esta reflexión es to-

avía mayor. Pero antes de adentrarnos en valoraciones críticas, vamos a detenernos en presentar los diferentes ámbitos en los que estas nuevas tecnologías se están utilizando, o pueden ser utilizadas.

Dentro de las *antropotecnias* se distingue una vertiente terapéutica y otra eugenésica y utópica, más difícil de controlar⁹. Si hacemos referencia a la vertiente terapéutica, nos encontramos con la diagnosis y el consejo genético, la farmacopea genética, y la cirugía o ingeniería genética. Por su parte, al hablar de las propuestas utópicas y eugenésicas, se encuentran las propuestas para alargar la vida, soñando incluso con la posibilidad de llegar a ser inmortales, la clonación de individuos y la selección germinal.

4. *Antropotecnias terapéuticas*

En relación con los diagnósticos genéticos están ya proliferando en diversas partes del mundo clínicas y consultorios con vistas a descubrir la presencia de defectos genéticos presentes de forma críptica

⁶ Cf. J. RIFKIN, *El siglo de la biotecnología. El comercio genético y el nacimiento de un mundo feliz*, Paidós, Barcelona 2009. Para una postura más positiva ante las biotecnologías: J. M. MULET, *Transgénicos sin miedo*, Destino, Barcelona 2017.

⁷ Término acuñado en: P. SLOTERDIJK, *Normas para el parque humano*, Siruela, Madrid 2000.

⁸ Cf. A. MARCOS, "La mejora (de la vida) humana: una reflexión antropológica y ética", en J. de la Torre (ed.), *Cultura de la mejora humana y vida cotidiana*, UPCo, Madrid 2016, 15-29.

⁹ Cf. F. J. AYALA – C. J. CELA CONDE, *La piedra que se volvió palabra. Las claves evolutivas de la humanidad*, Alianza, Madrid 2006.

en el genoma de los individuos¹⁰. Acuden a estos consultorios tanto quienes sospechan que pueden ser portadores de algún defecto genético oculto, en alelos recesivos, o bien, madres que pueden tener altas posibilidades de concebir hijos con defectos genéticos graves (síndrome de Down, de Turner o de Klinefelter, entre otros).

En la actualidad, tanto en el aspecto tecnológico como ético, nos hallamos en plena discusión sobre las ventajas e inconvenientes sobre la maternidad subrogada (utilización de vientres de alquiler); así como sobre la construcción de incubadoras mecánicas que permitan a los humanos tener hijos sin relaciones sexuales, y al margen del útero natural. Todo esto, que divide a los humanos a la hora de dar un juicio ético, así como a las integrantes de los movimientos feministas, resulta tan novedoso y tan cargado de consecuencias, que, si se utiliza de forma masiva, puede acarrear decisivos cambios en nuestra forma de vivir y en la propia condición humana¹¹.

¹⁰ Cf. F. COLLINS, *El lenguaje de la vida. El ADN y la revolución de la medicina especializada*, Crítica, Barcelona 2011.

¹¹ Cf. M. J. CARRASCO, "Mejora humana de la sexualidad", en J. de la Torre (ed.), *op.cit.*, 31-48.

El uso de productos farmacéuticos que se han conseguido con técnicas genéticas supone una mejora y mayor eficacia respecto a los fármacos químicos comunes. Uno de los primeros hallazgos en este campo ha sido la sustitución de la insulina inyectada por los diabéticos por otra insulina (*Humulin*) sintetizada bajo el control del gen humano que produce la hormona de la insulina. Este ha sido el primer éxito de la *farmacopea genética* echando mano de la ingeniería genética (por medio del ADN recombinante)¹².

Otro éxito ha sido la producción de la *somatotropina*, la hormona humana de crecimiento. Desde 1982 se han producido una larga sucesión de éxitos de la ingeniería genética en sus intentos de producir hormonas, proteínas y otros productos biológicos que están actuando como fármacos para diversas enfermedades. Además, el uso de la ingeniería genética no solo se da con finalidades farmacéuticas sino también en otros muchos campos: la limpieza de ropas, la fabricación de papel, el curtido de pieles, o la transformación de aceites para darles mayor calidad o cualquier rasgo deseable. La cirugía o ingeniería genética es el método más radical entre

¹² Cf. AYALA-CELA CONDE, *op.cit.*, 161.

los procedimientos terapéuticos de las biotecnologías, puesto que, a diferencia de los fármacos tradicionales (productos extraídos de plantas, animales o productos sintéticos de laboratorio),

«la cirugía genética consiste en que esta última administra al enfermo no la sustancia necesaria sino el ADN que permite al individuo sintetizar de manera continua en sus propias células las proteínas, enzimas y otros componentes necesarios en vez de tener que ingerirlos o recibirlos mediante una inyección a cada momento»¹³.

Estas técnicas representan un avance tan grande que están produciendo una auténtica revolución en el ámbito de la medicina, puesto que van a traer grandes beneficios para la humanidad, en la medida en que persiguen la corrección de defectos en el ADN humano y en el de los demás seres vivos. Se utilizan diversas denominaciones para estas terapias: cirugía genética (técnicas para corregir el ADN humano) e ingeniería genética (ampliación de estas técnicas a otros organismos vivos), pero también se utiliza el concepto de terapia genética para hacer referencia tanto al diagnóstico genético como

a la fabricación de fármacos obtenidos por ingeniería genética.

La cirugía genética manipula el ADN, con las técnicas del ADN recombinante que se empezaron a usar en la década de los setenta del siglo pasado. Consiste en cambiar y rectificar la información genética que posee un individuo en el ADN, reemplazando las partes patógenas con otras positivas. Pueden sustituirse diversos nucleótidos solamente o un gen completo. Se aplica a células y tejidos donde se expresa el gen anómalo, mientras el resto del organismo del individuo funcionará con toda normalidad. Si no se corrige ese gen en la célula germinal (célula surgida de la fusión del óvulo con el espermatozoide), el individuo transmitirá la deficiencia o enfermedad a sus descendientes. Debido a ello, algunos científicos se oponen a este tipo de terapias paliativas, porque implica mantener el gen anormal en las generaciones siguientes. La corrección de estas enfermedades a través de la intervención de la cirugía genética en las células germinales no parece factible de momento, pero es muy posible que se consiga en un futuro no muy lejano.

Los problemas legales y morales que plantean esta cirugía sobre las células germinales (línea germinal humana) son de nuevo cuño y de

¹³ *Ibid.*, 163.

primerísima importancia, mientras que los de la cirugía genética somática, aunque no deja de plantear también problemas legales y morales, no son distintos a los que plantea la medicina ordinaria ¹⁴. También hay que tener en cuenta que no todo han sido éxitos en el terreno de la terapia genética, pero, a pesar de los diversos fracasos, constituye una línea terapéutica que es muy difícil ponerle freno, dados sus múltiples beneficios de todo tipo, presentes y futuros.

5. En búsqueda de la inmortalidad

Junto a las utilizaciones terapéuticas de las biotecnologías se dan también otras propuestas eugenéticas de mejora de la especie humana ¹⁵, entre las que se encuentra la pretensión de alargar la vida humana de forma indefinida, hasta conseguir la inmortalidad; o mejor, la *amortalidad*, como indica Harari ¹⁶.

¹⁴ Cf. *Ibid.*, 163-166.

¹⁵ Cf. *Ibid.*, 167-179.

¹⁶ Cf. Y. N. HARARI, *Homo Deus*, Debate, Barcelona 2016, 37. A diferencia de la inmortalidad divina, los humanos podríamos, como mucho, ser *amortales*, porque, aunque se pueda alargar la vida de forma indefinida, la muerte podría estar todavía presente de diversos modos: suicidios, accidentes, guerras, etc.

El ser humano siempre ha soñado con alargar su vida, persiguiendo en último término la inmortalidad. En el pasado se trataba de sueños, que la propia ciencia se encargaba de echar abajo, en la medida en que nos mostraba la intrínseca condición mortal de nuestra condición biológica. Somos organismos que nos reproducimos, vivimos unos años y morimos para dejar sitio a las generaciones siguientes. Pero, en la actualidad, la biotecnología está descubriendo los mecanismos de envejecimiento celular, con vistas a alargar significativamente nuestras vidas hasta dimensiones que resultaban impensables hasta hace no mucho.

El envejecimiento celular es un proceso biológico normal, y al cabo de unos cuantos años, como le pasa a un coche o a un electrodoméstico, se desgasta y hay que repararlo o desecharlo. Nuestro metabolismo produce desechos, entre los que se encuentran los radicales libres, que perjudican a los genes ¹⁷. Los factores que intervienen en nuestro envejecimiento son varios, desde ciertas mutaciones hasta fumar. Nuestros genes se encargan de cambiar una célula defectuosa o gastada por otra nue-

¹⁷ Cf. G. G. TARTAGLIA – D. CIRILLO, *op. cit.*, 110-112.

va, pero muchos de estos mecanismos apenas los conocemos.

Ese desconocimiento es lo que ha permitido la proliferación de diversas teorías sobre el envejecimiento¹⁸, representando muchas de ellas el inicio del camino adecuado para descubrir los procedimientos de nuestro deterioro físico, mientras que otras no son más que propuestas utópicas que expresan el deseo de los humanos de vivir para siempre, sueños que difícilmente podrá alcanzar, en la medida en que parece formar parte de la condición de todos los seres biológicos, la inevitabilidad de la muerte.

Está claro que un alargamiento de la vida solo merece la pena en condiciones de salud física y psíquica razonables, así como tenemos que pensar en las consecuencias de cara a los problemas que produciría la masificación poblacional en nuestro planeta, aunque se tenga la alternativa soñada de saltar a otros planetas y colonizar el resto del universo. Además, parece que nuestra psique está hecha para conformar una identidad biográfica, en la que es esencial un comienzo y un final, como no tendría sentido (produciría un aburrimiento evidente) una sinfonía, una no-

¹⁸ Cf. *Ibid.*, 111.

vela, o una película, sin final, inacabable. Todas estas dificultades no son suficientes para disuadir a los que sueñan y confían en que la tecnociencia pueda superar todos los obstáculos y acabar con la muerte.

El ser humano siempre ha soñado con alargar su vida, persiguiendo la inmortalidad. Bostrom es consciente de que no tiene sentido extender la vida humana si se ha de vivir en condiciones poco favorables, llenos de enfermedades y fatigas, sino que extender la vida sin fin sólo tiene sentido para vivirla en condiciones saludables¹⁹. Es posible, piensa Bostrom, que cuando se consiga llegar a la etapa *posthumanista*, podremos pensar de forma diferente a como lo hacemos los humanos, y guiarnos por valores diferentes, cosa que no deja de ser inquietante.

Así pues, no todos los *transhumanistas* están dominados por un optimismo ingenuo, ni son desconocedores de los peligros y riesgos que conlleva el uso irreflexivo de las nuevas tecnologías, sino que son conscientes de la necesidad de reflexionar para tomar decisiones sabias y acertadas, que nos ayu-

¹⁹ Cf. N. BOSTROM, "Transhumanist Values", en F. Adams (ed.), *Ethical Issues for the 21st Century*, Philosophical Documentation Center Press, 2003.

den a mejorar nuestra situación, evitando los peligros que nos acechan.

6. La clonación

Hay que distinguir entre clonar genes, células o individuos. La clonación de individuos no es posible por principio, puesto que somos más que genética, y como mucho podemos clonar el genotipo, pero no la persona completa.

La clonación de genes se hace con mucha frecuencia en los laboratorios, siguiendo una técnica inventada por Kary Mullis, en 1990. La técnica de clonación de células se consiguió antes, y se utiliza para el estudio de las propiedades de células de diversos tipos (piel, huesos, hígado, pulmones, etc.). Se realiza hoy día como un proceso natural, tanto en los organismos unicelulares como en los pluricelulares, como ocurre en los procesos de fecundación y formación de la célula germinal que comienza a dividirse en dos (*mitosis*). Al inicio de esa división, las células conservan todas las potencialidades, mientras que al cabo de varias divisiones las células se van diferenciando y perdiendo potencialidades. La clonación de individuos, de forma natural, se da en el caso de los gemelos monocigóticos o

univitelinos (procedentes de la misma célula germinal), acontecimiento raro entre humanos, pero más frecuente entre animales. El primer éxito de clonación con animales multicelulares se dio en 1997 con una oveja, Dolly, en el Reino Unido. Fue el primer caso entre los mamíferos, aunque anteriormente ya se habían clonado ratones y anfibios.

El procedimiento para la clonación comienza tomando una célula de una hembra despojándola luego del ADN del núcleo. A continuación, se implanta en esa célula el ADN nuclear del individuo que se pretende clonar, y luego se sitúa la célula en el útero de la hembra para que se produzca el desarrollo embrionario hasta el nacimiento. Esto podría hacerse con humanos, aunque éticamente no está permitido. De hecho, estos intentos han sido objeto de múltiples y muy diversos relatos novelísticos y cinematográficos. Incluso se han extendido noticias de algunos intentos realizados en algún laboratorio, mantenidos en sus primeras fases, pero detenidos posteriormente²⁰. Como indica Ayala, cuando hablamos de la posibilidad de clonar a seres humanos, tenemos que distinguir en el aspecto técnico dos dimensiones:

²⁰ Cf. FERRY, *op. cit.*, 11.

«Una concerniente al estado actual de la tecnología actual de mamíferos y otra, más básica, acerca de la imposibilidad conceptual de clonar propiamente hablando a un ser humano: lo que se clona, digámoslo una vez más, es el genoma, no el individuo»²¹.

La conclusión es evidente. Se puede clonar un gen, se puede clonar un genoma, pero nunca un individuo humano. Si nos referimos a la dimensión ética, tendríamos que tener una razón de peso para justificar éticamente el intento de clonar una persona humana. A veces se intenta justificarlo por el deseo de unos padres de reproducir un hijo muy querido fallecido, o también, por el deseo ingenuo de reproducir individuos especialmente notables por su saber o ejemplaridad (científicos, políticos, deportistas). La sensibilidad moral de la sociedad actual tiene prohibida legalmente la clonación de humanos, resultando aterradora la posibilidad de que se puedan reproducir cientos o miles de individuos con una estructura genómica idéntica. Autores como el premio Nobel Jean Dausset, que se han destacado por sus reflexiones críticas sobre la ética de la inves-

tigación científica, considera que la técnica de la clonación humana puesta en manos de ciertos individuos, poseería una capacidad de destrucción de los valores humanos semejante al peligro que supondría una guerra nuclear²².

7. La selección germinal

La selección germinal es el punto más candente de las *antropotecnias*. Se trataría de una búsqueda explícita de mejorar la especie humana transformando su estructura genética para crear una nueva especie. Las posturas sobre esto están claramente enfrentadas. Como en los demás casos, junto a los problemas técnicos se hallan importantes dificultades filosóficas y morales²³. Una de ellas consiste en dilucidar cómo decidir el perfil genotípico y fenotípico (morfológico y comportamental) elegible, digno de convertirlo en el modelo ideal a replicar más ampliamente en las generaciones venideras, y qué cualidades serían las que nos parecen más valiosas y candidatas a aumentarse y reproducirse entre los humanos del futuro.

²¹ Cf. AYALA-CELA CONDE, *op. cit.*, 172-173.

²² Cf. *Ibid.*, 178.

²³ Cf. *Ibid.*, 169.

8. Reflexión final

Existen varios problemas fundamentales a tener en cuenta: ¿No estamos dando demasiada importancia a la dimensión genética de nuestra realidad humana? ¿No se está simplificando la extremada complejidad de la relación entre genotipo y fenotipo (un mismo gen puede intervenir en múltiples rasgos fenotípicos: *pleiotropía*; y, por otro lado, múltiples genes pueden ser los responsables de un único rasgo fenotípico: *poligenia*); y, por último, ¿no se está olvidando que una persona es el resultado de la interacción entre la estructura genética, la personalidad individual y el entorno social?

A la vista de las importantes implicaciones éticas que estas antropotecnias poseen para el futuro de la vida humana, es importante y urgente promover también una reflexión sobre sus beneficios y peligros, con objeto de permitir las que constituyen un beneficio y un avance para los humanos, y las que implican serios riesgos para su bienestar y dignidad. En definitiva, «por decirlo de una forma literaria, el reino de la luz y el reino de las tinieblas forman el horizonte de la humanidad; es preciso asegurarse de que, tratando de llegar a la ciudad de la Utopía, no tomamos el camino hacia la autodestrucción o el infierno»²⁴. ■

²⁴ *Ibid.*, 179.

SALTERRAE



THOMAS MERTON

Los Manantiales de la Contemplación

*Un retiro en la abadía
de Getsemaní*

P.V.P.: 18,90 €
312 págs.

Más información en
www.gcloyola.com

Poco antes de su muerte, Thomas Merton pudo charlar con varias religiosas de órdenes contemplativas sobre temas que entonces estaban de actualidad, algunos de los cuales hoy siguen generando debate dentro y fuera de la Iglesia. Este libro recoge muchas de estas charlas y reflexiones. Una oportunidad para volver a encontrarse con uno de los grandes autores católicos del siglo XX.



Apartado de Correos, 77 - 39080 Santander (ESPAÑA)
pedidos@grupocomunicacionloyola.com
