

HUMANIDAD ∞

Desafíos éticos de las tecnologías emergentes

Albert Cortina y Miquel-Àngel Serra (ed.)

Ediciones Internacionales Universitarias (EIUNSA).

INDICE GENERAL

PRESENTACIÓN

Teodoro Sánchez-Ávila Sánchez-Migallón
Presidente de la Fundación Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno

PROLOGO

César Nombela Cano
Rector de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo de Santander

INTRODUCCIÓN

Albert Cortina y Miquel-Àngel Serra

PARTE I. SINGULARIDAD TECNOLÓGICA

1. **TRANSHUMANISMO Y SINGULARIDAD TECNOLÓGICA**
Superinteligencia, Superlongevidad y Superbienestar
Albert Cortina
2. **ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE EL PRESENTE Y FUTURO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL**
Ramon López de Mantaras
3. **LA EXPLOSIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA SINGULARIDAD**
La Guerra de Clanes de I.A y el cuarto Sector de la Economía
Eduardo Fernández
4. **DECONSTRUCCIÓN DEL POSTHUMANISMO**
Los límites de la identidad humana
Francesc Torralba

PARTE II. MEJORAMIENTO HUMANO

1. **MEJORAMIENTO HUMANO EN EL TERCER MILENIO**
Mitos y realidades
Miquel-Àngel Serra

2. **DE LA EUGENESIA Y LA BIOTECNOLOGÍA AL MEJORAMIENTO HUMANO.**
Genética y bioética
Nicolás Jouve

3. **NATURALEZA HUMANA Y PROBLEMAS BIOÉTICOS DEL
TRANSHUMANISMO Y EL MEJORAMIENTO HUMANO**
Elena Postigo

PARTE III. NEUROEDUCACIÓN

1. **NEUROEDUCACIÓN Y *PAIDEIA***
¿Colaboración o conflicto?
José Ignacio Murillo

2. **¿QUE ES NEUROEDUCACIÓN?**
Conocer el cerebro para aprender y enseñar mejor
Francisco Mora

3. **NEUROCIENCIA COGNITIVA Y BILINGÜISMO A LO LARGO DE LA VIDA**
Jon Andoni Duñabeitia y Yurlem Fernández

4. **DEL LABORATORIO AL AULA Y VICEVERSA**
Fabricio Ballarini

EPÍLOGO

Albert Cortina y Miquel-Àngel Serra

BIBLIOGRAFIA

AUTORES

PRESENTACIÓN

En la Fundación Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno estamos convencidos de que la inteligencia humana es el mejor recurso que tenemos para promover el bien del ser humano y de toda la humanidad.

La aplicación de los conocimientos científicos y los avances tecnológicos al propio ser humano ha producido el mayor progreso en salud y bienestar de la Historia.

De ahí que nuestra Fundación tenga entre sus objetivos la promoción de la investigación científica para un desarrollo armónico de la dignidad de la persona en su medio ambiente natural.

Pero, como afirma el Papa Francisco en su Encíclica *Laudato Si*, “es justo alegrarse ante estos avances, y entusiasmarse frente a las amplias posibilidades que nos abren estas constantes novedades, porque la ciencia y la tecnología son un maravilloso producto de la creatividad humana donada por Dios. Pero no podemos ignorar que nunca la humanidad tuvo tanto poder sobre sí misma y nada garantiza que vaya a utilizarlo bien, sobre todo si se considera el modo como lo está haciendo”.

Por eso, desde la Fundación no nos hemos querido contentar con apoyar la investigación científica con iniciativas como nuestro Plan de Apoyo a la Neurociencia Española, sino que nos preocupa siempre la cuestión ética del avance científico y tecnológico. Es la razón que nos llevó a constituir la primera Cátedra de Ética Ambiental en España, en la Universidad de Alcalá.

Como decía Hans Jonas “la nueva naturaleza de nuestras acciones exige una nueva ética de más amplia responsabilidad proporcionada al alcance de nuestro poder y una nueva clase de humildad”. En consecuencia, este filósofo reformulaba el imperativo categórico de Kant diciendo: “actúa de tal manera que las consecuencias de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida auténticamente humana en la Tierra”.

Podríamos decir que, en este caldo de cultivo, ha nacido nuestro interés por las cuestiones que se tratan en este libro, que recoge los contenidos del curso de verano de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, patrocinado por nuestra Fundación, sobre la Singularidad Tecnológica, el Mejoramiento Humano y la Neuroeducación.

Son cuestiones de gran importancia sobre las que queremos abrir un espacio de reflexión y de diálogo. El progreso científico y tecnológico del hombre no es algo sólo para especialistas, sino que nos afecta a todos. Por este motivo, desde la Fundación estamos impulsando esta línea de investigación ética que debe acompañar siempre a todo progreso responsable.

Quiero agradecer a Albert Cortina y a Miquel-Àngel Serra, directores del curso y editores de esta obra, su iniciativa y su trabajo que ha hecho posible contar con una interesantísima representación de expertos de distintas áreas y perspectivas. A todos ellos les agradezco que hayan querido participar en este libro. Espero que sus

aportaciones estimulen nuestra reflexión como ciudadanos y el diálogo público sobre las cuestiones trascendentales que definirán nuestro futuro.

Teodoro Sánchez-Ávila Sánchez-Migallón

Presidente de la Fundación Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno

PROLOGO

La reflexión sobre los desafíos éticos de las tecnologías emergentes constituye un reto pero también un imperativo. Es parte de ese ejercicio, profundamente humano: la reflexión del hombre sobre su propia realidad. En el devenir de su existencia, la Humanidad ha ido dejando una estela de su pensamiento y, en muchas ocasiones, un avance hacia lo que llamamos civilización, que supone el reconocimiento de los derechos y la dignidad de todos y cada uno de los que integramos la especie humana.

La libertad del hombre, a la hora de pensar, proponer o actuar, también está presente en todo el recorrido de la Humanidad. Por ello, los avances en la consideración del valor del ser humano nunca han tenido lugar en circunstancias exentas de riesgo. Hace apenas cuatro décadas que comenzó a utilizarse el término Bioética, para referirse a las obligaciones del ser humano con el mundo de lo vivo. El éxito de la Bioética, como una ética aplicada de desarrollo reciente, parece que podría estar precisamente en esa exploración de las crecientes posibilidades de la Biomedicina y la atención sanitaria, cuyos progresos alimentan cada día más opciones para el servicio del ser humano. Sin embargo, las nuevas tecnologías hacen que algunos lleguen a proponer mucho más, una auténtica transformación técnica de la naturaleza humana. El discernimiento sobre estas cuestiones no sólo ha de ser ético, sino que ha de comenzar por valorar la propia factibilidad técnica de lo que se propone.

El curso celebrado el pasado verano en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP), sobre “Singularidad Tecnológica, Mejoramiento Humano y Neuroeducación”, que da lugar a este libro, ha constituido un verdadero ejercicio de reflexión en la línea que aquí postulamos. El análisis que presentan diversos especialistas será de gran utilidad al lector, para calibrar los planteamientos que surgen de las nuevas tecnologías y su posible impacto en la vida de los seres humanos. Para muchos vivimos un verdadero cambio de paradigma. Algunas tendencias plantean que este cambio de paradigma suponga lo que llaman un verdadero salto, postulando que el conocimiento científico, y la tecnología a que da lugar, hoy día pueden ir mucho más lejos de lo que hasta ahora han proporcionado. Del conocimiento científico se deriva la posibilidad de que el ser humano supere sus limitaciones, ya que la conciencia de la limitación es algo esencial en nuestra existencia. Pero el aludido cambio de paradigma propone dar un salto hasta la propia raíz de la naturaleza humana postulando que es legítimo, y también factible, llevar a cabo una verdadera transformación técnica del ser humano.

Como se señalaba en la introducción al referido curso de la UIMP, el transhumanismo propone una fusión entre tecnología e inteligencia humana, para imponer una inteligencia no biológica propia de los post-humanos. Se plantean así un mejoramiento humano a través de la adopción de unas mejoras artificiales o sintéticas, de tipo genético, orgánico o tecnológico, para hacer al ser humano más inteligente, más longevo, más perfecto, más feliz. Se habla incluso de una inmortalidad cibernética y la conquista del universo.

Marshall Niremberg, ya en el año 1967 (antes de que se comenzara a hablar de Bioética), advertía que “el hombre podría llegar a programar sus propias células mucho antes de haber valorado las consecuencias de estas alteraciones a largo plazo”. Y tras preguntarse sobre si la sociedad estaba preparada para ello concluía que las decisiones acerca de la aplicación del nuevo conocimiento deben efectuarse por parte de la sociedad, pero que sólo una sociedad informada puede tomar decisiones sabias.

Es preciso pues reflexionar sobre preguntas como ¿cabe pensar en la reprogramación del ser humano? o ¿cuáles son los ámbitos de referencia para analizar una cuestión, que algunos ya proponen como alcanzable y otros como verdaderamente deseable? Los procesos que se formulan con los nombres de transevolución o transhumanización, postulan una modificación profunda de la naturaleza humana, haciendo uso de las posibilidades que ofrece la ciencia actual.

Pues bien, nada de lo que acontece en estos momentos es ajeno a la cosmovisión que adopta el hombre de hoy. Naturalmente que el ser humano, y ninguno otro de los demás seres vivos, es libre de elegir su forma de entender el cosmos del que forma parte. La cosmovisión que adoptemos está naturalmente en profunda relación con nuestra autocomprensión, es decir cómo entendemos nuestra propia existencia, aquí y ahora. Y a día de hoy las aportaciones de la Ciencia representan un punto de referencia para esa comprensión de nuestra propia existencia. Un punto de vista que, si para algunos es exclusivo, es el único posible, para otros entre los que me encuentro, se trata de una referencia que no agota en su totalidad nuestras capacidades y posibilidades para conocer, para entendernos y valorar nuestra existencia.

En lo que es nuestra propia cosmovisión, sin duda tenemos que incorporar lo que la Biología ha ido poniendo de manifiesto sobre la naturaleza de los vivientes, incluidos nosotros mismos. Como muy bien señala Ayala, Darwin completó la revolución copernicana, marcando con todo ello el nacimiento de la ciencia moderna. Con Darwin el mundo de lo vivo se hace parte integrante del propio mundo físico a través de la teoría evolutiva. La posterior secuencia de los hallazgos de la Biología, en especial la genética mendeliana y la biología molecular, no hizo otra cosa que consolidar una teoría formulada bastantes años antes. Su impacto científico, filosófico y social ha sido indudable, como igualmente lo fue en el ámbito religioso.

A la hora de incorporar estas visiones, algunos de los darwinistas que se sitúan en lo que se ha llamado monismo evolutivo, desde Monod hasta Dawkins, acaban formulando propuestas que llevan implícita la elevación, del azar y la selección natural, a categorías metafísicas. De acuerdo con esta visión, azar y selección, serían la fuerza creadora que pudiera explicar todo el conjunto de fenómenos biológicos y lo que de ahí se deriva, como lo sociológico, lo económico, etc. ¿Sería el hombre también una ficción resultado de unos replicadores ciegos, como el gen egoísta, que nos propone Richard Dawkins? No deja de sorprender que desde una visión absolutamente materialista, se acaben proponiendo determinadas categorías metafísicas, que acabarían imponiendo su dictamen a un ser humano, que sólo puede resignarse a ser una entidad pasiva frente a esos replicadores.

Sin embargo, vuelve la ciencia a hacernos reflexionar, como señala Fernando Sols el azar es un concepto esencial para diversas disciplinas científicas, como la biología evolutiva, la física cuántica o la estadística. Pero, lo cierto es que dentro del ámbito de las matemáticas, el azar no es demostrable, el carácter aleatorio de una secuencia matemática es en general indecidible. Lo que tiene unas consecuencias epistemológicas de gran alcance, porque acaba haciendo referencia a la propia significación de la naturaleza humana la que algunos postulan que pueda ser objeto de modificación técnica. Está claro que podemos integrar la aparición del hombre y los seres vivos en explicaciones naturales, que todo encaja en las leyes de la naturaleza. Pero, el margen sigue existiendo para indagar acerca del origen de esas propias leyes en el conjunto de este cosmos del que formamos parte, algo que la Ciencia no resuelve. Son las leyes del universo en las cuáles el azar (lo que quiera que sea) y la selección natural han operado.

Entre los proponentes de la intervención biotecnológica, que plantean una verdadera transformación técnica de la naturaleza humana, está el filósofo alemán Sloterdijk, según sus propias palabras “para acabar con una situación de embrutecimiento de la especie, a la que los maestros son incapaces de domesticar”. Se trataría de resucitar la idea del hombre nuevo, en la línea de Nietzsche, ahora mediante una selección genética de carácter claramente eugenésico, los hombres serían mejores tras el proceso eugenésico que la biotécnica hace (supuestamente) posible. Sin llegar a una formulación tan contundente, el científico y pensador Edward Wilson ha señalado que la humanidad alcanzará una posición deiforme para tomar el control de su propio destino último, alterando incluso las emociones y el impulso creativo que componen el núcleo mismo de la naturaleza humana.

Estoy convencido de que proposiciones como las anteriores suscitan no sólo las reservas éticas que se derivan del rechazo que puede producir el arrogarse la facultad de dominar la naturaleza humana, decidiendo sobre el destino biológico de sus semejantes, sino que incluso cabe pensar que la factibilidad de tales planteamientos choca con notables limitaciones imposibles de superar. Una cosa es intervenir en el desarrollo de cualquier mamífero, desde el desarrollo embrionario temprano, y otra poder dirigir su existencia biológica en una dirección que suponga incluso una modificación profunda de sus facultades espirituales. La pregunta de cómo podemos diseñar y generar seres humanos programados de una determinada forma no parece tener hoy una respuesta. Pero Habermas ha acuñado ya la expresión “persona programada genéticamente”, al señalar el impacto que todo ello tiene en la autocomprensión de la propia existencia. En nuestra libertad puede estar el cambiar de opinión pero no el cambiar de genes. En definitiva, el individuo seleccionado, puede percibir muchas circunstancias de su existencia como algo condicionado por una decisión externa, lo que no ocurre con los demás seres humanos.

En mi propia visión no caben por tanto medias tintas ni posiciones neutrales en este debate de tanta trascendencia. Me sumo a quienes proponen que la dignidad humana, su respeto y promoción debe suponer la gran referencia. Para el autor de este prólogo, sea cual sea el sistema filosófico con el que se analice la cuestión de la naturaleza humana, la referencia sigue siendo la vida del hombre, eso sí en el contexto del cosmos, del conjunto de la naturaleza sobre la que también cabe la intervención

humana. No me apunto a un antropocentrismo radical, que señalara el interés egoísta del ser humano como única justificación de sus acciones, lo que incluso resultaría suicida. Más bien, en la línea de Hans Jonas, creo que cabe abogar por una actitud responsable, un cuidado aristotélico de la naturaleza como un mandato que se confiere a nuestra especie.

En general, las formulaciones bioéticas, los textos normativos y declarativos que tienen que ver con la ética médica, ya sean declaraciones o tratados internacionales, leyes y directivas vigentes tienen algo en común. En todos ellos aparece la dignidad humana, su respeto, su reconocimiento, su promoción, como el principal argumento. ¿Cómo afrontar entonces la valoración de las propuestas que están sobre la mesa? A este respecto la valoración que ha formulado el profesor Andrés Moya me parece clarificadora de lo que está en juego, al tiempo que establece un buen camino para el discernimiento.

Moya, aun desde una visión del ser humano bajo la perspectiva de un monismo evolutivo, formula una crítica severa a la apuesta por, lo que llama, una “ciencia faústica”, que plantea como válida cualquier intervención biotécnica sobre el ser humano, para superar los límites, sin importarle vender su alma al diablo. En su reciente libro sobre “naturaleza y futuro del hombre”, Moya ha reflexionado sobre estos planteamientos faústicos, que proponen modificar la naturaleza humana en busca de logros portentosos, aunque la aventura no tenga otros controles que “el vamos a ver qué pasa”. En definitiva, más allá de la radicalidad del planteamiento, tengo para mí que muchas de estas formulaciones están basadas en hipótesis que no se confirmarán. Una cosa es plantear la modificación genética dirigida que la Biotecnología hace posible, para beneficio de la salud y el bienestar de los seres humanos, y otra que el sistema biológico admita modificaciones de conjunto en la línea de modificar absolutamente todo, como señalaba la cita de Wilson. Tras sopesar el estado de la cuestión, Moya postula el camino más equilibrado y razonable de una Ciencia prometeica, el de proseguir avanzando en el conocimiento, profundizando en el análisis racional para entender lo que nos queda por saber de la fenomenología biológica y así poder optar a “poner el futuro en nuestras manos”.

En mi visión, se impone por tanto una consideración del hombre en su perspectiva moral. Por elemental que parezca el traer a colación todo esto, el ser humano ha progresado al establecer el valor de todos y cada uno de quienes integramos la especie, y el reconocimiento de los derechos de todos. Podemos constatar que, sin unos principios, sin unos fundamentos claros, nos estaríamos perdiendo para llegar a justificar, no sólo cualquier posibilidad, sino cualquier engaño. Mi conclusión es que no cabe la aceptación de nada que atente contra la dignidad humana. La técnica que el ser humano es capaz de crear debe estar al servicio del verdadero progreso, el único que se basa en el reconocimiento de la dignidad y los derechos de todos. Bienvenido sea este debate, el que permita valorar las opciones que el avance científico y el desarrollo de la tecnología plantean, al tiempo que discernir lo que éticamente puede ser aceptable.

César Nombela Cano

Rector de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo de Santander

INTRODUCCIÓN

Para el ingeniero de Google Ray Kurzweil, la singularidad tecnológica o Singularidad está cerca. Nuestra especie está a punto de evolucionar artificialmente para convertirse en algo diferente de lo que ha sido siempre. ¿Estamos preparados para afrontarlo?

Según el movimiento transhumanista, la Singularidad será un acontecimiento que sucederá dentro de unos años con el aumento espectacular del progreso tecnológico debido al desarrollo de la inteligencia artificial y a la convergencia de las tecnologías NBIC (Nanotecnología, Biotecnología, Tecnologías de la información y de la Comunicación y Neuro-cognitivas). Esa situación ocasionará cambios sociales, políticos y económicos inimaginables, imposibles de comprender o predecir por cualquier humano anterior al citado acontecimiento. En esta fase de la evolución el transhumanismo predice que se producirá la fusión entre tecnología e inteligencia humana, dando lugar a una era en que se impondrá la inteligencia no biológica de los posthumanos. A lo largo de este proceso el transhumanismo quiere difundir una ideología y una cultura favorables al mejoramiento humano a través de la adopción de unas mejoras artificiales o sintéticas en el ser humano (genéticas, orgánicas, tecnológicas) con el objetivo declarado de hacerlo más inteligente, más longevo, más perfecto, más feliz, incluso para que pueda llegar a alcanzar la inmortalidad cibernética y la conquista del universo. No obstante, esa cosmovisión puede comportar riesgos. ¿Estamos preparados para ese cambio radical, o bien pensamos que hay que conservar nuestro patrimonio genético y seguir siendo “personas humanas”, con nuestra libertad y dignidad inalienables?

En este contexto, la neuroeducación, una nueva visión de la enseñanza basada en el cerebro, ha nacido al amparo de esa revolución cultural que ha venido en llamarse neurocultura. La neuroeducación aprovecha los conocimientos sobre cómo funciona el cerebro integrados con la psicología, la sociología y la medicina, en un intento de mejorar y potenciar tanto los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes, como los de enseñanza por parte de los profesores. El binomio emoción-cognición es indisoluble como lo es el propio ser humano, ser emocional y racional; ¿será la neuroeducación un elemento esencial en este nuevo paradigma evolutivo que afronta la Humanidad?

Para abordar todo este debate científico, ético y social, se llevó a cabo el curso “Singularidad tecnológica, mejoramiento humano y neuroeducación” los días 2, 3 y 4 de septiembre de 2015 en el programa de Encuentros que la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) acogió en el Palacio de la Magdalena (Santander). El curso contó con el patrocinio de la Fundación Tatiana Pérez Guzmán el Bueno y el Presidente de su Patronato, Teodoro Sánchez-Ávila, participó en la ceremonia inaugural subrayando el compromiso de la misma en la investigación científica en neurociencia y su preocupación por el desarrollo armónico de la dignidad de la persona humana en su medio natural.

El curso se estructuró en tres jornadas que abarcaron, cada una de ellas, uno de los tres temas principales del encuentro: singularidad tecnológica, mejoramiento humano y neuroeducación. Expertos de estos tres ámbitos expusieron el estado actual de esos temas y nos acercaron al futuro inmediato que se avecina. Al final de cada jornada hubo un debate entre ellos, que se extendió también a los alumnos, generándose un interesante diálogo que augura la celebración de más foros de este tipo. La inauguración académica del curso corrió a cargo de Francisca García Caballero, Vicerrectora de Postgrados e Investigación de la UIMP e Investigadora científica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y la clausura fue presidida por Miguel-Ángel Casermeiro, Coordinador de Estudios y Programas de la UIMP y Profesor titular de Edafología en la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Los diferentes capítulos de esta obra recogen las ponencias que se fueron presentando y que se encuentran disponibles en la página web de la UIMP.

La primera sección se refiere a la primera jornada centrada en el camino a la singularidad tecnológica y se abre con la intervención de Albert Cortina, abogado y urbanista, Director del Estudio DTUM (Sant Cugat del Vallès) y Consultor en inteligencia ambiental, hábitat urbano, gestión del paisaje, ciudadanía y gobernanza, quien, partiendo de la aspiración universal del ser humano a mejorar, hace una presentación general del transhumanismo y del concepto de singularidad tecnológica, fijándose especialmente en la superinteligencia, la superlongevidad y el superbienestar. A continuación, Ramon López de Mantaras, físico, Profesor de Investigación del CSIC y Director del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (Barcelona), uno de los pioneros de la inteligencia artificial en España, desarrolla el estado actual y prospectiva de futuro de la inteligencia artificial, haciendo especial hincapié en sus modalidades fuerte y débil, así como de su impacto en el hombre y en la sociedad. Eduardo Fernández, ingeniero de Telecomunicaciones, emprendedor, asesor y analista, afincado en *Silicon Valley* (California), nos presenta una visión de primera mano del camino a la singularidad y nos acerca al futuro en una organización socio-económica que deja atrás las teorías capitalistas clásicas del trabajo remunerado (Adam Smith) y nos introduce en el denominado cuarto sector, basado en el altruismo. Para cerrar este bloque, Francesc Torralba, filósofo y teólogo, Director de la Cátedra Ethos de Ética Aplicada de la Universidad Ramon Llull (Barcelona) y Presidente del Consejo Asesor de la Diversidad Religiosa de la Generalitat de Catalunya, hace un magistral análisis filosófico del humanismo, del transhumanismo y del posthumanismo a partir de las fuentes y presenta los elementos que pueden configurar el transhumanismo como filosofía, ideología o nueva religión

La segunda sección, centrada en la segunda jornada dedicada al mejoramiento humano, se abre con el capítulo de Miquel-Àngel Serra, biólogo y gestor científico, que trabaja en neurociencias en la Universidad Pompeu Fabra (Barcelona), quien, tras definir el concepto de mejoramiento humano, hace una panorámica de las tecnologías existentes, emergentes e hipotéticas susceptibles de favorecer esa posible mejora del ser humano en diferentes ámbitos (genético, orgánico, farmacoquímico, inteligencia artificial y cognitivo), así como los beneficios y riesgos que puede comportar. La ponencia que pronunció Ricard Solé, biólogo y físico, Profesor de investigación en el Instituto Catalán de Investigación y Estudios Avanzados (ICREA), Director del Laboratorio de Sistemas Complejos de la Universidad Pompeu Fabra (Barcelona) y

Catedrático externo del Instituto Santa Fe en Nuevo México (EE.UU.), con el título de “Vida sintética: estado actual y prospectiva de futuro” no ha podido ser incorporada a este libro y está solo disponible en la página web de la UIMP. Por su parte, el biólogo y Catedrático de Genética de la Universidad de Alcalá de Henares, Nicolás Jouve, hace un recorrido de la eugenesia y la biotecnología al mejoramiento humano, centrándose sobre todo en los aspectos propios de la genética y la bioética. Finalmente, Elena Postigo, filósofo e investigadora en bioética, profesora adjunta de Filosofía en la Universidad Pontificia de Salamanca, pionera en España en el estudio del paradigma transhumanista y, en particular, de sus fundamentos filosóficos e implicaciones bioéticas, nos acerca a los problemas bioéticos del transhumanismo y del mejoramiento humano y su repercusión en la naturaleza humana, tal como se la entiende desde diferentes sistemas filosóficos.

En la tercera sección, que abarca las ponencias del tercer día sobre neuroeducación, José Ignacio Murillo, filósofo, Profesor Titular de Filosofía e Investigador principal del grupo "Mente-cerebro" del Instituto Cultura y Sociedad de la Universidad de Navarra (Pamplona), realiza una reflexión sobre las relaciones entre el moderno concepto de neuroeducación y el clásico de *paideia*, discutiendo los aspectos de colaboración o conflicto entre ellos, enmarcado en una visión holística del hombre. Francisco Mora, médico y filósofo, Catedrático de Fisiología Humana en la UCM y en la Universidad de Iowa (EE.UU.), es uno de los mayores expertos en neuroeducación en lengua española y presenta en su capítulo una profunda visión de la neuroeducación, subrayando la importancia de las emociones en el proceso de aprendizaje, junto a los aspectos más conocidos de la racionalidad. Finalmente, Jon Andoni Duñabeitia y Yulema Fernández, psicólogos y expertos en neurociencia cognitiva del lenguaje, investigadores en el *Basque Center on Cognition Brain and Language* (BCBL) en temas de multilingüismo y procesos de alfabetización, nos acercan al nuevo paradigma que, demoliendo mitos y construyendo puentes, quiere cambiar la educación desde la neurociencia cognitiva. Finalmente, hemos incorporado la ponencia del Dr. Fabricio Ballarini quien, por motivos académicos, no pudo presentarla en Santander. Este investigador en biología del CONICET (Buenos Aires) y divulgador científico, organizador y orador de las Jornadas “Educando al Cerebro”, nos acerca a la ciencia como una posible máquina formuladora de estrategias educativas, resaltando la importancia de la etiqueta conductual y de la novedad. Afirma que "La novedad genera la síntesis de proteínas relacionadas con la plasticidad", nos describe la memoria a largo y a corto plazo y nos presenta sus excitantes experimentos en aulas de educación primaria con resultados sorprendentes en sus jovencísimos sujetos de investigación.

Esperamos que el lector encuentre respuestas a muchas de las preguntas que seguramente tiene planteadas y le muevan a profundizar en estos temas de indudable actualidad, pero también que se formule muchas más preguntas que abran nuevas líneas de investigación, ampliando así la repercusión y el debate ético y social del transhumanismo y las nuevas tecnologías tendentes a mejorar el ser humano en todas sus facetas, desde la orgánica a la cognitiva para alcanzar, de este modo, un auténtico perfeccionamiento del proyecto humano.

Albert Cortina y Miquel-Àngel Serra
Directores del curso de la UIMP de Santander y coordinadores del libro

EPÍLOGO

Albert Cortina y Miquel-Àngel Serra

En los capítulos precedentes hemos hecho un recorrido por el camino de la singularidad tecnológica y los presupuestos del movimiento transhumanista, adentrándonos en las tecnologías emergentes que se preconizan en aras de un mejoramiento del ser humano y de sus procesos de aprendizaje. Los tres pilares de esta ideología, la superinteligencia (Ray Kurzweil), la superlongevidad (Aubrey de Grey) y el superbienestar (David Pearce), que están magníficamente trazados por Albert Cortina en el capítulo 1, se revelan como la aportación transhumanista a la aspiración universal a mejorar que late en el ser humano desde el principio de los tiempos. A este posicionamiento de filósofos como Nick Bostrom, Cortina contrapone un renovado humanismo avanzado de base ética y espiritual, sustentado en una cosmovisión que no pretenda desautorizar a la ciencia y a la tecnología sino complementarla, enriquecerla y humanizarla, partiendo de la base de que el ser humano, que tiene como misión cuidar de forma responsable la biosfera - custodiar la Creación- es vida inteligente, sintiente y consciente, es naturaleza que integra espíritu y materia, alma y razón, y que mediante esa integración, en opinión de Albert Cortina, se puede alcanzar el perfeccionamiento del proyecto humano de forma abierta a la trascendencia.

Por otro lado, el rápido progreso de la inteligencia artificial, con cyborgs y robots cada vez más avanzados, nos plantea indudables retos éticos, ante la quizás ya próxima superación del test de Turing por su parte, y retos sociales, con cambios copernicanos en la estructura de nuestra futura sociedad, la democracia, y del mercado de trabajo. En este contexto, el advenimiento de una inteligencia artificial “fuerte”, si bien todavía lejana según se nos explica en el capítulo 2 por parte de Ramon López de Mántaras, no deja de ser preocupante por sus implicaciones en las generaciones futuras. Este autor subraya para ello la necesidad de ir hacia sistemas integrados, pero es escéptico ante una eventual llegada de la “singularidad” y se muestra partidario de poner límites en este proceso. Sin embargo, la lucha de clanes que el tecno-optimista Eduardo Fernández nos plantea en ese cuarto sector socioeconómico expuesto en el capítulo 3, nos anticipa una sociedad del futuro en la que está convencido que se alcanzará la “singularidad” y en la que coexistirán versiones “buenas” y “malas” de la inteligencia artificial. Este panorama es a la vez preocupante y apasionante: nos interroga a los lectores y a toda la sociedad sobre el futuro que deseamos para nuestros hijos y para las generaciones futuras. Por ello, la deconstrucción filosófica del transhumanismo que Francesc Torralba lleva a cabo en el capítulo 4 se nos antoja más que necesaria para dotarnos de un espíritu crítico que nos permita superar una mirada superficial respecto a esa ideología. En este sentido, la atención a la fragilidad humana que nos presenta Torralba como contrapunto a esa ansia irrefrenable de mejora es la piedra de toque necesaria para formar un juicio moral verdaderamente humano.

La panorámica que hace Miquel-Àngel Serra en el capítulo 5 de las tecnologías disponibles y futuras, susceptibles de ser aplicadas en aras de un mejoramiento en situaciones de vulnerabilidad humana, nos abre los ojos ante la inmensa potencialidad curativa de la genética, la medicina regenerativa, la farmacología, la cibernética, la

microelectrónica y la neurociencia cognitiva. No obstante, se discuten los riesgos y se evalúan los límites, siguiendo a los propios investigadores, para permitirnos valorar su uso inadecuado o espurio, como el autor no deja de señalar. El capítulo 6, que firma Nicolás Jouve, se centra en las implicaciones bioéticas de las nuevas biotecnologías capitaneadas por la Genética, que el autor enmarca en algunos planteamientos neo-eugenésicos de la ideología transhumanista y que nos descubre deudores de una historia reciente de atentados a la vida y dignidad humanas. Elena Postigo nos ofrece en el capítulo 7 un cuadro completo de la bioética del transhumanismo y del mejoramiento humano, y centra su análisis en la tutela e integridad de la vida humana, la libertad y la autonomía del individuo, el concepto de justicia y la responsabilidad respecto de las futuras generaciones. Sin limitarse a un sistema antropológico determinado, Postigo advierte de la necesidad de volver a las cuestiones fundamentales que definen la persona, naturaleza, libertad y dignidad humanas para poder oponernos al mejoramiento humano radical que plantea alguna de las líneas fuertes del transhumanismo.

El capítulo 8 que ha escrito José Ignacio Murillo nos aclara el concepto de neuroeducación y nos contextualiza la educación -la "*paideia*"- en un marco antropológico triple: el descubrimiento de la naturaleza humana, el ser humano como persona y el binomio producción/subjetividad. Murillo aboga así por una visión integral del crecimiento humano en el que la colaboración entre neurociencia y práctica educativa lleve a una mayor apertura, a un desarrollo armónico y a un fomento de la creatividad. Francisco Mora nos plantea, en el capítulo 8, desde una perspectiva neurocientífica, cómo la emoción es clave en el proceso de aprendizaje y la importancia de una curiosidad epistémico-específica. Su discurso va desde la centralidad del cerebro emocional a la memoria y de la atención al lenguaje, abriendo la mente del lector a las inmensas posibilidades de nuestra mente. En el capítulo 9, Joan-Andoni Duñabeitia y Yuriem Fernández afrontan la demolición de algunos neuromitos para adentrarse en paradigmas de aprendizaje -lectura, lenguas- que demuestran la extraordinaria plasticidad neuronal. Su viaje por las neurociencias aplicadas a la educación es tan apasionante como los resultados sorprendentes que nos presentan. Finalmente, en el capítulo 10, Fabricio Ballarini nos acerca al aula como laboratorio para que experimentemos como una estrategia educativa novedosa estimula poderosamente el cerebro de los escolares, aportando evidencias experimentales muy interesantes. De vuelta al laboratorio, nos adentra en las bases moleculares de la formación y persistencia de la memoria, sea esta de corto o largo plazo, y nos da las claves para entender cómo puede pasarse de una a otra gracias a la neuroeducación.

Las cuestiones planteadas en este libro dejan el campo abierto al debate científico, ético y social, tan necesario como urgente. Las propuestas del transhumanismo nos interrogan y no podemos ni debemos huir de nuestra responsabilidad como seres humanos de dar una respuesta coherente de acuerdo a nuestra naturaleza, libertad y dignidad. Los retos éticos del mejoramiento humano no dejan de ser los planteados a lo largo de toda nuestra historia pero con una dimensión tal que, por primera vez, se plantea una intervención directa en el proceso evolutivo que puede llevar a nuestra desaparición como especie. ¿Qué hace al ser humano tan diferente del resto de seres vivos y, nos atrevemos a decir, tan único, tan singular? No es la ciencia y la técnica,

sino la cultura, las humanidades, como afirma el biólogo Edward O. Wilson en su libro “*The Meaning of Human Existence*” (2015), afirmación que no dudamos en subscribir aquí. Un ser humano que posee la extraordinaria misión de cuidar de forma responsable nuestro planeta Tierra, y no de contribuir a su destrucción prematura, de proteger al más débil y vulnerable y no de menospreciarlo o eliminarlo, de orientar el innegable progreso científico y tecnológico hacia el bien de todos y no solo de algunos privilegiados. Sean o no ilusorias las aspiraciones del transhumanismo –y en esta obra encontramos diversidad de opiniones- la sociedad debe tomar conciencia de las mismas, abrir un amplio debate interdisciplinar y ejercer, desde un pensamiento crítico, una auténtica democracia real. Auguramos que todos aquellos que lean este libro se sientan movidos a dar un paso adelante - antes de que sea demasiado tarde- como lo han hecho los coordinadores y autores con esta obra. Construyamos pues, mediante una ética global que respete la dignidad inalienable de las personas, y bajo los principios civilizatorios de Libertad, Igualdad y Fraternidad, una auténtica Humanidad para el siglo XXI.

AUTORES

Fabrizio Ballarini

Licenciado en Ciencias Biológicas y graduado en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires. Tiene un doctorado y un Postdoctorado otorgado por la Facultad de Medicina de la misma universidad. Investigador del CONICET, ha publicado en varias revistas científicas internacionales de alto impacto y ha dado conferencias en congresos nacionales e internacionales. Como divulgador ha trabajado en distintos medios. Asimismo es el creador, el organizador y orador de las Jornadas “Educando al Cerebro”.

Albert Cortina

Abogado y urbanista. Director del Estudio DTUM. Profesor e Investigador en ética aplicada al urbanismo y a la ordenación del territorio en el Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Barcelona y en la ETSAV de la Universidad Politécnica de Cataluña. Consultor en inteligencia ambiental, hábitat urbano, gestión del paisaje, ciudadanía y gobernanza. Impulsor del Proyecto SMD (singulares, mejores y diversos). Coautor y coordinador del libro *¿Humanos o Posthumanos?* (Fragmenta Editorial, 2015).

Jon Andoni Duñabeitia

Doctor en psicología y experto en neurociencia cognitiva del lenguaje. Investiga en el *Basque Center on Cognition Brain and Language* (BCBL) la relación entre cerebro y lenguaje utilizando técnicas conductuales y de neuroimagen, atendiendo principalmente al multilingüismo y a los procesos de alfabetización.

Eduardo Fernández

Ingeniero de Telecomunicaciones y postgrado en la IE Business School y la Chicago Booth (*GSMP global senior management program*). Inversor y gestor de Capital Riesgo en *start ups* tecnológicas. Emprendedor, asesor y analista. Escritor para CNBC en USA. Miembro de la *Young Presidents' Organization*.

Yuriem Fernández

Licenciada en Psicología, master en Neurociencia Cognitiva, y trabaja como investigadora en el *Basque Center on Cognition, Brain and Language* (BCBL). Ha sido investigadora adjunta y profesora en el Centro Cubano de Neurociencias, y ha colaborado y liderado diversos proyectos nacionales e internacionales. Cuenta con una sólida trayectoria en diferentes aspectos de evaluación neuropsicológica utilizando métodos de neuroimagen.

Nicolás Jouve

Catedrático de Genética de la Universidad de Alcalá de Henares, Doctor en Ciencias Biológicas, y miembro del Comité de Bioética de España. Fue Presidente de la Sociedad Española de Genética (1900-1994). Es socio Fundador y Presidente de CiViCa.

Ramon López de Mantaras

Doctor en Física, Master of Science en Informática y Doctor en Informática. Profesor de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y Director del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial. Es uno de los pioneros de la inteligencia artificial en España. Actualmente investiga en razonamiento basado en casos, en robots autónomos capaces de aprender experimentando con su entorno físico y en inteligencia artificial aplicada a la música.

Francisco Mora

Doctor en Medicina y Doctor en Filosofía (Neurociencias). Profesor de Fisiología Humana en el Departamento de Fisiología (Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid) y profesor adjunto en el Departamento de Fisiología Molecular y Biofísica (Facultad de Medicina, Universidad de Iowa, EE.UU.). Es uno de los mayores expertos españoles en neuroeducación y ha publicado diversos libros sobre este tema.

José Ignacio Murillo

Profesor Titular de Filosofía en el Departamento de Filosofía en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Navarra, e Investigador principal del grupo "Mente-cerebro" del Instituto Cultura y Sociedad de la Universidad de Navarra. El proyecto que desarrolla quiere establecer un diálogo entre la neurociencia y el pensamiento filosófico contemporáneo para integrar los avances de la biología en una visión holística del hombre.

Elena Postigo

Doctora en Bioética, profesora adjunta de Filosofía en la Universidad CEU San Pablo. Desde 2007 investiga sobre el paradigma transhumanista, sus fundamentos filosóficos e implicaciones bioéticas, sobre *Ética del Enhancement*, *Moral Enhancement* y naturaleza humana.

Miquel-Àngel Serra

Doctor en Biología, es gestor de investigación en el Laboratorio de Neurofarmacología del Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud de la Universidad Pompeu Fabra (desde 2005). Es investigador científico del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea desde 1988. Fue Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Internacional de Catalunya (2002-2005). Coautor y coordinador del libro *¿Humanos o Posthumanos?* (Fragmenta Editorial, 2015).

Francesc Torralba

Doctor en Filosofía y Doctor en Teología, Director de la Cátedra Ethos de Ética Aplicada de la Universidad Ramon Llull y director del *Ramon Llull Journal of Applied Ethics*. Preside el Consejo Asesor de la Diversidad Religiosa de la Generalitat de Catalunya.

CONTRACUBIERTA

La conciencia y la inteligencia sentiente son los mejores recursos que nos ha ofrecido la Vida para promover el bien del ser humano y de toda la humanidad. Aumentando nuestras capacidades en esa dirección, guiados por la cooperación y el altruismo, es decir, por la ley universal del Amor, podremos construir un futuro singular donde la investigación científica y los avances tecnológicos se lleven a cabo para un auténtico desarrollo armónico de la libertad y la dignidad de la persona en su entorno natural.

Este libro plantea la necesidad de concretar esos principios universales mediante una ética global que nos ayude en las próximas décadas a resolver los inmensos desafíos que supondrá la convergencia de las tecnologías emergentes NBIC, la inteligencia artificial, la vida sintética, el mejoramiento humano y una posible Singularidad tecnológica que según la ideología transhumanista supondrá un salto disruptivo en el devenir de la humanidad.

Los coordinadores de esta obra apuestan por un renovado humanismo avanzado, centrado en el desarrollo integral de las diferentes dimensiones de la persona, incluida la espiritual, que nos conduzca, a través de la cultura y la educación, a un auténtico perfeccionamiento del proyecto humano.