



## SUMARIO

---

### TEMA DEL DÍA

PÁGINA

- ¿MANIPULAR LA CONSCIENCIA? UNA PERSPECTIVA BIOÉTICA  
- *BERNABÉ ROBLES DEL OLMO* ..... 1

### PENSAMIENTO ACTUAL

- ¿ESTÁN BIEN ORIENTADAS LA PRÁCTICA Y LA INVESTIGACIÓN MÉDICA ACTUALES?  
- *GAIETÀ PERMANYER MIRALDA* ..... 28

- CORRUPCIÓN SANITARIAS - *ARMANDO MARTÍN ZURRO* ..... 52

### ARTE, SALUD Y SOCIEDAD

- SECRETO PROFESIONAL - *ELENA BENEDÍ SÁNCHEZ* ..... 64

---

---

**Co-directores**

Marc Antoni Broggi i Trias (PCBC)  
Francesc Borrell (UB)

**Jefa de Redacción**

Núria Estrach (UAB)

**Consejo científico**

Juan Carlos Hernández Clemente  
Juan Medrano Albéniz  
Vicente Morales Hidalgo

**Correspondencia**

Web:

<http://www.fundacionletamendi.com>

Correo electrónico:

[info@fundacionletamendi.com](mailto:info@fundacionletamendi.com)

Envío de manuscritos:

[http://www.fundacionletamendi.com/revista-fo-  
lia-humanistica/envio-de-manuscritos/](http://www.fundacionletamendi.com/revista-fo-<br/>lia-humanistica/envio-de-manuscritos/)

**Información editorial**

*Folia Humanística* publica artículos por encargo solicitados a especialistas, así como aquellas propuestas enviadas por los autores y aceptadas tras su evaluación por pares de académicos especializados.

Los textos recibidos se publicaran en la lengua original (castellano, catalán, inglés y francés); los que se consideren de relevancia mayor serán traducidos al inglés y castellano.

Los artículos deben ser originales y acompañados del documento "derechos de autor" que encontrarán en la web, junto a las normas de presentación a seguir.

Cada artículo publicado al final tendrá especificado la referencia de citación, donde se incluirá el número DOI ®.

**Distribución**

La Revista *Folia Humanística* es de libre acceso a consultar online.

<http://www.fundacionletamendi.com/category/revista/>

---

***Folia Humanística*** es una revista internacional que tiene el doble objetivo de fomentar, por un lado, la reflexión y el debate público en el ámbito de la Salud, Ciencias Sociales y Humanidades, y por el otro, la colaboración entre distintos equipos de investigación nacionales e internacionales que dinamicen el diálogo entre la filosofía de la medicina, la salud pública y la justicia social. Dividida en "Tema del día", (artículos para el debate), "Pensamiento actual", (artículos críticos de novedades editoriales), y "Arte, Salud y Sociedad", la revista se esfuerza en fortalecer las conexiones entre la investigación académica, la práctica clínica, las experiencias de los pacientes y sus implicaciones éticas y estéticas en la sociedad. Todo ello con la intención de favorecer la reflexión entre diferentes disciplinas sobre temas de actualidad y las tendencias más novedosas en el campo de las Humanidades y la Salud.

***Folia Humanística*** is an International Journal, born with the dual aim of fuelling the discussion and public debate on issues of health, social sciences and humanities and on the hand, of fostering cooperation between various research groups, both national and International, to spur the dialogue between philosophy and medicine, public health and social justice. The Journal is divided into three different sections: "main focus" (article for debate), "Contemporary thought" (critical reviews of new Publications) and "Arts, Health and Society" which all contribute to strengthening the links between academic research, clinical practice, the experience of patients and their ethical and esthetical implications for society. Ultimately, the intention of the Journal is to promote reflection at the crossroads of several disciplines on topical issues and new trends in humanities and health.

## ¿MANIPULAR LA CONSCIENCIA? UNA PERSPECTIVA BIOÉTICA

Bernabé Robles del Olmo

**Resumen:** Manipular la consciencia ha sido un anhelo ancestral de los Sapiens que ha llevado a desarrollar diferentes métodos grupales (ritos, ritmos, danzas, arengas, incluso intoxicaciones colectivas) e individuales (hipnosis, tortura, lemas, logos) para inducir, modular o alterar la percepción o la voluntad. Desde el siglo pasado, la investigación farmacológica y biotecnológica persigue la llamada “mejora cognitiva”. También se ha conseguido, mediante neurotecnologías, detectar actividad cortical no aparente en pacientes en estado vegetativo, poner de manifiesto mentiras en testimonios e, incluso, borrar o insertar recuerdos.

Este último hecho es objeto de análisis en el presente artículo. Nos centramos en dos retos fundamentales que la neurociencia intervencionista nos plantea: el primero científico, se trata de determinar cuánto hay de cierto y cuánto de fraude en esa prometida “mejora” en las diferentes propuestas. Relacionado con el primero, el segundo es ético de contenido y poliédrico de forma. Por un lado, se puede cuestionar a qué llamamos mejora, así como sus potenciales consecuencias sobre la libertad individual, la intimidad y la igualdad de oportunidades. Por otro lado, los entusiastas de esta “neuropotenciación” la consideran inevitable para el desarrollo del “homo tecnologicus”.

**Palabras clave:** consciencia / manipulación / potenciación cognitiva / ética

**Abstract:** *HANDLING CONSCIOUSNESS? A BIOETHICAL PERSPECTIVE.*

Handling consciousness has been an ancestral yearning of the Sapiens that has led them to develop different group methods (rites, rhythms, dances, harangues, even collective intoxications) and individual (hypnosis, torture, slogans, logos) to induce, modulate or alter perceptions or the will. Since the last century, pharmacological and biotechnological research pursues the so-called "cognitive improvement". It has also been achieved, through neurotechnologies, to detect non-apparent cortical activity in patients in a vegetative state, to reveal lies in testimonies, and even to erase or insert memories.

This last fact is analysed in the present article. We focus on two fundamental challenges that interventional neuroscience raises us: the first, scientific, it is about determining how much is true and how much fraud in that promised "improvement" in the different proposals. Related to the first, the second is ethically in content and polyhedral in form. On the one hand, we can question what we call "improvement", as well as its potential consequences on individual freedom, privacy and equal opportunities. On the other hand, the enthusiasts of this "neuroenhancement" consider it inevitable for the "homo technologicus" development.

**Keywords:** consciousness / handling / cognitive enhancement / ethics

**Artículo recibido:** 10 de agosto 2017; **aceptado:** 18 diciembre 2017.

## INTRODUCCIÓN

“Jugamos” a controlar la consciencia desde siempre, sin apenas conocerla. No sabemos su esencia, si es que existe, lo que desemboca en importantes dificultades de definición. Para ser precisos, lo que hemos aprendido a manipular de la “consciencia” no es su integridad, sino sus diferentes manifestaciones parcelares: la percepción, memoria, vigilia, motivación, voluntad o afectos. Ahora bien, la voluntad es sin duda lo que tradicionalmente más nos ha interesado manipular, y lo hemos conseguido sin necesitar de la moderna Neurociencia. La hipnosis, la tortura, las campañas electorales, las arengas, la pura extorsión o, simplemente, el impacto estético y/o emocional de logos y lemas, no precisaron de Cajal y su *teoría de la neurona* para desarrollarse.

Desde los albores de nuestra especie también nos ha resultado atractivo inducirnos estados alterados de consciencia con sustancias psicoactivas, así como mediante ritos, ritmos sonoros y/o manifestaciones artísticas. Estos elementos se combinan a menudo en ceremonias rituales presentes en política, religión, deportes, guerras, centros de ocio o redes sociales. Y no cabe duda que el objetivo es manipular la consciencia.

Cuando hablamos de manipular la consciencia podemos referirnos a detectarla, abolirla, modularla, controlarla o distorsionarla. La palabra *manipular* suele tener una acepción negativa, pero no tiene por qué ser así. La reducción del nivel de alerta y el control de la percepción del dolor que aportó la anestesia han sido una de las principales contribuciones terapéuticas en Medicina. Ahora bien el término *consciencia* puede referir sólo al nivel de alerta, el “interruptor” que permite las manifestaciones conscientes (*wakefulness* en inglés) o bien al contenido de la consciencia (*awareness*) con sus diversas modalidades. Conocemos relativamente bien las bases neurales del nivel de alerta desde hace ya casi 100 años, gracias a estudios iniciados por Bremer mediante secciones transversales a diferentes alturas del tronco cerebral del gato. Pero existe también una consciencia autosubjetiva, nuestro “yo”. Los niños de 18 meses ya se reconocen en el espejo, pero también lo

hacen diversas especies animales como bonobos, chimpancés, elefantes, delfines, etc. Conocemos la importancia de un tipo celular especial, las neuronas “*en huso*” de Von Economo, en esta función.

Usamos también la palabra *consciencia* en un sentido moral. La consciencia moral sería una especie de *awareness* proyectado sobre nuestra conducta y nuestras decisiones de forma reverberante. Darwin la proponía como la principal peculiaridad que distinguía a los *Sapiens* del resto de los animales, aunque ya se han descrito retazos de comportamiento moral en ciertas especies<sup>i</sup>.

Por último, hablamos también de una consciencia social o relacional, la conocida como “teoría de la mente”, en la que participan otros tipos celulares, entre ellos las “neuronas espejo”, que participan en la empatía, la imitación o el aprendizaje, poniendo así las bases de la cultura, y de la sociedad misma. Estamos diseñados para responder casi sin proponérselo a los actos, necesidades o sentimientos de los otros. Reproducimos su actividad cerebral en nuestro cerebro de forma casi automática. Eso nos permite aprender, comunicarnos, anticiparnos y ayudar, pero también envidiar, engañar y ser sugestionados.

Cabe sin embargo preguntarse qué significaría estrictamente “manipular” la consciencia. Hasta el momento sólo podemos modular o inhibir temporalmente sus diversas manifestaciones, pero no podemos “manipularla” como un trozo de madera. En un concepto pleno, manipular mi consciencia sería ser capaz de aislarla, extraerla, reinsertarla, hacer copias exactas y conservarlas en un sustrato físico diferente (muñeco, computadora, androide, lápiz de memoria, ratón, la “nube”,...), o enviarla a Marte sin cuerpo. Sería, por ejemplo, conseguir que yo piense que soy otro, o que otro piense que es yo. Esto nos sumerge de pleno en el eterno debate entre monistas (la mente empieza y acaba en las neuronas cerebrales) y dualistas (cerebro y mente, o alma, son entidades diferentes), con todas sus posiciones intermedias. Lamentablemente, hasta la fecha ningún monista ha demostrado como se generan pensamientos y sentimientos a partir de la materia o de la actividad electroquímica sináptica ni, por supuesto, ningún dualista ha podido demostrar la

persistencia de la consciencia después de la muerte del cerebro. Y aún sabemos menos sobre cómo se genera la percepción de la propia existencia y de la propia historia (el “sentido del tiempo”). No es descartable que no tengamos aún bien pensado el concepto de mente, porque lo hacemos, cuando menos en Occidente, instalados en una visión individualista y antropocéntrica, basada en el concepto de propiedad individual.

## **FILOGENIA DE LA CONSCIENCIA**

### **Una membrana celular especializada**

Desde un punto de vista neuroevolutivo podemos entender la aparición del encéfalo como una evolución de la estructura y función de la membrana celular de los seres unicelulares. En éstos, es la membrana quien informa de los cambios del medio externo y articula los cambios internos necesarios para sobrevivir, mediante puros “automatismos” físico-químicos, de manera meramente reactiva. Cuando los seres tienen más de una célula y comienzan a desplazarse se hace necesario que algunas de ellas se especialicen en esas funciones de relación que asumía la membrana. Si nos fijamos, las plantas no tienen un sistema nervioso anatómicamente definido. Todas sus células son excitables, es decir todas son, de algún modo, neuronas. Por tanto, la derivación del término vegetal hacia matices de pasividad y/o arreactividad no parece afortunada. Comienzan a aparecer neurocientíficos en la Botánica.

El primer remedo de sistema nervioso especializado se parecería mucho al conocido reflejo rotuliano: dos neuronas, una aferente que informa y otra eferente que ordena o reacciona. Pero cuando aparece la capacidad de desplazarse por el medio, especialmente en los vertebrados, resulta vital anticipar obstáculos. No hablamos ya de una sola sinapsis, sino que aparecen las interneuronas que modulan la información aferente y la respuesta eferente en función de muchos más datos y variables. Estas interneuronas se hacen cada vez más numerosas, complejas y reverberantes, permitiendo infinidad de percepciones y respuestas moduladas. Todo esto que se interpone entre las primitivas neurona aferente y

eferente, las cuales seguimos conservando los Sapiens, es lo que conocemos como sistema nervioso central. Pero los primeros vertebrados que se desplazan tienen aún un cerebro básicamente reactivo, con respuestas prácticamente automáticas. Es el cerebro reptiliano, que va adquiriendo “consciencia del espacio”. En los mamíferos sin embargo la complejidad aumenta y aparecen respuestas emocionales para adaptarse a los estímulos y amenazas del medio y, muy importante, para reaccionar ante los otros. Aparece el estrés neural más allá del estrés puramente metabólico celular, en un “cerebro emocional” que adquiere “consciencia del otro”.

En los primates se inicia por razones todavía no bien concretadas la llamada telencefalización, mucho más evidente en los humanos. El encéfalo crece de forma exuberante hacia delante, adoptando los ojos una posición más frontal y, también, más elevada gracias a la bipedestación. Ello libera las manos para interactuar con los elementos de la naturaleza y transformarlos. Además, la nueva perspectiva visual ofrece más oportunidades de supervisión, control y anticipación. De hecho, en el humano las interneuronas (opciones de modulación) son infinitamente más abundantes que las neuronas meramente aferentes o eferentes. Cada neurona tiene capacidades equiparables a las de un “superordenador” de los que ocupan salas enormes. Cada sinapsis es una oportunidad en una galaxia de neuronas (unas 20000 conexiones por neurona, es decir, unos 100.000.000.000.000 -100 billones- de sinapsis). Si bien se trata de un número finito, a nivel probabilístico las combinaciones de respuestas y las posibilidades de modular éstas son casi ilimitadas, y extremadamente difíciles de abarcar o programar con el conocimiento y la tecnología actuales. El cerebro humano procesa información ingente de forma reverberante, siendo capaz de generar “realidades mentales” no ligadas necesariamente a los estímulos externos. Es el comienzo de la imaginación, de las artes, de las vivencias espirituales, de la razón, de la lógica, de los símbolos, de los planes, de las preguntas no resueltas. Seguramente ahí radica la genuina diferencia entre los Sapiens y el resto de animales: una capacidad prácticamente ilimitada para formular preguntas que supera, de lejos, nuestra capacidad para responderlas.

La mente humana ya no es únicamente reactiva, como la membrana celular, sino proactiva. Aparece la estrategia, el lenguaje y el ansia de saber. El Sapiens no precisa experimentar un daño o una amenaza para adaptarse. Puede reaccionar anticipadamente, sin modificar necesariamente su cuerpo, y sin necesidad de esperar los tiempos genéticos (o epigenéticos). De hecho, el humano adapta el medio a él más que adaptarse él al medio. Sobrevivirá aquél que aprenda a transformar el medio (y éste incluye a los otros sapiens) de manera más eficaz, cambiando así las reglas de la “selección natural”. El humano se proyecta hacia el medio, pero también tiene “consciencia de ser en el tiempo”. Es lo que el físico teórico Michiu Kaku propone como definición de autoconsciencia: la capacidad de mirarse a sí mismo y mirar al exterior (espacio y tiempo) conociendo y transformando el entorno en el tiempo, aunque sin olvidar que entorno y tecnología, a su vez, transforman la propia consciencia.

Y cuando la mente humana produce realidades comunicativas o tecnología, se proyecta en sus propios productos apareciendo lo que algunos autores llaman “consciencia expandida”, que ya existía seguramente desde la invención de los cánticos, los cuentos o el papiro, pero que, catalizada por las tecnologías de la información y la comunicación, se ha convertido en algo conceptualmente difuso que prolifera a través de nuestras representaciones mentales cibernéticas en redes sociales, dispositivos, o en la propia red de redes. El cerebro de Cervantes está muerto (estaríamos todos de acuerdo) pero ¿su mente también?

### **Consciencia “colectiva”**

Hay ocasiones en las que el “yo” individual tiende a disolverse (ceremonias, trances, vivencias espirituales, concentraciones). Se han propuesto dos modalidades de consciencia. Una holística, integradora, emocional (anatómicamente más límbica), y otra individual y concreta (anatómicamente más neocortical), que respondería al “yo” lógico-racional. Quizá este “yo” podría ser no tan objetivo como lo percibimos o pensamos. Al fin y al cabo los “hechos” no dejan de ser percepciones con aspiraciones de objetividad. Algunos apuntan que no es



descartable que el “yo” no sea más que una ilusión neural, o bien un constructo cultural seleccionado evolutivamente. Tradicionalmente ha resultado siempre mucho más fácil modelar la consciencia de un grupo numeroso que la de una sola persona. A lo largo de nuestra historia, podemos exhibir un dilatado currículum “manipulador” de deseos, voluntades y decisiones. Existen procedimientos socialmente admitidos para “guiar” gustos, preferencias, tendencias y conductas de millones de personas, pero para doblegar una voluntad individual suele ser precisa la extorsión o la tortura, aunque recientemente se han probado también sustancias psicoactivas para conseguirlo.

No podemos pasar por alto al analizar esta cuestión la verdadera epidemia (o ya endemia) de uso de benzodiazepinas, mórnicos o diferentes “neuromoduladores”, con diferentes objetivos o pretextos y, a veces, sin una reflexión crítica sobre si responden siempre a verdaderas necesidades o no. Avanzamos hacia una sociedad “narcotizada” o “amortiguada”, con intolerancia a la insatisfacción, la molestia o la frustración, pero a la vez conformista en lo fundamental, y presidida por el control de los deseos. Deseamos lo que alguien plantea que deseemos, y sentimos este deseo impostado como una genuina necesidad. Las campañas publicitarias, sean comerciales o políticas, se han venido utilizando desde la antigüedad, pero se han multiplicado en la llamada “sociedad de la información” (seguramente más bien una “sociedad de datos y opiniones”). Las tecnologías de la información y comunicación conforman ya a día de hoy una especie de “consciencia abierta” modelada por un océano de mensajes que fluyen casi obscenamente (datos y juicios de valor, básicamente). Se genera así una “mente global” en red.

Vladimir Verdnaski, mucho antes de la revolución tecnológica, propuso<sup>ii</sup> el término “noosfera” como evolución de la geosfera y de la biosfera, constituida por nuestras consciencias “expandidas”. Las tecnologías están dándole sustrato físico a dicho concepto, aunque queda por resolver si lo que fluye y reverbera es siempre conocimiento, o básicamente dato y opinión interesada. La noosfera puede verse “contaminada” si confiamos mucho en las “leyes del mercado” aplicadas a la

información. ¿Estamos seguros de qué datos y opiniones se autorregularán si los dejamos fluir libremente sin control ni debate alguno? La verdad, si existe, no tiene porqué ser democrática.

### **NEUROCIENCIA Y “NEURODISCIPLINAS”**

Decía Thomas Willis (1621-75) que la Neurología es el estudio del sistema nervioso central. Durante siglos sin embargo los neurólogos dieron la espalda al cerebro, dedicándose al estudio electrofisiológico del arco reflejo periférico básico entre neurona aferente y eferente. Hasta hace 30 años la neuropsicología estaba casi proscrita entre los neurólogos, como si las llamadas “funciones superiores” no fuesen procesos neuronales. Durante décadas, los conocimientos sobre la consciencia se centraron en el nivel de alerta y su modulación, pero los circuitos integrados complejos (el bosque de interneuronas), permanecían en “lo oculto”.

En los últimos 20 años, las innovaciones tecnológicas en neuroimagen han generado tal fascinación que han provocado un cambio radical de actitudes. Las funciones superiores parecen ahora más accesibles, porque podemos visualizar la actividad metabólica cerebral regional “in vivo” durante diferentes tareas, decisiones, sentimientos, vivencias o estímulos. Esta simplicidad (sólo aparente) para diseñar modelos experimentales ha catapultado la producción neurocientífica sobre temas antes relegados a la Sociología, a la Antropología, a la Filosofía, incluso a la Teología. La extrapolación ha llegado a la Física Teórica y a la Astronomía. Se plantean ya el origen del Universo y el de la consciencia o la inteligencia como preguntas o misterios afines. Los astrofísicos han caído fascinados por la consciencia y los neurocientíficos por el Universo, compartiendo las mismas preguntas filosóficas sobre la realidad y el conocimiento.

Lo primero que nos interesó de la nueva Neurociencia Cognitiva fue la activación cerebral en situaciones de ambigüedad o incertidumbre. Ya sabíamos modular y anticipar las decisiones de grupos grandes de individuos, pero las nuevas técnicas nos invitaban a estudiar los mecanismos cerebrales de dichas decisiones en sujetos experimentales individuales. Se habla así de neuromarketing, de

neuropolítica o de neuroeconomía, incluso de neuroestética. Ya sabíamos que los Sapiens captamos más de lo que percibimos conscientemente<sup>iii</sup>. La publicidad subliminal se inventó mucho antes que la resonancia magnética, pero se vio en las neurotecnologías una renovada oportunidad para generar, inducir, mantener o incentivar deseos, aversiones o decisiones. Un programa gubernamental norteamericano, la BRAIN Initiative (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies) que ha supuesto una inversión de 1000 millones de dólares<sup>iv</sup>, persigue entender cómo las neuronas generan pensamiento, emoción, movimiento y memoria, sin olvidar los aspectos éticos, sociales y legales relacionados, y con tres ejes principales:

- “Neuroenhancement”: Estudia las posibilidades reales de “mejora cognitiva”, y a promover su uso responsable, considerando siempre la seguridad de los procedimientos, la igualdad de oportunidades y, sobre todo, la autenticidad de dicha “mejora”. Una premisa previa ineludible, difícil de responder sólo desde la Neurociencia, sería establecer cuáles son los criterios para definir “mejora”.
- “Neuroprediction”: Estudia las posibilidades reales de predecir o prediagnosticar enfermedades cerebrales con las nuevas técnicas. Debe plantearse previamente la conveniencia de hacerlo fuera de un entorno de investigación, sobre todo en el caso de enfermedades o condiciones sin tratamiento que modifique su historia natural.
- “Neurolaw”: Actualmente ya se usan neurotecnologías en los tribunales, para validar testimonios o para ponderar la imputabilidad penal de los reos. Es importante conocer bien la sensibilidad y especificidad de estas técnicas a nivel individual y, como no, evaluar su impacto en las normas de convivencia socialmente aceptadas.

## **MEJORA COGNITIVA**

### ***Modificar la percepción y el yo***

Los resultados deseados al intervenir sobre funciones cerebrales no siempre implican “potenciar” capacidades. No infrecuentemente, los Sapiens también

intentan, con diferentes sustancias (alcohol, cannabis, propanolol) o procedimientos (relajación), modular a la baja el nivel de alerta generalmente buscando experimentar, por ejemplo, desinhibición, paz, o sintonía grupal. También utilizamos técnicas de meditación para concentrar, o bien dispersar, la atención.

Tenemos múltiples ejemplos, algunos ancestrales, de modificaciones neuroquímicas de las cualidades de la consciencia (el ánimo, la percepción, el contenido del pensamiento). Las visiones, trances o alucinaciones asociados con la mística, se parecen muchísimo a estados mentales inducidos por drogas psicodélicas (LSD, mescalina, psilocibina, bufotenina)<sup>V</sup>. El yopo de los yanomamis del Amazonas, es un buen ejemplo de alucinógeno incorporado a los hábitos. En Occidente tenemos los botellones, verbenas, conciertos, discotecas o los deportes de masas. Prácticamente todas las culturas y muchos de sus miembros toman, de alguna u otra forma sustancias psicoactivas con mayor o menor poder de adicción. Aún no sabemos si tomamos drogas psicoactivas porque tenemos receptores para ellas o si tenemos receptores porque tomamos drogas. Y es que uno de los circuitos clave para el éxito evolutivo de los Sapiens es el circuito de la recompensa-placer-adicción, que posibilita el aprendizaje, el lenguaje y la anticipación, pero también nos hace extremadamente frágiles a quedarnos enganchados a estímulos externos a los que adjudicamos un valor positivo. Pero una mirada externa a los rituales sociales, religiosos, militares o espirituales nos descubre algunas pautas comunes, más allá de la neuroquímica, que permiten sincronizar nuestra actividad neural con la del grupo cuando interesa que el “yo” individual se difumine un poco. Estos ritos suelen ser estructurados, programados, acompañados de sonidos rítmicos y repetitivos, buscando sincronizar lo afectivo-emocional con lo perceptible-cognitivo.

### ***Potenciación de rendimientos mentales***

El concepto de potenciación cognitiva se basa en la premisa de que mejorar la actividad cerebral mejora el rendimiento cognitivo, aunque ya hemos comentado que a veces “mejorar” pasa por atenuar funciones. Hemos ido incorporando como “admisibles” diferentes prácticas para mejorar el rendimiento cerebral. Desde hace

milenarios nos preocupamos por procurar a los cerebros en desarrollo una educación de calidad que saque partido a sus potencialidades. Tanto es así que se ha generado un márketing educativo que induce a los Sapiens a pagar por la educación de sus hijos si pueden, tengan o no acceso a enseñanza pública. Se ha descrito que una dieta equilibrada, un sueño adecuado y el ejercicio aeróbico mejoran la neurogénesis y la neuroplasticidad<sup>vi</sup>. Se postula también una mejoría de la cognición con algunos suplementos nutricionales (ácidos grasos omega3, etc.), aunque por el momento sin pruebas científicas definitivas. También hemos incorporado a la cultura y los hábitos de muchas sociedades el uso de ciertas sustancias psicoactivas: café, chocolate, té, nicotina, etc. para intentar incrementar el nivel de alerta y concentración. Las tertulias del café Gijón serían ejemplos de estimulación química múltiple, a parte de la propiamente intelectual. Casi un 6% de los cirujanos habían tomado tabletas de cafeína en el último año (y más del 12% en algún momento de su vida)<sup>vii</sup>.

Más allá de la farmacología, hemos diseñado estrategias o dispositivos que hacen mucho mejor que nosotros ciertas funciones del cerebro consciente: nemotecnias, calculadoras, agendas o sus versiones informáticas más modernas. El prototipo actual de intensificación de funciones cerebrales, por su proximidad al cuerpo, es el teléfono “inteligente”, que nos convierte en “quasi-ciborgs cognitivos”. También hemos diseñado dispositivos de “fitness cerebral”, como los juegos “brain-training” (pendientes aún de demostrar consistentemente su eficacia).

Cuando se trata de mejorar síntomas cognitivos de enfermedades, sí que existe consenso generalizado en la necesidad de buscar “neuropotenciadores”, como por ejemplo, en casos de deterioro cognitivo leve, en los que se ha propuesto, aparte de diferentes fármacos, la estimulación eléctrica transcraneal, aunque todo ello sin pruebas científicas suficientes hasta ahora. Sin embargo, el uso de potenciadores cognitivos farmacológicos o electrofisiológicos en personas sanas resulta mucho más controvertido.

### ***Psicofarmacología***

Los ensayos clínicos controlados con placebo realizados hasta el momento han evaluado principalmente el impacto de sustancias y fármacos “potenciadores” sobre la atención, la memoria, el aprendizaje, las funciones ejecutivas y el nivel de alerta. Se han ensayado diferentes familias<sup>viii</sup>: adrenérgicos (anfetamina, metilfenidato, modafinilo, cocaína), dopaminérgicos (tolcapone, pramipexol), serotoninérgicos (inhibidores de la recaptación de serotonina, drogas psicodélicas como LSD o psilocibina), colinérgicos (nicotina, donepezilo), glutamatérgicas (memantina, ampakinas) o de acción inespecífica (cafeína, glucocorticoides, racetams, etc).

De todos ellos, fármacos estimulantes adrenérgicos utilizados ya hace años en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (metilfenidato, anfetaminas, modafinilo) y nicotina han demostrado mejorías de rendimiento en pruebas de memoria y atención. Sin embargo, se ha apreciado en muchos de ellos un efecto motivacional importante que puede actuar como factor de confusión, haciéndose difícil abstraer los beneficios estrictamente cognitivos.

### ***Biofeed-back mediante resonancia magnética funcional (RMf)***

Existen experiencias sobre modulación de reacciones cerebrales usando como retroalimentación las imágenes de activación metabólica que ofrece la RMf<sup>ix</sup>. Se trata de entrenar a las personas para alcanzar estados cerebrales identificados como óptimos para determinada tarea. Esto se consigue visualizando la actividad cerebral en tiempo real (mediante RMf, por ejemplo) y haciendo así “consciente” una información a la que el sujeto no tiene acceso en la vida real. Éste aprende a modular dicha actividad mediante aprendizaje condicionado. Ha habido ya resultados prometedores en percepción, funcionamiento motor y memoria.

### ***Estimulación cerebral invasiva (profunda)***

La estimulación profunda invasiva ha sido utilizada terapéuticamente en trastornos del movimiento, obsesivos o afectivos con variados resultados. En los

primeros ensayos terapéuticos en enfermedad de Parkinson, se comprobó clínicamente su capacidad de inducir espectaculares cambios de personalidad o afectivos reversibles al desactivar la alimentación del electrodo intracerebral. Su agresividad y coste hacen que no se haya considerado de momento para “mejora cognitiva” en humanos sanos.

### ***Estimulación cerebral no invasiva (transcraneal)***

Desde hace décadas se ha utilizado la estimulación magnética transcraneal en investigación. En 1987, Michael Persinger diseñó lo que se vino a llamar, seguramente sin rigor, el “casco de Dios”, estimulando el lóbulo temporal de más de 900 individuos. En algunos casos indujo visiones sobrenaturales y experiencias místicas, o bien similares a las descritas cerca de la muerte, como, por ejemplo, la sensación de abandonar el cuerpo flotando en el techo mirando hacia abajo. Variando la intensidad de estimulación consiguió regular incluso la altura a la que se elevaba este segundo cuerpo<sup>x</sup>. Debemos reparar en que nunca los participantes vieron figuras correspondientes a confesiones o perspectivas cosmovisivas que no compartían previamente (los participantes ateos nunca vieron ángeles). Posteriormente un grupo sueco reprodujo la experiencia sin observar correlación entre las experiencias descritas y la estimulación magnética, aunque sí con la sensibilidad a la sugestión de los sujetos, a pesar de utilizar un kit prestado por el propio Persinger<sup>xi</sup>.

Sin embargo, si hablamos de una finalidad directamente “potenciadora”, los dispositivos más utilizados son los de estimulación eléctrica directa, que se ofrecen ya a la venta en Internet, incluso con versiones portátiles aplicables cómodamente a domicilio. No conocemos datos epidemiológicos fiables, aunque los disponibles apuntan hacia un uso creciente por parte de padres “bienintencionados” para incrementar su rendimiento académico de sus hijos<sup>xii</sup>. También aficionados a juegos electrónicos los utilizan con la intención de mejorar su atención, velocidad de reacción y concentración. Se trata pues de usos que van más allá de lo médico y que se están incorporando como “estilos de vida”, a pesar de que, de momento,

existen escasas pruebas científicas sobre eficacia y seguridad, contribuyendo a ello la ausencia de regulación como productos sanitarios. Posiblemente esto ha llevado a cierta banalización científica, sin que se hayan estudiado correctamente los modelos y protocolos de estimulación más adecuados para cada objetivo. La estimulación cerebral no invasiva no debería ser considerada una técnica “fácil de usar” por cualquiera y totalmente inocua<sup>xiii</sup>. Comienzan a aparecer algunas referencias a efectos cognitivos adversos en su uso cotidiano<sup>xiv</sup>.

### ¿Qué hay de cierto?

Es importante recordar por tanto que diversas premisas “admitidas” extensamente en la opinión pública no están del todo probadas. Los datos son todavía inconsistentes en cuanto a efectividad, aplicabilidad y seguridad. La impresión general es que si existen algunos beneficios iniciales (motivación, alerta, energía, atención), éstos no se mantienen a largo plazo.

No hay por ahora ningún fármaco ni dispositivo aprobado por las agencias reguladoras con la indicación de mejora cognitiva de personas sanas. Aquellos que han demostrado ciertos efectos positivos sobre la cognición (metilfenidato, nicotina, cafeína, ...) quizá pueden permitir trabajar más tiempo (mejorando el nivel de alerta, la atención y la motivación a corto plazo), pero no queda claro que la “calidad cognitiva” de ese tiempo sea realmente mejor, y existen muchas dudas sobre si su uso a medio-largo plazo mantiene dichos beneficios y resulta adecuadamente seguro. Y ya hemos comentado que la “mejora” percibida podría ser más sensación que rendimiento real, con mucho peso de efectos motivacionales.

### ¿Son seguros?

Pensando en un hipotético uso en personas no enfermas, la tolerancia con los efectos adversos debería ser mínima. Sin embargo, hay muy poca información sobre toxicidad, tolerancia y dependencia, especialmente a largo plazo. En el caso de los fármacos más usados (catecolaminérgicos) se ha constatado riesgo de adicción y de dependencia a largo plazo, así como de problemas cardiovasculares,



alteraciones digestivas y trastornos mentales ligados ambos al estímulo adrenérgico continuado (insomnio, alucinaciones, ansiedad, delirios,...). Se ha implicado a las llamadas “go pills” utilizadas para mantener alerta a los pilotos de combate estadounidenses en el “fuego amigo” que recibieron militares aliados en las guerras de Irak y Afganistán. Parece que los riesgos son mayores en cerebros en desarrollo. A nivel experimental se han descrito cambios morfológicos en el cerebro de ratones y/o ratas adolescentes expuestos a metilfenidato, cambios que persisten en la vida adulta<sup>xv</sup>. De hecho tanto la American Academy of Neurology como la Child Neurology Society recomiendan que los médicos se abstengan de prescribir estos fármacos con propósitos no terapéuticos en niños. Como hemos señalado ya, similares precauciones se han planteado también en relación con la estimulación cerebral no invasiva<sup>xvi</sup>.

Además, más puede no ser mejor. Mejorar la función o actividad de un circuito puede empeorar el rendimiento de otro. Ratones modificados genéticamente para mejorar su capacidad de aprendizaje mostraron una mayor sensibilidad al dolor<sup>xvii</sup>. Se piensa también que la anfetamina puede mejorar la atención focalizada, pero a costa de reducir la creatividad<sup>xviii</sup>. A pesar de ello, en 2004 un 4% de adolescentes norteamericanos (entre 13 y 17 años) habían consumido metilfenidato sin prescripción médica en el año previo<sup>xix</sup>.

Se han planteado también dudas sobre si una hipotética potenciación eficaz podría cambiar la identidad individual o de especie. ¿Tendría alguien “potenciado” los mismos intereses o aficiones? ¿Tendría el mismo sentido del humor? ¿Podríamos decir que continuaría siendo la misma persona? Igual que el deterioro sináptico en la enfermedad de Alzheimer cambia la personalidad, una hipotética potenciación neural podría hacerlo también.

### **Y, a pesar de todo, ¿por qué los usa la gente?**

Aunque por el momento no existe ni la “píldora-inteligente” ni el “dispositivo inteligente” que pueda convertirnos en genios, la verdad es que se están utilizando diferentes sustancias o dispositivos con esta intención. Existen grandes diferencias

individuales de respuesta. Es posible que algún grupo de individuos se beneficie mucho realmente y esto tire del consumo de otras personas por pura empatía, envidia o competitividad. Además, sus ya comentados efectos motivacionales y sobre el humor pueden resultar muy atractivos, cuando no adictivos. El efecto “dopping intelectual” podría estar relacionado pues con un aumento de implicación en las tareas. Además, existe una discrepancia entre las expectativas generadas por el optimismo en la difusión de estos estudios en los medios de información y los efectos realmente encontrados en ensayos clínicos, mucho más modestos o inciertos.

De hecho, su uso sigue creciendo, sobre todo en estudiantes, siendo difícil precisar la verdadera prevalencia (datos escasos y/o poco representativos). En un estudio reciente en Suiza, basado en encuestas anónimas a más de 6000 estudiantes universitarios, el 13,8% había tomado alguna vez fármacos (sobre todo metilfenidato, sedantes y beta-bloqueantes) y el 7,6% drogas (especialmente alcohol, pero también cannabis, anfetaminas y cocaína) con la intención de potenciar sus capacidades y/o rendimientos mentales<sup>xx</sup>. Si bien el uso cotidiano de estas sustancias era muy raro, sí que lo era el de los considerados potenciadores “ligeros”, como cafeína, bebidas energéticas o vitaminas.

### **¿Por qué sabemos tan poco?**

Las series disponibles son pequeñas y heterogéneas en cuanto al nivel cognitivo basal de los sujetos, variables de eficacia y abordajes estadísticos. Todo ello favorece los falsos positivos (“profecía autocumplida”). Debemos sumar a eso una elevada variabilidad individual biológica y psicológica y el hecho de que la traslación de los resultados de las tareas experimentales a la vida real es siempre comprometida. Además, “cognición” es un concepto muy amplio que incluye funciones muy diversas pero muy interrelacionadas.

Por otro lado, las compañías están desmotivadas para investigar, porque ya venden píldoras o dispositivos sin tener que demostrar eficacia y seguridad. Por tanto, el único “ensayo clínico” posible a gran escala es, desgraciadamente, su uso

incontrolado en la vida real a iniciativa de los propios pacientes. Por tanto, las dudas sobre su eficacia real y las precauciones sobre sus efectos adversos, no permiten recomendar el uso de “neuropotenciadores” en el momento actual.

### **¿MEJORAR LA CONCIENCIA MORAL?**

Se ha propuesto también la neurotecnología y/o la neurofarmacología para mejorar nuestra conciencia moral, o para paliar los efectos de sus desviaciones. Por ejemplo, se han usado “antilove drugs”: (progestágenos o inhibidores de la recaptación de serotonina) en mujeres maltratadas, para ayudar a romper su vínculo de dependencia afectiva con la pareja, o en violadores (la llamada “castración química”), aunque su eficacia es discutida. Al contrario, se han propuesto una seguramente mal llamada “love drug” (oxitocina) para reforzar lazos de pareja. Esta neurohormona permite tolerar mejor la proximidad del otro estimulando conductas de apego y afiliación.

Con respecto a la estimulación cerebral, son ya clásicos los experimentos en animales del profesor José María Delgado, que detuvo la embestida de un toro en una plaza con un estimulador intracerebral (1965). El profesor Delgado proponía una utópica sociedad “psicocivilizada” a través de un intervencionismo que evitase reacciones destructivas. En sus propias palabras: “para escapar del capricho de la evolución” y “buscando un hombre más libre y original, menos destructivo y más equilibrado”<sup>xxi</sup>.

### **BORRAR O INSERTAR RECUERDOS**

Con el fin de anular o mitigar el impacto de recuerdos clave que generan en humanos el síndrome de estrés post traumático en supervivientes de agresiones bélicas, sexuales, etc, se ha usado el propanolol o la clonidina. No obstante existe recientemente una revisión Cochrane que no encuentra pruebas suficientes de su eficacia<sup>xxii</sup>. Aun en el caso que se encontrasen medidas realmente eficaces para borrar recuerdos, cabría reconocer la inquietud que éstas pueden generar en relación a su repercusión sobre la definición del yo personal. Puesto que las

memorias de los individuos construyen su identidad narrativa y, modificándolas, se puede alterar aquello que la persona cree y percibe acerca de sí misma.

Se ha documentado también la posibilidad de insertar recuerdos falsos en roedores mediante técnicas optogenéticas en neuronas del hipocampo<sup>xxiii</sup>. Están en marcha experimentos similares en primates, y experiencias en modelos experimentales murinos de enfermedad de Alzheimer<sup>xxiv</sup>. Desde la Psicología ya se había publicado experimentos en humanos insertando aprendizajes sencillos durante el sueño<sup>xxv</sup>, pero comenzamos a disponer también de pruebas psicobiológicas, mediante registros de actividad neuronal en el lóbulo temporal medial durante intervenciones neuroquirúrgicas<sup>xxvi</sup>, mientras se las estimulaba con nuevas asociaciones de objetos, personas o lugares.

### DETECTAR CONSCIENCIA NO APARENTE

La neuroimagen y la neurofisiología aplicadas a algunos pacientes en estado vegetativo han producido recientemente avances no previstos, al detectar de forma totalmente inesperada activaciones corticales ideacionales ante la orden. Ello sugiere la presencia de funciones cerebrales intactas (comprensión verbal, memoria reciente y autobiográfica, orientación, etc.)<sup>xxvii</sup> que habían pasado inadvertidas a la observación clínica sistemática (con escalas validadas), en ocasiones durante más de diez años<sup>xxviii</sup>. En algunos de estos pacientes se ha conseguido incluso una comunicación “sí/no” asistida por una interfaz RMf-ordenador. De hecho podríamos decir que estos investigadores han conseguido “extraer” o “detectar” consciencia allí donde parecía que se había extinguido.

Es cierto que estos pacientes no manifiestan actos voluntarios, pero parecen tener ideas voluntarias, y ello puede tensionar la conceptualización filosófica de los atributos de “persona” y de “autonomía”. Debemos tener en cuenta que la existencia de procesamiento cortical complejo no implica, necesariamente, autoconsciencia. Cuando menos en el sentido relevante del término desde el punto de vista moral. Las rudimentarias posibilidades de comunicación tecnomediada con estos pacientes, en algunos casos esporádicos, generan la inquietud de conocer su calidad de vida

(si ello es posible) en esta situación, aunque se trate de factores básicos de la misma: dolor, calor, miedo, picor, hastío, etc. ¿Será posible llegar a un nivel comunicativo que les permita participar en la toma de decisiones? ¿En todas ellas?

### **VALIDAR TESTIMONIOS. IMPUTABILIDAD**

La Neurociencia también ha entrado ya en los tribunales, aspirando a definir mejor la imputabilidad de los reos, así como a validar sus testimonios o los de los testigos. Se plantea así detectar opiniones, intenciones, incluso aversiones (se postula la RMf para seleccionar los jurados populares estudiando sus reacciones corticales ante diferentes situaciones). Se ha apuntado incluso que la detección del pre-delito puede dejar de ser ciencia-ficción. Debemos tener en cuenta que los testimonios válidos que actualmente se utilizan en los juicios (los recuerdos verbalizados por testigos), han demostrado sobradamente su escasa fiabilidad, que decrece en progresión geométrica con el paso de los días transcurridos desde el suceso juzgado.

Dicho esto, lo cierto es que esta presunta accesibilidad a los pensamientos y opiniones íntimas podría vulnerar derechos fundamentales y garantías constitucionales reconocidos por las sociedades democráticas. Podríamos decir que usar RMf para “espíar neuronas” es como utilizar satélites para “espíar personas”, o incluso peor que eso. ¿Dónde queda pues el derecho a no inculparse a sí mismo si una máquina puede detectar si mentimos o qué sentimos? Mentir está mal pero, sin poder elegir hacerlo o no, ¿dónde quedan la intimidad y la libertad de pensamiento?

### **RETOS ÉTICOS**

#### **Límites entre terapéutica y mejora de rasgos normales**

La frontera entre tratamiento de enfermedades o necesidades y “mejora” de individuos “normales” ya ha sido objeto de debate en Endocrinología respecto al tratamiento con hormona de crecimiento, indicado en el déficit de esta hormona, pero que también incrementa la talla de los individuos con la llamada “talla baja idiopática”. Distinguir terapia de potenciación no siempre es fácil.

La frontera de lo patológico la marcan los criterios diagnósticos que tienen todas las especialidades médicas, pero que son variables y sensibles a la evolución cultural y científica. Los conceptos de salud y enfermedad no son siempre objetivos, influyendo en ellos el contexto, las expectativas de la población y los movimientos del mercado en todas aquellas actividades económicas vinculadas, directa o indirectamente, al acto médico. En ocasiones no se sabe si la enfermedad reclama un tratamiento, o si aparece un tratamiento al que se adaptan los criterios de enfermedad. Ilustran esto las oscilaciones en el número de trastornos especificados en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM), cuya primera edición (1953) definía 106 trastornos mientras que la más reciente (2013) incluye 216. Las páginas del manual se han multiplicado más que por siete en este tiempo<sup>xxix</sup>.

### **Equidad en el acceso**

¿Generarán la ingeniería genética, la eugenesia y la potenciación cerebral una “aristocracia cognitiva y/o genética”? Eso podría lesionar aún más la ya maltrecha igualdad de oportunidades. Por otro lado, en un escenario utópico de potenciación factible, segura y accesible, los individuos con mejor rendimiento basal también podrían sentirse impelidos, cuando no coaccionados (por sus mandos o por la sociedad misma), a potenciarse en escenarios competitivos o de elevada responsabilidad (militares, vigilantes, controladores, pilotos, médicos, etc.) para mantenerse alerta y concentrados por razones de “seguridad pública” o simplemente de rendimiento laboral. Es cierto que todo esto es especulativo a día de hoy, sin disponer aún de la “smart-pill” ni del “smart-device”, pero el momento en que aparezcan, si ése es el caso, nos debería pillar “pensados”.

### **¿Una hipotética potenciación cerebral sería inmoral o fraudulenta?**

En general, el interés de una persona sana en potenciarse cerebralmente radica precisamente en el hecho de que otros con los que “compite” de alguna u otra forma no lo hagan, sobre todo en ambientes académicos donde los resultados suelen establecerse comparativamente. Si resultase que todos los estudiantes

tienen acceso a mecanismos o sustancias eficaces y seguros de mejora cognitiva, seguramente “potenciarse” perdería la gracia, o sería pura necesidad para no perder el tren.

Por otro lado, si el acceso no es universal, ¿sería auténtico conseguir estar más atento, motivado, o con mayor potencia cognitiva que los otros en un ambiente académico o de selección laboral? Un escenario de potenciación efectiva y segura también podría desvirtuar valores seculares como el esfuerzo, el mérito, la perseverancia o la disciplina. Se generaría un nuevo marco cultural, incluso moral.

Las posturas ante estos escenarios hipotéticos son encontradas. El Council of Bioethics norteamericano consideró el uso de nootropos en ambiente académico fraudulento, equiparándolo al plagio. Afirman que un trabajo hecho bajo los efectos de un hipotético “dopping” intelectual merecería mucha menos valoración. Pero existen autores que, sin embargo, aducen que ya usamos potenciadores cognitivos externos, como la calculadora, las computadoras o los buenos colegios, sin plantearnos excesivos reparos éticos. Ponen el acento en que existe un prejuicio de inmoralidad quizá injustificado sobre estrategias que inciden sobre el medio interno (medicación, droga) con respecto a los dispositivos o actividades externas (educación privada y competitiva, calculadoras, nemotecnias, computadoras, internet, etc.)<sup>xxx,xxxi</sup>.

Se pueden plantear también cuestiones de justicia distributiva. Si se confirmasen las impresiones de que los efectos potenciadores son más intensos en aquellas personas con un nivel basal más bajo, garantizar el acceso de éstos a los procedimientos eficaces contribuiría a reducir el impacto de la “lotería biológica y/o genética”.

### **¿Es necesario ser tan críticos o precavidos al respecto?**

Corneliu Giurgea, psicólogo y químico del siglo pasado dijo: “¿Va a esperar el hombre pasivamente durante millones de años hasta que la evolución le dote de un mejor cerebro, o lo intentará por sí mismo?”. El principio de necesidad, para

algunos, podría justificar la potenciación cerebral de individuos cognitivamente “normales”, dadas las crecientes demandas cognitivas de la sociedad de la información y la tecnología. En el mundo moderno se reducen los bíceps y la cantidad de pelo, pero el “homo technologicus” quizá deba hacer “crecer” aún más su cerebro.

Los defensores de esta postura aducen que los riesgos son, en muchos casos, sólo hipotéticos o intuitivos, y consideran las posturas contrarias incluso hipócritas. La opinión pública suele tener un elevado concepto de deportistas de élite que entran en riesgo cognitivo por traumatismos craneales de repetición (boxeo, fútbol, hockey,...) y concede elevado prestigio a programas académicos competitivos que generan desigualdades (por un acceso desigual) y, además, elevada competitividad y estrés, produciendo por tanto buena parte de los síntomas que tememos de los estimulantes: insomnio, dispepsia, cefalea, anorexia, etc.

## CONCLUSIONES

No tenemos todavía forma de mejorar las funciones mentales de manera eficaz y segura, pero no podemos descartar que la tengamos a medio plazo. Los nuevos descubrimientos neurocientíficos podrían llegar a plantear entonces un reto antropológico: un nuevo modelo de ser humano. Se hace precisa una reflexión sobre nuestro cerebro y, por ende, sobre los humanos.

El principal reto filosófico es si la Neurociencia da soporte a las teorías deterministas. No tenemos un concepto claro de voluntad o libertad, pero tenemos la percepción intuitiva de que la tenemos (intencionalidad, libre albedrío). De hecho, en nuestro entorno, el sistema legal y los sistemas morales parten de la premisa de la autonomía de la mente, concepto “amenazado” por la moderna Neurociencia, aunque ésta ya era una antigua propuesta filosófica. Spinoza dijo en el siglo XVII: “La percepción de libertad en el hombre es simplemente la ignorancia sobre las causas de sus acciones”. Estamos de acuerdo que el cerebro condiciona la conducta, pero la pregunta clave es si la determina. Las redes neuronales son sistemas abiertos a una infinidad de estímulos externos o internos que pueden



modificar casi instantáneamente su actividad y conformación. Nuestras acciones son un entramado de relaciones significativas de sistemas biológicos con el entorno, articuladas en un contexto histórico y social. Por tanto, la mente es el cerebro, pero también, y muy intensamente, su circunstancia.

Ya hemos visto que en estos momentos las posibilidades de control mental, cuando menos a nivel individual, están quizá sobreestimadas, pero existen algunas manipulaciones neurales que se vislumbran ya a medio-corto plazo con pruebas científicas sólidas. Más allá de lo publicado en la literatura científica convencional, la preocupación y la inversión dedicada por la administración Obama a los aspectos éticos del “neuroenhancement”<sup>xxxii</sup> obligan a ser prudentes en relación a los avances en este sentido en el campo de la investigación militar. De hecho, la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) trabaja ya en “memorias protésicas” mediante dispositivos que ayuden a los soldados con daño cerebral a recuperar sus habilidades cognitivas. Se especula también sobre proyectos experimentales de potenciación de concentración, resistencia, alerta y memoria en soldados sanos.

De hecho, sin caer en teorías de la conspiración, las interfaces cerebro-máquina realizan ya acciones ordenadas por el pensamiento de tetrapléjicos o amputados<sup>xxxiii, xxxiv</sup>. Están en proyecto memorias artificiales externas o implantables para personas con enfermedad de Alzheimer, una especie de “marcapasos de memoria”, siguiendo la línea de los “marcapasos motores” que ya se aplican mediante estimulación cerebral profunda en la enfermedad de Parkinson. Más recientemente, aunque se le debería llamar mejor “trasplante de cuerpo”, algunos neurocirujanos aspiran ya a realizar “trasplantes de cabeza”<sup>xxxv</sup>, evocando un nuevo torrente de cuestiones éticas. En este contexto, la Bioethics Commission estadounidense ha publicado unas recomendaciones sobre el tema<sup>xxxvi</sup>. Destacan entre ellas:

- Priorizar estrategias saludables basadas en el estilo de vida sobre las nuevas propuestas tecnológicas (a menudo caras y con beneficios inciertos).

- Priorizar el tratamiento de enfermedades y lesiones sobre la “potenciación” de sanos, sin que eso implique anular toda investigación en ese sentido.
- Investigación realista sobre prevalencia, riesgos y beneficios de la potenciación.
- Equidad en el acceso, si apareciesen formas de mejora cognitiva eficaces y seguras. La tolerancia social con otras desigualdades en bienes clave (nutrición, economía, educación) no debería importarse a cualquier nueva oportunidad.
- Evitar la prescripción inadecuada, considerando que no existe hasta la fecha ningún fármaco aprobado con la única indicación de mejora cognitiva en sanos.

Si la ingeniería genética ya planteó problemas similares, la posibilidad de generar supermemorias implantadas, leer pensamientos o sentimientos, cargar aprendizajes en el cerebro o simplemente falsos recuerdos (viajes, vacaciones, espectáculos, experiencias gastronómicas, etc.) reta nuestra concepción del humano, siempre especial pero intrínsecamente limitado. Convertirnos en ciborgs cognitivos, si es que no lo somos ya un poco, obliga a plantearnos nuestras relaciones con las inteligencias artificiales que fabricamos. Stephen Hawking ironiza proponiendo que, para cuando consigamos inteligencias artificiales muy complejas, “convendría que éstas pensasen como queremos que lo hagan”. Podemos imaginar exoesqueletos mecánicos dotados de inteligencia artificial que puedan viajar por el Universo al no depender de la presencia de oxígeno en el ambiente o de unos límites estrictos de temperatura ambiente. Incluso podríamos enviar androides a Marte controlados por nuestras consciencias terrestres mediante comunicación inalámbrica cuántica, que ya está en pruebas.

¿Es todo esto transhumanismo? ¿Dejaremos de ser humanos cuando lo consigamos? Es posible que a veces nos sobrevaloremos, pero la reflexión es ineludible. De todas maneras, hoy por hoy, y desgraciadamente, debería preocuparnos mucho más el “transhumanismo inverso” al que muchas personas se

ven sometidas. Sentimos el vértigo de convertirnos en transhumanos cuando aún muchísimos millones de personas reciben, y aplican, un trato subhumano.

### Bernabé Robles del Olmo

Jefe de Servicio de Neurología del Parc Sanitari Sant Joan de Déu.  
Especialista en Enfermedades Cerebrovasculares (Universidad de Santiago de Compostela).  
Master Universitario en Bioética Universidad Ramón Llull.  
Comisión Permanente del Comité de Bioética de Cataluña.

### Bibliografía

1. Pérez-Manrique A, Gomila A. The comparative study of empathy: sympathetic concern and empathic perspective-taking in non-human animals. *Biol Rev Camb Philos Soc.* 2017 May 25. doi: 10.1111/brv.12342.
2. Vladimir Verdnaski, "The biosphere and the Noosphere", *American Scientist.* 1945, 33 (1).
3. Taylor JL, McCloskey DI. Selection of motor responses on the basis of unperceived stimuli. *Experimental Brain Research.* 1996; 10: 62-66.
4. Rose N. The Human Brain Project: social and ethical challenges. *Neuron.* 2014; 82(6):1212-5.
5. Griffiths RR, Richards WA, McCann U, Jesse R. Psilocybin can occasion mystical-type experiences having substantial and sustained personal meaning and spiritual significance. *Psychopharmacology (Berl)* 2006; 187: 268-283.
6. Voss MW, Prakash RS, Erickson KI, Basak C, Chaddock L, Kim JS et al. Plasticity of brain networks in a randomized intervention trial of exercise training in older adults. *Front Aging Neurosci.* 2010; 2: 32.
7. Franke AG, Bagusat C, McFarlane C, Tassone-Steiger T, Kneist W, Lieb K. et al. The Use of Caffeinated Substances by Surgeons for Cognitive Enhancement. *Ann Surg* 2015; 261: 1091–1095.
8. Fond G, Micoulaud-Franchi JA, Macgregor A, Richieri R, Miot S, et al. Neuroenhancement in Healthy Adults, Part I: Pharmaceutical Cognitive Enhancement: A Systematic Review. *J Clinic Res Bioeth.* 2015; 6: 213.
9. Scharnowski F, Weiskopf N. Cognitive enhancement through real-time fMRI neurofeedback. *Current Opinion in Behavioral Sciences.* 2015; 4:122–127.
10. Persinger, MA, et al. The Electromagnetic Induction of Mystical and Altered States Within the Laboratory. *Journal of Consciousness Exploration & Research.* 2010; 1 (7): 808-830.

11. Granqvist P, Fredrikson M, Unge P, Hagenfeldt A, Valind S, Larhammar D et al. Sensed presence and mystical experiences are predicted by suggestibility, not by the application of transcranial weak complex magnetic fields. *Neurosci Lett*. 2005; 379(1):1-6.
12. Madan CR. Augmented memory: a survey of the approaches to remembering more. *Front Syst Neurosci*. 2014; 3 (8): 30.
13. Fertonani A, Miniussi C. Transcranial Electrical Stimulation: What We Know and Do Not Know About Mechanisms. *The Neuroscientist*. 2017; 23(2): 109–123.
14. Sellers KK, Mellin JM, Lustenberger CM, Boyle MR, Lee WH, Peterchev AV et al. Transcranial direct current stimulation (tDCS) of frontal cortex decreases performance on the WAIS-IV intelligence test. Sellers KK et al. *Behavioural Brain Research*. 2015; 290: 32–44.
15. Kim Y, Teylan MA, Baron M, Sands A, Nairn AC, Greengard P. Methylphenidate-induced dendritic spine formation and  $\Delta$ FosB expression in nucleus accumbens. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009; 106(8); 2915-2920.
16. Cohen Kadosh R, Lewy N, O'Shea J, Shea N, Savulescu J. The neuroethics of non-invasive brain stimulation. *Curr Biol*. 2012; 22(4):R108-11.
17. Wolpe PR: Treatment, enhancement, and the ethics of neurotherapeutics. *BrainCogn*. 2002; 50: 387-395.
18. Ansburg PI, Hill K: Creative and analytic thinkers differ in their use of attentional resources. *Personal Individ Differ*. 2003; 34: 1141-1152.
19. McCabe SE, Teter CJ, Boyd CJ, Guthrie SK. Prevalence and correlates of illicit methylphenidate use among 8th, 10th, and 12th grade students in the United States, 2001. *J Adolesc Health*. 2004; 35(6):501-4.
20. Maier LJ, Liechti ME, Herzig F, Schaub MP. To Dope or Not to Dope: Neuroenhancement with Prescription Drugs and Drugs of Abuse among Swiss University Students. *PLoS ONE*. 2013; 8 (11): e77967.
21. Delgado JM, Anshen RN Eds. *Physical control of the mind: Toward a psychocivilized society*. New York: Harper and Row; 1969.
22. Amos T, Stein DJ, Ipser JC. Pharmacological interventions for preventing post-traumatic stress disorder (PTSD). *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; 8(7): CD006239.
23. Ramirez S, Liu X, Lin PA, Suh J, Pignatelli M, Redondo RL et al. Creating a false memory in the hippocampus. *Science*. 2013; 341(6144): 387-91.
24. Roy DS, Arons A, Mitchell TI, Pignatelli M, Ryan TJ, Tonegawa S. Memory retrieval by activating engram cells in mouse models of early Alzheimer's disease. *Nature*. 2016; 531(7595): 508-12.

25. Arzi A, Shedlesky L, Ben-Shaul M, Nasser K, Oksenberg A, Hairston IS et al. Humans can learn new information during sleep. *Nat Neurosci.* 2012;15(10): 1460-5.
26. Ison MJ, Quian Quiroga R, Fried I. Rapid Encoding of New Memories by Individual Neurons in the Human Brain. *Neuron.* 2015; 87(1): 220-30.
27. Owen AM et al. Detecting awareness in the vegetative state. *Science* 2006; 313: 1402.
28. Walsh, F. Finding a voice for the brain injured. *bbc.co.uk* [online], <http://www.bbc.com/news/health-20303082> (2012)
29. Sandín B. DSM-5: ¿Cambio de paradigma en la clasificación de los trastornos mentales?. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica.* 2013; 18(3): 255-286.
30. Goodman R: Humility pills: Building an ethics of cognitive enhancement. *J Med Philos.* 2014; 39:258-278.
31. Olthof B, Peeters A, Schelle K, Haselager P. If You're Smart, We'll Make You Smarter. Applying the Reasoning Behind the Development of Honours Programmes to Other Forms of Cognitive Enhancement. In Federica Lucivero & Anton Vedder (eds.), *Beyond Therapy v. Enhancement? Multidisciplinary analyses of a heated debate.* Pisa University Press. pp. 117-142. 2013. Available at: <http://philpapers.org/rec/OLTIYS>
32. Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues. *Gray Matters. Topics at the Intersection of Neuroscience, Ethics, and Society.*[monografía en Internet] Washington, D.C., 2015 [citado 1.8.2017]. Available on: <http://www.bioethics.gov>.
33. Jarosiewicz B, Sarma AA, Bacher D, Masse NY, Simeral JD, Sorice B et al. Virtual typing by people with tetraplegia using a self-calibrating intracortical brain-computer interface. *Sci Transl Med.* 2015; 7 (313): 313ra179. doi: 10.1126/scitranslmed.aac7328.
34. Hochberg LR, Serruya MD, Friehs GM, Mukand JA, Saleh M, Caplan AH et al. Neuronal ensemble control of prosthetic devices by a human with tetraplegia. *Nature.* 2006; 442(7099): 164-71.
35. Ren X, Canavero S. Human head transplantation. Where do we stand and a call to arms. *Surg Neurol Int.* 2016 ; 7:11.
36. Allen AL, Strand NK Cognitive Enhancement and Beyond: Recommendations from the Bioethics Commission. *Trends in Cognitive Sciences,* 2015; 19 (10) 549-51.

**Cómo citar este artículo:**

Robles del Olmo, B., "¿Manipular la consciencia? Una perspectiva bioética", en *Folia Humanística*, 2017; 7: 1-27. Doi: <http://dox.doi.org/10.30860/0029>.