

Ética y neurociencias. Una relación necesitada de clarificaciones

CARLOS BEORLEGUI
UNIVERSIDAD DE DEUSTO

Este artículo apareció originalmente en la revista *Letras de Deusto*, de la Universidad de Deusto, volumen 38, nº 119, abril-junio de 2008. Agradecemos a los editores de dicha publicación su gentileza al permitirnos su publicación en *Realidad*

RESUMEN: Si durante el siglo XX la genética ha sido la ciencia estrella por antonomasia, no es muy arriesgado afirmar que durante este siglo XXI recién iniciado, las ciencias del cerebro (neurociencias) tienen la pretensión de convertirse en las ciencias del futuro, encargadas de desentrañar el más importante continente todavía por explorar, el cerebro. Este artículo se orienta a analizar la relación entre las neurociencias y la ética.

Se trata de un tema de enorme trascendencia, dada la importancia de la ética para el ser humano, pero también por constituir un tema clave dadas sus consecuencias en el campo epistemológico e ideológico.

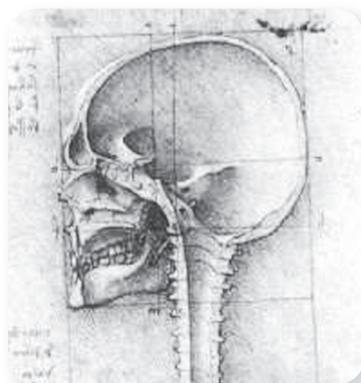
ABSTRACT: If during 20th century genetics turned into the "star-science" par excellence, it is not a risk to state that, in the current century, neurosciences have the pretension to turn into the sciences of the future, aimed to decipher the most important continent to explore: The human brain. This paper analyses the relations between neurosciences and ethics. It is very transcendental issue, given the importance of ethics for human being but also given its epistemological and ideological consequences.



Figure 2. Drawing by Leonardo DaVinci of the projection of the eyes to the ventricles of the brain. From Polyak (1957).

I. Introducción

Si durante el siglo XX, sobre todo en su segunda mitad, podemos decir que la genética ha sido una de las ciencias estrella, si no la ciencia estrella por antonomasia, no es muy arriesgado afirmar que durante este siglo XXI recién iniciado, las ciencias del cerebro (neurociencias) tienen la pretensión de convertirse en las ciencias del futuro, encargadas de desentrañar el más importante continente todavía por explorar, el cerebro. Así lo afirma, entre otros, Francisco Mora, al indicar que el siglo XXI "será el siglo de la Biología de la Mente, un fenómeno análogo al que constituyó la Biología del Gen en el siglo XX"¹. El empeño titánico del ser humano ha ido consiguiendo descifrar los grandes secretos del universo, desde la gran explosión inicial (*Big Bang*) hasta los últimos recovecos y componentes de la materia, desde la teoría de la relatividad hasta la mecánica cuántica, pero todavía se mantiene un continente inexplorado y apenas conocido: el cerebro humano. Y no se trata de un terreno baladí o de segunda importancia, sino que representa la realidad más compleja de todas las que han aparecido en nuestro universo conocido, la única, además, que constituye la sede de la conciencia de todo lo que hay y también de sí misma, soporte por ello de los rasgos más específicos de la realidad humana (conciencia, inteligencia, lenguaje, libertad, etc.).



La mayoría de los estudiosos del cerebro, y sobre todo los que se dedican a la divulgación de estos conocimientos², insisten en las fuertes consecuencias que supondrán para todos los ámbitos intelectuales, y para la comprensión de la auténtica naturaleza humana, estos avances en los diversos campos de las neurociencias. Y consideran, por ello, que se dará una auténtica revolución, un cambio de paradigma, y la ocasión y el medio de superar la ruptura entre las dos culturas de la que habló C. P. Snow³, y en la que se apoya la propuesta de John Brockman de una *tercera cultura*⁴.

No me voy a detener en reflexiones generales sobre estos temas tan apasionantes, sino que mis reflexiones se orientarán a analizar la relación entre las neurociencias y la ética. Se trata de un tema de enorme trascendencia, dada la importancia de la ética para el ser humano, pero también por constituir un tema clave dadas sus consecuencias en el campo epistemológico (relación entre los enfoques cien-

tíficos y filosóficos), antropológico (dualismo, reduccionismo o teorías intermedias; relación genética-ambiente, etc.) e ideológico (enfoques educativos y sociales).

Comenzaremos por acercarnos al problema desde el punto de vista epistemológico, delimitando

la relación y diferencia entre el enfoque científico y el filosófico, y las diversas posturas que se dan en este campo, para establecer a continuación las reglas de juego que deben conjugar la relación entre la ética y la biología como paso previo para establecer una relación similar entre la ética y las neurociencias.

2. Ética y neurociencias: una relación inevitable pero compleja

El hecho evidente de que el cerebro es la base y apoyo fisiológico de la mente humana ha llevado a los estudiosos, en su empeño por determinar la base cerebral de cada una de las facetas intelectuales del ser humano, a intentar dibujar un mapa cerebral en el que estarían situadas cada una de dichas facultades. Así se hizo ya en el siglo XIX con la *frenología*⁵, y se sigue con empeños renovados en la actualidad. Con ello se trataría de encontrar los correlatos neuronales o cerebrales de todos los procesos conductuales del ser humano, tanto de los vegetativos y sensitivos como de los intelectuales (pensar, hablar, crear, etc.). Así, se están popularizando hoy día los conceptos de *neurocultura*, *neurofilosofía*, *neuroética*, *neuroestética*, *neuroreligión*⁶, etc.

Nos vamos a centrar aquí en el ámbito de la *neuroética*, o de las relaciones entre cerebro y ética. Se trata de una relación provechosa, necesaria, pero que dada su

complejidad tiene que, en primer lugar, plantearse correctamente tal relación, para que, en segundo lugar, las propuestas que se presenten puedan ser convincentes y fructíferas.

Como ya hemos apuntado con anterioridad, la relación entre la ética y las neurociencias tiene una directa relación y un apoyo necesario en un correspondiente modelo antropológico, según el modo como se plantee el tema de la mente y se trate desde ahí de resolver el denominado problema de las relaciones mente-cuerpo.

Es evidente que no es lo mismo la respuesta que puede dar a este problema un dualista que un reduccionista extremo que un funcionalista o que un emergentista⁷. Está claro que la capacidad ética del ser humano, lo mismo que otras capacidades como la lingüística, la filosófica, estética, religiosa, etc., dependen y se apoyan en su cerebro. Es decir, los seres humanos somos éticos, estéticos, hablamos, filosofamos

y somos sujetos religiosos porque somos cuerpos, y poseemos un cerebro, fruto de un largo y apasionante proceso evolutivo, en diálogo con el entorno natural y cultural que nos ha dotado de tales capacidades. Por tanto, es lógico pensar que hay un ámbito determinado del cerebro que, al igual que se encarga de controlar la digestión, el latido cardíaco y la función respiratoria, entre otras muchas actividades, se encargue también de las otras capacidades superiores a las que hemos hecho referencia.

Pero, dicho esto, no está tan claro cómo se encarga el cerebro de controlar tales funciones, y si hay diferencias entre el modo de causar las funciones sensitivas y emocionales, por un lado, y las intelectuales y volitivas, por otro. Y esta oscuridad no solo hace referencia a las carencias o limitaciones actuales de

las neurociencias, como ciencias incipientes, sino al modo como se interpretan sus aportaciones, esto es, a su estatus epistemológico. En este punto es donde queremos insistir y tratar de aportar algo de claridad.

Considero fundamental hacer ver que cualquier planteamiento clarificador en este campo está relacionado y debe ser situado en un horizonte donde se explicita nuestra teoría de la mente (entre reduccionismos materialistas y emergentismos), la solución que adoptemos entre las diversas posturas reduccionistas, emergentistas y dualistas, y los modelos antropológicos en definitiva que adoptemos y defendamos. Nuestros planteamientos en estos terrenos los vamos a ir explicando a lo largo de este artículo, sin tener que detenernos demasiado a plantearlos en toda su amplitud.

3. Entre los reduccionismos materialistas y los emergentismos sistémicos

La concepción dinámica de la realidad⁸ nos lleva a reconocer que todo el universo está interrelacionado en su intrínseca capacidad dinámica de estar dando de sí. De la materia inanimada ha ido surgiendo la vida, y esta se ha ido complejificando en las diversas especies animales hasta hacer emerger la especie humana, según la cosmovisión científico-filosófica dominante en la actualidad, tras la teoría de la selección natural de Charles Darwin. Los diferentes

saberes científicos se han ido encargando del estudio y análisis de cada uno de estos ámbitos de realidad: la física, la química, la biología, la psicología, la sociología, la antropología, etc. Pero la tendencia general de las ciencias ha ido siempre en la dirección de unificar los saberes, tratando de encontrar las leyes básicas que nos descubran el funcionamiento unificado del universo.

En ese sentido, se han dado éxitos notables en este empeño reduccionista. Pero frente a esa

orientación reduccionista, se ha alzado siempre la pretensión contraria que insiste en la imposibilidad de reducir totalmente un nivel superior de realidad a su nivel inferior. En el caso que nos ocupa, nos encontramos con la cuestión de si se puede reducir totalmente la biología a la física, y la psicología, o ámbito de lo mental, a la biología.

W. H. Thorpe, citando a Carl Pantin, considera que existen dos tipos de ciencias: las *restringidas*, entre las que estaría sobre todo la física, cuya característica es no parecer necesitar conceptos y métodos de otras ciencias, sino que se bastan con los correspondientes a la propia ciencia; y las ciencias *no restringidas* son las que necesitan continuar las explicaciones y descripciones de sus problemas en el campo de cualquier otra ciencia. En ese sentido, Thorpe observa que "existe una gran tendencia entre los biólogos a considerar este proceso de búsqueda de explicaciones físicas como la parte más importante de su trabajo, y, por lo tanto, a ser irresistiblemente reduccionistas en sus métodos y puntos de vista"⁹. Siguiendo esta dinámica, la tendencia reduccionista en las ciencias se orienta a desmenuzar la realidad en sus diferentes partes, tratando de explicarlo todo en términos de átomos y partículas elementales. De ahí que la definición moderna de reduccionismo, como indica I. Barbour, sea el intento de "atribuir exclusivamente realidad a los constituyentes más pequeños del

mundo, y la tendencia a interpretar niveles superiores de organización en términos de niveles inferiores"¹⁰.

Pero es necesario hacer una clarificación entre los diferentes tipos de reduccionismos, y vamos a hacerlo de la mano de Francisco J. Ayala, autor que en varios momentos se ha dedicado a aportar claridad a este intrincado tema, y organizador de una conocida conferencia de científicos y filósofos de diversas tendencias para tratar de acercar posiciones entre ellos¹¹. A los diversos reduccionismos hay que situarlos, según Ayala, en tres niveles diferentes: el ontológico, el metodológico, y el epistemológico.

a) En el nivel *ontológico*, la cuestión que se plantea es si todo se reduce en último término a la materia física, como última realidad, y, por tanto, en dilucidar "si los procesos y entidades fisicoquímicos son la base de todos los fenómenos vivientes"¹².

En épocas pasadas, los vitalistas eran los principales opositores al reduccionismo ontológico desde posturas dualistas, al postular la existencia de una entidad inmaterial (*entelequia, fuerza vital, élan vital...*) como causa de los procesos vitales y de las diferencias entre los seres vivos y los inanimados. Hoy día, pocos defienden estas tesis, y los biólogos entienden que las leyes de la física y de la química se aplica plenamente a los procesos biológicos en el nivel de los átomos y de las moléculas. Otra cosa es

defender que un ser vivo se explica totalmente desde las leyes físico-químicas.

b) El nivel *metodológico* hace referencia a la estrategia de investigación o de adquisición del conocimiento en un campo determinado. Desde este punto de vista, se nos plantean dos estrategias: o bien buscar siempre las explicaciones de los procesos fundamentales desde los niveles inferiores de complejidad, o hacerlo desde el horizonte del estudio de niveles de organización del tipo que sean. Esto es fundamental para la cuestión de si hay que reducir o no lo biológico a sus bases físico-químicas. La primera opción la siguen los *reduccionistas exagerados*, para quienes las únicas explicaciones válidas de una realidad biológica son las que se consiguen investigando los procesos físico-químicos fundamentales. En cambio, para los *antirreduccionistas exagerados*, tales explicaciones son insuficientes e, incluso, no pertenecerían al ámbito de lo biológico, sino que tiene que recurrirse al nivel específico de la biología, consistente en el nuevo modo de organización o sistematización de la realidad, aparecido con la emergencia de la vida. En opinión de Ayala, en este punto se dan algunos malentendidos que conviene aclarar, puesto que la mayoría de los biólogos admiten la emergencia de nuevas sistematizaciones o complejidades en el ámbito de la vida. Pero rechazan el antirreduccionismo exagerado, aceptando que muchos

ámbitos de lo biológico pueden ser explicados desde el nivel molecular o atómico¹³. El problema es si esa explicación agota totalmente la realidad de lo biológico.

c) En el ámbito *epistemológico* se discute sobre las teorías explicativas utilizadas para dar cuenta de los diversos niveles de realidad; es decir: “La cuestión general —indica Ayala— radica en si las teorías y leyes experimentales formuladas en un campo de la ciencia pueden considerarse casos especiales de teorías y leyes formuladas en algún otro campo científico. Si tal es el caso, se dice que la primera rama de la ciencia ha sido reducida a la segunda”¹⁴. Este sería el ámbito donde normalmente se producen la mayoría de las discusiones filosóficas sobre el reduccionismo.

Si echamos un vistazo a la historia de las diversas ciencias, advertiremos que el objetivo general de todas ellas se ha orientado siempre en la línea de la unificación o simplificación de los saberes, tratando de reducir una rama de la ciencia o una ciencia entera a otra más básica. Esta tendencia constituyó el núcleo central del programa filosófico del neopositivismo lógico del Círculo de Viena¹⁵. Así, una gran parte de la química ha sido reducida a la física, y muchas partes de la biología han sido reducidas a la química y la física desde la orientación de la biología molecular y la genética. Pero, como hace observar Ayala, “ninguna de estas y otras reducciones han resultado ser un éxito

rotundo; en cada caso ha quedado un residuo no resuelto (véase K. R. Popper, “La reducción científica y la incompletitud esencial de toda ciencia”). De todas formas, estas reducciones constituyen uno de los logros más notables de la ciencia”¹⁶.

Por tanto, advertimos en este problema del reduccionismo la necesidad de conjugar dos ámbitos o aspectos complementarios: una mirada analítica, que mira hacia la descomposición de una realidad en sus partes; y otra sintética, orientada a estudiar las características de las sistematizaciones o estructuras con que se va organizando la realidad. El error y la limitación que W. H. Thorpe advierte en la tendencia *reduccionista exagerada* consiste en no darse cuenta de que todo proceso de análisis, aunque valioso y necesario, tiene que completarse siempre con el movimiento de síntesis. Por lo demás, el movimiento de análisis, propio del reduccionismo, es una abstracción, y, por tanto, es una visión limitada en la medida en que “es él mismo una abstracción de una realidad más compleja y elaborada, y, en este sentido, el término “ciencias restringidas” resulta adecuado”¹⁷. De hecho, la misma física, como indicó ya B. Russel, necesita de las matemáticas para poder entenderse.

Pero la razón más convincente de Thorpe a favor de la necesidad de la síntesis es que nuestros sentidos perceptivos están diseñados para captar síntesis, sistemas, formas (*Gestalten*), estructuras. Y sólo des-

pués de que captamos totalidades es cuando vamos hacia el análisis de esas estructuras para desentrañar los diferentes elementos o partes de las estructuras. En consecuencia, “el análisis no sólo es engañoso, o aún peor, sin una síntesis previa; también carece de significado y es a veces extremadamente peligroso si no va seguido de síntesis, o por lo menos de períodos recurrentes de ella”¹⁸.

Dentro de una visión evolutiva de todo el universo, el modo más adecuado y completo de entender la realidad es, pues, analizarla desde una visión que conjugue complementariamente análisis y síntesis, necesitándose tanto el trabajo de descomposición de un todo en sus partes como el de advertir las leyes específicas de los diferentes sistemas y estructuras que han ido emergiendo a lo largo del proceso dinámico y evolutivo. Nos topamos, pues, con el concepto y la idea de *emergencia*, que tiene que verse como complementaria a la visión analítica y reductiva. Thorpe, recurriendo a Broad, define *emergencia* como “la teoría de que el comportamiento característico del conjunto no *podría*, incluso teóricamente, deducirse del conocimiento más completo del comportamiento de sus componentes, tomados por separado o en otras combinaciones, y de sus proporciones y disposiciones en este conjunto”¹⁹. Según este modo de ver las cosas, hay que distinguir en todo sistema o estructura dos niveles de realidad: la

correspondiente a las partes y la del todo, necesitándose saber cómo se comportan las partes al margen del sistema, y bajo qué ley o leyes se han unido dichas partes para formar un sistema nuevo.

Teniendo en cuenta estas distinciones, se suele hacer referencia a la propuesta de Nagel con sus dos condiciones necesarias y suficientes para poder considerar que el proceso de reducción epistemológica es correcta. Nagel las denominó con-

diciones de *derivabilidad* y de *conectibilidad*²⁰. La primera afirma que “para llevar a cabo la reducción de una rama de la ciencia a otra, debe demostrarse que todas las teorías y leyes experimentales de la primera son consecuencias lógicas de los hechos teóricos de la segunda”²¹. Por su parte, el principio de *conectibilidad* indica y manda que “todos los términos técnicos de la ciencia que quiere reducirse sean definidos otra vez usando términos de la ciencia a que se reduce la primera”²².

4. El problema del reduccionismo en biología

Y según estas dos leyes o condiciones, en la situación actual de la ciencia, es evidente que la biología, aunque pueda ser reducida en algunos de sus aspectos a la física y la química, no lo puede ser en todos sus aspectos. Podría defenderse que, de momento, esto no es posible, pero que se conseguirá en algún momento del futuro. Pero también puede defenderse que, por principio, siempre quedará un resto de la biología que resulta imposible de reducir a leyes físico-químicas. Así lo sostiene en varios de sus trabajos el propio F. J. Ayala, en la medida en que entiende que una de las cualidades que caracterizan a los seres vivos es la presencia en ellos de actos teleológicos²³.

4.1. Diversos tipos de teleologías

Ya hemos hecho referencia a

las dos posturas extremas dentro del programa reduccionista: los vitalistas o dualistas, por un lado, y los reduccionistas extremos o exagerados, por otro. Ayala entiende que entre ellas se dan dos posturas intermedias, consecuencia de moderar un tanto las dos posturas extremas. La primera defiende que, aunque no sea posible alcanzar el ideal reduccionista en el estado actual de la ciencia, podría serlo en el futuro. Y la otra defiende que esa reducción es imposible por principio, puesto que, como ya hemos señalado, los organismos vivos no son mera agregación de átomos y moléculas, ni de órganos y tejidos, sino que son conjuntos que forman *todos, sistemas, estructuras*, que poseen sus leyes específicas, y no puede reducirse su explicación al estudio del mero comportamiento de sus partes.

Ayala se inclina hacia esta última postura, pero distanciándose un tanto también de ella. Su discrepancia se concreta en que su planteamiento, y también el de la otra postura, se basa en presupuestos metafísicos que no pueden demostrarse desde la ciencia, y sobre todo en que el nivel de reflexión en el que hay que situar el problema es en el epistemológico, no en el ontológico. Es decir: “La cuestión de la reducción —según Ayala— es si las proposiciones que conciernen a los organismos pueden derivarse lógicamente de las leyes fisicoquímicas y no si las propiedades de los organismos pueden explicarse como resultado de las propiedades de sus componentes físicos”²⁴. Por eso, para Ayala, la cuestión del reduccionismo tiene que ceñirse a la situación actual de la ciencia, y no tanto a si en el futuro podrá o no conseguirse una reducción total, puesto que no se puede resolver esa cuestión de modo empírico.

Partiendo, pues, de este enfoque, Ayala entiende y defiende que los organismos biológicos se mueven con patrones de explicación teleológicos que no existen en el ámbito de lo inanimado, y que no pueden explicarse desde el punto de vista de las leyes fisicoquímicas sin que se pierda en el camino algún contenido explicativo.

Para poder sostener estas afirmaciones, tenemos que definir antes el concepto de *teleología*. Ayala es consciente de que este término “está desacreditado” en el entorno

de la ciencia moderna, siendo visto por muchos como “una señal de superstición” no sometible a verificación empírica y como un resto de “una era precientífica”²⁵. Pero esto se debe a que se piensa que una acción teleológica está causada por un agente externo y no inmanente al propio organismo. Precisamente uno de los logros de la teoría de la selección natural de Darwin como motor de la evolución consistió en sustituir en el ámbito de la biología una teleología teológica o dualista por otra de tipo científico. “La teleología de la naturaleza se podría explicar ahora, al menos en principio, como resultado de leyes naturales que se manifiestan en procesos naturales, sin recurrir a un Creador externo o a fuerzas espirituales o inmatriciales. En este punto la biología maduró como ciencia”²⁶.

Por tanto, si en el ámbito de las acciones humanas advertimos una estructura teleológica en la que interviene un agente autoconsciente y con racionalidad *prospectiva* y anticipadora, no ocurre lo mismo en el ámbito de los fenómenos biológicos, teniendo que diferenciar modos de entender la teleología. Todos los movimientos teleológicos tienen en común ser “acciones, objetos o procesos que exhiben una orientación hacia cierto objetivo o estado final”²⁷. En función de ello, es fundamental que “el objeto o proceso contribuya a la existencia de un cierto estado o propiedad del sistema”²⁸. Por eso se puede hablar de teleología en el funcionamiento

de un riñón, y no tanto en los movimientos de un planeta o en una reacción química.

Es fundamental, para aclarar conceptos, distinguir entre tres tipos de fenómenos teleológicos, en función, como indica Ayala, de la relación que se da entre la estructura o el proceso y la propiedad o estado final. Siguiendo este criterio, Ayala distingue tres tipos de *teleologías*²⁹:

- 1) *Teleología consciente* es aquella en la que "el estado final u objetivo es conscientemente anticipado por el agente"³⁰. Algunos utilizan el concepto de racionalidad *prospectiva*³¹ para referirse a este tipo de teleología que se daría exclusivamente en los seres humanos, y es posible que de modo incipiente en ciertos primates. Los negadores de la existencia de procesos teleológicos en la biología posiblemente lo hacen debido a que entienden este concepto en la acepción consciente.
- 2) *Teleología de sistemas autorregulados o teleonómicos*, cuando se da un "mecanismo que permite al sistema alcanzar o mantener una propiedad específica a pesar de las fluctuaciones del entorno"³². Un ejemplo de estos sistemas es la capacidad homeostática de los mamíferos para mantener fija la temperatura corporal. Es interesante hacer ver, por lo demás, que los biólogos distinguen dos tipos de homeostasis: *fisiológica* y
- 3) Un tercer tipo de teleología es la propia de los órganos o partes del cuerpo de los seres vivos, como la mano, el sistema circulatorio o respiratorio, etc. Todos ellos son ejemplos de "estructuras anatómica y fisiológicamente constituidos para realizar una cierta función"³⁴. Al igual que los órganos fisiológicos, también pertenecen a este tipo de teleología las herramientas y artefactos construidos por los seres humanos, en la

de desarrollo. Los organismos que poseen la primera tienen capacidad de mantener estables ciertos estados fisiológicos. En cambio, la homeostasis de *desarrollo* es la capacidad de "regulación de las diferentes rutas que un organismo puede seguir en su progreso de cigoto a adulto"³³. El proceso de gestación de los seres vivos pertenece a este tipo de homeostasis, conformando un proceso bien delimitado que atraviesa diferentes etapas orientadas hacia un objetivo claro, pero sin que este proceso esté regido por una instancia externa consciente. También hay que situar dentro de este tipo de procesos *teleonómicos* los sistemas mecánicos fabricados técnicamente por el ser humano, como un termostato, en la medida en que están constituidos con un sistema de autorregulación a través de retroalimentación de la información.

medida en que están conformados de un modo determinado para realizar una función. Como puede verse, la distinción entre estos dos últimos tipos de teleología es un tanto difusa, porque también el tercer tipo puede y suele tener ciertas capacidades de autorregulación y retroalimentación.

Si en el ámbito de los organismos vivos no se da teleología consciente, está claro que el resto de estructuras teleológicas y homeostasis son resultado del proceso de adaptación al ambiente (selección natural). Son acomodaciones que se justifican en función de la contribución al proceso de reproducción de la especie. Pero son procesos mecanicistas e impersonales, con racionalidad *retrospectiva*, no *prospectiva*. Desde este punto de vista, también se puede hablar de dos niveles de teleología: *específica* y *genérica*. El dinamismo finalístico *específico* es el que permite relacionar el carácter o modo de ser de un organismo, o parte del mismo, con la función que desempeña. Pero el fin genérico y último perseguido por todos los caracteres y sus funciones es el éxito reproductivo. Por tanto, desde este punto de vista, "la fuente última de explicación en biología es el principio de selección natural"³⁵.

Pero, como Ayala precisa, la selección natural puede considerarse tanto como un proceso teleológico como también lo contrario. Es decir, por un lado, "la selección natural puede decirse que es un fenómeno

teleológico en un sentido causal. La selección natural no es una entidad sino un proceso puramente mecanicista. Pero se puede decir que la selección natural es teleológica en el sentido de que produce y mantiene órganos y mecanismos dirigidos hacia un fin, cuando las funciones que ejercen contribuyen a la eficiencia reproductiva del organismo"³⁶. Pero no puede decirse que la selección natural sea teleológica en el sentido de que se oriente a la producción de determinados y específicos organismos o especies. En ese sentido, la selección natural es mecanicista y oportunista. Y el resultado final de una especie puede ser tanto la adaptación exitosa como la extinción. La tendencia de la selección natural es dotar a los organismos de mecanismos eficientes de cara a la supervivencia, pero no realiza esta tendencia de modo consciente³⁷. Ese estado final es causalmente y temporalmente posterior (racionalidad *retrospectiva*).

De todos modos, una prueba de la complejidad del fenómeno teleológico es que se pueden hacer múltiples clasificaciones, en función de los múltiples puntos de vista desde los que se examina. Si la clasificación anterior la hacía Ayala desde la relación entre "el objeto o mecanismo y la función o propiedad a la que sirve", él mismo realiza otra clasificación complementaria, "atendiendo al proceso o agencia que da origen al sistema teleológico"³⁸. Desde este segundo

punto de vista, se puede hablar de teleología *interna* y *externa*. Otro modo de nombrarlas es, respectivamente, teleología *natural* y *artificial*. La primera es la propia de los organismos vivos y sus caracteres, y la segunda, la de las herramientas y servomecanismos humanos.

4.2. *La teleología como rasgo específico de la biología*

Y centrándonos de nuevo en el tema del reduccionismo en biología, tenemos que preguntarnos si estos procesos teleológicos se pueden explicar desde la base de los procesos fisicoquímicos. Parece evidente para Ayala que, aunque “las explicaciones teleológicas son totalmente compatibles con las consideraciones causales”, en realidad “la explicación teleológica connota algo más que su equivalente no teleológico”³⁹, de modo que no se cumplen las dos condiciones de Nagel para que se dé un proceso correcto de reducción de una ciencia a otra. Y ello es así porque un proceso teleológico está organizado para que persiga un fin, cosa que no se da en el ámbito de las relaciones meramente causales, en el ámbito de la fisicoquímica. Además, las explicaciones teleológicas muestran la presencia de funciones específicas en el sistema y de una organización directora del mismo. Así, la forma de ser del corazón está en función de bombear la sangre. Y, en último término, como ya vimos con anterioridad, la relación entre finalidad y medios está al servicio de una finalidad más genérica, fruto de la

selección natural, como es el éxito reproductivo.

En conclusión, “el uso de las explicaciones en biología no es sólo aceptable sino, de hecho, indispensable. Los organismos son sistemas organizados de forma dirigida”⁴⁰. Y ante la objeción de algunos autores, que no ven demasiada claridad entre sistemas teleológicos y los que no lo son, Ayala propone como distinción entre ambos procesos el criterio de utilidad, aplicable tanto para los casos de finalidad externa como interna. En el segundo caso, un sistema será teleológico “si el carácter es de utilidad para el sistema en el que existe y si tal utilidad explica la presencia del carácter en el sistema”⁴¹, contribuyendo de ese modo a su adaptabilidad y al éxito reproductivo. Si nos referimos a la finalidad externa, diremos que la utilidad se comprueba y refiere al autor del sistema, en este caso, las herramientas y artefactos creados por los seres humanos: los artefactos son como son porque sirven y son útiles para realizar determinados fines. Así, “el criterio de utilidad introduce una objetividad necesaria en la determinación de qué mecanismos biológicos son dirigidos a un fin”⁴².

Eso no significa que todos los caracteres de un organismo vivo tengan utilidad (como a veces se ha defendido por algunos darwinistas), pero también se han dado casos en que determinados caracteres que no han sido adaptativos en el origen, pueden reconvertirse posteriormente en útiles⁴³. Esta es la idea

que defiende Fr. Jacob al decir que la evolución se parece a un sistema de *bricolage*, en la medida en que no actúa de modo consciente y con racionalidad prospectiva, sino de modo *chapucero* a posteriori, acomodando lo que tiene para sacar de las cosas su mejor rendimiento⁴⁴.

En conclusión, así como los sistemas biológicos no pueden explicarse del todo sin la referencia a la teleología, y de hecho son los únicos sistemas que tienen teleología interna, no sirve por el contrario la teleología en el ámbito de la física y la química. Por ello, desde este punto de vista tan fundamental, es inadecuado defender que el ámbito de la biología se pueda reducir a

explicaciones propias de las leyes fisicoquímicas. Así, “las explicaciones teleológicas, por tanto, diferencian a la biología del resto de las ciencias naturales”⁴⁵.

Todos los argumentos que hemos utilizado sobre el supuesto reduccionismo de la biología a la física podemos acomodarlos a los intentos de reducción de lo psicológico, lo mental y lo cultural a la biología, o a la genética, aspecto en el que nos vamos a detener en el apartado siguiente. No analizaremos propiamente la relación entre biología y cultura, en general, sino que nos ceñiremos a la relación entre la biología y un aspecto básico de la cultura como es la ética.

5. Ética y estructura genética

La reflexión sobre esta relación nos va a servir de paradigma para el que constituye el centro de este trabajo, la relación entre ética y neurociencias. Se trata de un tema de gran importancia y que ha sido objeto de múltiples reflexiones y disputas en décadas anteriores⁴⁶. Y aunque ambas relaciones (ética-biología y ética-neurociencias) tienen contenidos específicos, el marco filosófico desde el que hay que contemplarlas viene a ser básicamente el mismo, como vamos a ver.

5.1 Una distinción clarificadora

La tendencia de los planteamientos evolucionistas basados en la selección natural ha orientado

sus reflexiones a interpretar los organismos vivos en función de su utilidad al servicio de la adaptación y del éxito reproductivo. Esta lógica es evidente, en todas las especies animales y también en el ámbito de la especie humana, en relación con los rasgos fenotípicos de tipo morfológico y fisiológico, pero resulta ya más problemático si nos referimos a los rasgos y características mentales y culturales. En este punto nos volvemos a encontrar las mismas posturas que hemos indicado en la temática reduccionista anterior. Por un lado, se encuentran los reduccionistas extremos, que consideran que, al igual que ocurre en el resto de las especies vivas, también en

la especie humana hay una directa y total dependencia de la cultura respecto a sus bases genéticas. En el extremo contrario, se hallarían las posturas dualistas o culturalistas extremas, que separan totalmente el ámbito cultural del biológico-genético, de forma que este segundo ámbito sería el fruto del espíritu o del alma, sustancia autónoma que interactúa extrínsecamente con la base corpórea. En medio se sitúan quienes defienden la relación entre la biología y la cultura, pero sin que eso suponga la subordinación total de ésta respecto de aquella⁴⁷.

Con el auge de las investigaciones etológicas de la mano de K. Lorenz y del resto de pioneros⁴⁸, y posteriormente desde la sociobiología⁴⁹, se ha ido acentuando la toma de conciencia de las similitudes conductuales entre los primates y los seres humanos, hasta llegar a ponerse en duda o a negar explícitamente la diferencia cualitativa y de grado entre ambas. De modo que muchos programas de investigación se encaminan a mostrar la diferencia meramente cuantitativa entre la conducta y la *teoría de la mente* entre simios y seres humanos⁵⁰. Si esto fuera cierto y consistente, se pondría en entredicho la especificidad de la cultura humana, y, dentro de ella, la autonomía de la ética.

Por eso, conviene dejar claro cómo hay que plantear el problema y ver cómo hay que relacionar correctamente lo biológico y lo ético (como un aspecto más dentro del continente de la cultura). Vamos a

presentar, de la mano de F. J. Ayala, el marco donde hay que situar el problema, para después criticar desde él las posturas sociobiológicas y otras similares.

Ayala se ha detenido desde hace tiempo en iluminar este problema en varios de sus trabajos escritos⁵¹, manteniendo siempre el mismo esquema clarificador. La confusión que se da en algunos en relación a este tema proviene del hecho de que la ética es un atributo que aparece como dotación de todos los seres humanos normales, y solo en ellos⁵². Por tanto, al igual que la capacidad lingüística y otros atributos culturales similares, no puede negarse que pertenece a la dotación genética de la especie humana, a su naturaleza biológica. Parecería, pues, que la ética y demás realidades culturales dependen de la biología, con lo que estaría justificado defender que las leyes biológicas marcan el ordenamiento ético y cultural. Pero las cosas son más complejas, y conviene establecer claridad y orden en este problema.

Ayala entiende que, si no se quieren mezclar los términos para poder salir de la confusión, tenemos que distinguir entre la *capacidad moral* y los *códigos morales*, esto es, la racionalidad interna de la ética⁵³. La cuestión es, por tanto, si la ética depende de los genes, de la dotación genética. Tenemos que desglosar la respuesta en dos: si nos referimos a la *capacidad ética*, las respuesta es afirmativa, pero, si nos referimos a los *códigos*

morales, la respuesta es negativa. Así, la *capacidad ética* depende de la dotación genética: representa el resultado de la evolución, que ha dotado a la especie humana de una compleja estructura genética que le ha liberado de los estreñimientos puramente biológico-genéticos para abrirle a la necesidad de elegir entre diversos modos de actuar. Es la capacidad de ser libre, y, por tanto, de ser moral, de tener que elegir entre comportamientos alternativos, y de ser responsable de sus decisiones.

Este mismo planteamiento, vuelvo a repetir, se puede hacer respecto a cualquier otro elemento de la dotación cultural humana, por ejemplo, el lenguaje. La capacidad de hablar es parte de la dotación genética, innata, de la especie humana, que no la tienen las demás especies animales. Otra cosa muy distinta es el lenguaje concreto que cada individuo humano aprende y con el que se expresa. Ya no es un problema genético, sino cultural, de aprendizaje. Lo mismo pasa con la ética. Los códigos morales se aprenden en el ámbito cultural en el que uno nace, aunque eso no suponga que se adquieren y se mantienen siempre acríticamente, puesto que uno puede posteriormente rechazarlos y defender otros planteamientos morales, así como podemos aprender otras lenguas y utilizarlas de modo alternativo al denominado lenguaje materno.

5.2 La capacidad ética y los códigos morales

Ayala entiende que la *capaci-*

dad ética, como dotación genética e innata de la especie humana, se basa o ha sido posible debido a tres rasgos que posee el ser humano como consecuencia de su dotación genética, y del desarrollo consecuente de su cerebro: la capacidad de prever las consecuencia de las acciones, la capacidad de realizar juicios de valor y la capacidad de elegir entre diversas alternativas de acción⁵⁴. Todas estas cualidades o capacidades son consecuencia o expresión de la específica condición de la especie humana, que nace de modo prematuro, con una acusada deficiencia biológica⁵⁵, que le desmarcan de los estreñimientos conductuales biológicos (lo que Zubiri denomina *naturaleza abierta*⁵⁶) y le obligan a tener una más fuerte y prolongada dependencia del entorno familiar y cultural.

Ahora bien, los códigos morales no están subordinados a, ni dependen de la base biológica. Eso no significa que la racionalidad ética esté tan disociada de la biología que vaya por su cuenta e incluso se oponga a ella. La verdad es que entre biología y ética se da un inevitable paralelismo sin que se dé ninguna oposición con el fin último de la dinámica biológica: la supervivencia a través de la adaptación al entorno y su consecuente éxito reproductivo. Pero la moral tiene su propia racionalidad interna y sus propias leyes de conformación y de fundamentación⁵⁷. Al igual que vemos en el ámbito del lenguaje, en el que la capacidad lingüística

innata tiene que completarse con el lenguaje concreto que cada recién nacido aprende de su entorno cultural, la capacidad ética se explicita y adopta los códigos morales del ámbito cultural en el que un miembro de la especie humana es educado e inculturado.

A lo largo de la historia humana se han propuesto múltiples teorías orientadas a justificar y a fundamentar el ámbito de lo moral y las diferentes propuestas éticas⁵⁸. Unos lo han hecho desde la teología (apelando a la autoridad religiosa correspondiente), otros desde la filosofía (desde el uso crítico de la razón), y otros desde las ciencias (proponiendo en la mayoría de estos casos un reduccionismo moral, y negando la libertad humana). No nos vamos a detener en profundizar en estos terrenos, que nos desviarían un tanto del centro de nuestra reflexión, siendo suficiente detenernos en criticar los planteamientos de quienes, dentro de la tercera postura fundamentadora, pretenden hacernos creer que la moral, los códigos morales, se tiene que basar en principios biológicos y genéticos.

5.3 Las insuficiencias de los biólogos éticos o éticas biologistas

Dentro de esta línea de pensar, se hallan en primer lugar los evolucionistas clásicos (desde H. Spencer, hasta J. S. Huxley y C. H. Waddington), quienes defendieron la posibilidad de fundamentar las normas éticas desde la lógica del proceso evolutivo. En la medida

en que, según ellos, la selección natural promovería un proceso progresivo hacia especies y organismos más perfectos, más eficaces y mejor adaptados, el resultado de ese proceso tendría también connotaciones morales: lo bueno es el resultado de ese duro y conflictivo proceso selectivo.

Pero este modo de ver las cosas supone, en primer lugar, una petición de principio, un círculo vicioso, en la medida en que en el ámbito de la naturaleza, sea biológica o meramente física, no se dan valores éticos sino simples hechos. Si encontramos valores, es porque nosotros los humanos los hemos puesto previamente, ya que no se puede concluir que sea mejor o valga más, desde el punto de vista de la complejidad del proceso evolutivo, un elefante que un protozoo. Ambos se han adaptado a su entorno correctamente, puesto que son especies que siguen existiendo. Además, en segundo lugar, pretender sacar de la naturaleza normas éticas es caer en la *falacia naturalista*, que confunde el *ser* con el *deber ser*.

Más recientemente han sido los sociobiólogos los que han vuelto a defender que la ética depende de la genética, al igual que todo el conjunto de la cultura. La sociobiología pretende demostrar que los sujetos de la evolución no son ni los individuos, ni los grupos poblacionales, sino los genes. Y el único motor que les mueve es el *egoísmo genético*⁵⁹, que les empuja a construir organis-

mos para su perpetuación, mejor adaptación y conseguir la mayor eficacia reproductiva que el motor de todo el proceso evolutivo⁶⁰. El iniciador de esta corriente biológica, el entomólogo E. O. Wilson, en su texto fundacional *Sociobiología. La nueva síntesis*⁶¹ recoge investigaciones etológicas anteriores para asentar sus planteamientos teóricos, extrapolándolos también al ser humano en el último capítulo. Posteriormente explicita sus planteamientos sobre el ser humano en *Sobre la naturaleza humana*⁶².

Las pretensiones de la *sociobiología* son realmente ambiciosas, en la medida en que pretenden explicar todo el comportamiento de las diferentes especies animales, incluida la humana, desde el *egoísmo genético*, presente en el mundo de los genes y extendido a todos los demás ámbitos de la vida. Por tanto, como el mismo nombre de esta nueva síntesis que propone Wilson lo indica, la biología y la sociología tienen que dejar de ir separadas, como consecuencia del divorcio de las dos culturas indicado por Snow, e ir de la mano de un nuevo proyecto reductivo en el que todo quede explicado desde la biología, o mejor, desde la genética. Así, todos los comportamientos de los seres vivos pueden explicarse desde estos planteamientos, sistematizándolos en cuatro grandes áreas: la agresión, las relaciones intersexuales, las relaciones paterno-filiales, y las conductas "altruistas"⁶³. Todos los comportamientos pertenecientes

a cada uno de estos cuatro ámbitos conductuales se pueden explicar desde esta lógica egoísta y competitiva. Al final, ante tendencias contrarias que buscan sus intereses egoístas respectivos, se impone un EEE (equilibrio evolutivamente estable), que evita que la agresividad y las relaciones sociales sean destructivas. Pero se trata de un mero consenso meramente estratégico y provisional.

El experimento crucial lo constituye el *altruismo*, puesto que, si la tendencia básica es el egoísmo, lo lógico es pensar que la selección natural habría destruido y dejado de lado cualquier gen altruista. La estrategia de los sociobiólogos se orienta a mostrar que el altruismo es propiamente una conducta aparentemente *altruista* ("altruismo"), pero en el fondo se trataría de comportamientos egoístas con envoltura altruista, tanto dentro del denominado altruismo *débil* (el que se realiza a favor de parientes genéticos) como en el caso del altruismo *fuerte* o *recíproco* (cuando el beneficiario no es pariente genético), el supuesto "altruismo" persigue intereses egoístas e individualistas, porque se descubriría que ser "altruista" supone el mejor modo de ser egoísta, de salir todos favorecidos⁶⁴.

No podemos extendernos demasiado en las críticas a los sociobiólogos, que abarcarían tanto los aspectos más científicos y empíricos (demostrar si las conductas animales se rigen sólo por el egoísmo genético), como la supuesta ilegitimidad

de la extrapolación a la especie humana de los planteamientos que puede que funcionen en el resto de las especies animales (supondría igualar el ámbito de la cultura al de la biología, y negar la libertad humana), como también, desde la sociología del conocimiento, la implícita función ideológica de sus planteamientos a favor del sexismo, el racismo y los poderes sociales fácticos⁶⁵.

Nos vamos a centrar sólo en la crítica al modo como entiende Wilson la relación entre la ética y la biología. Wilson da por descontado que desde la biología no se pueden marcar los contenidos de la moral, puesto que sería caer en la falacia naturalista, y explícitamente se desmarca de esa postura. Pero mantiene unas posiciones que, de hecho, suponen implícitamente caer en dicho error.

En su libro *Sobre la naturaleza humana*⁶⁶, entiende que la moral es un tema suficientemente serio como para dejarlo en manos de los filósofos y teólogos, y, en correspondencia con sus tesis reduccionistas, entiende que esa tarea corresponde a los científicos. La lógica en la que apoya su tesis es sencilla: puesto que todo lo humano es producto de la evolución, y también el cerebro, las claves de todo lo humano se hallan por consiguiente en las leyes de la evolución, esto es, las leyes que han regido la expresión de nuestros genes para conformar un cerebro tan potente como el de la especie humana. Ya hemos

dicho que para Wilson y el resto de los sociobiólogos la clave de los comportamientos de todas las especies vivas es la lógica del gen egoísta, por lo que todo ser vivo busca ante todo sobrevivir y estar máximamente representado en las generaciones siguientes. Por tanto, los genes construyen, en expresión de esta lógica de supervivencia, los instrumentos necesarios para ello, siendo uno de sus mayores logros el cerebro humano. Así, para Wilson, “el cerebro existe porque promueve la supervivencia y multiplicación de los genes que dirigen su formación. La mente humana es un mecanismo de supervivencia y reproducción, y la razón es solamente una de sus diversas técnicas”. Por tanto, “el intelecto no fue construido para comprender los átomos o aun para comprenderse a sí mismo, sino para fomentar la supervivencia de los genes humanos”⁶⁷.

Según esto, se nos plantean, en opinión de Wilson, dos dilemas en el terreno de la moral. El primero consiste en preguntarse qué objetivos tiene la vida humana, y se responde tal cuestión afirmando que “el primer dilema, en una palabra, es que no tenemos un sitio particular a donde ir. La especie carece de cualquier objetivo externo a su propia naturaleza biológica. Las creencias religiosas tradicionales han sido socavadas, no tanto por las humillantes demostraciones de la falsedad de sus mitologías sino por la creciente conciencia de que las creencias son en realidad

mecanismos que capacitan para la supervivencia”⁶⁸.

El segundo dilema consiste en dilucidar qué normas éticas son las más adecuadas y verdaderas y, por tanto, las que tenemos que seguir los humanos. En la medida en que, según Wilson, “en el cerebro existen censores y motivadores innatos que afectan profunda e inconscientemente nuestras premisas éticas”, el dilema está en decidir “¿a cuál de los censores y motivadores debemos de obedecer y cuáles deben ser inhibidos o sublimados? Estas guías son el núcleo mismo de nuestra humanidad”⁶⁹.

La verdad es que conjugando y relacionando el planteamiento de estos dos dilemas se halla uno en una profunda complejidad, puesto que encierran una explícita y radical contradicción. Del segundo dilema deducimos que Wilson acepta la libertad humana, puesto que no tiene sentido plantear a nadie que no sea libre la posibilidad y la obligación de elegir y decidirse ante una alternativa, como se supone que es un dilema. Es decir, como indica I. Berlin⁷⁰, una de las verdades que tenemos que tener claras es que determinismo y ética son incompatibles: o somos libres y responsables (en eso consiste la *capacidad ética*), o no somos libres y, por tanto, no tiene sentido apelar a nuestra responsabilidad moral. De ahí que, si fuera cierto el determinismo, tendríamos que dejar de utilizar los conceptos morales, o usarlos en un sentido especial y fi-

gurado, como cuando hablamos de las brujas o de los dioses del Olimpo. ¿Qué sentido tiene que Wilson nos diga que debemos dejar de lado las ya superadas orientaciones de las religiones y de la filosofía, si no tenemos capacidad para ello puesto que no somos libres? ¿O sí lo somos? En este segundo caso, ¿qué sentido tiene que se nos diga en el primer dilema que no somos más que máquinas dotadas de un potente cerebro, todo ello construido por los genes para estar mejor provistos y armados en la lucha por la supervivencia, que es al fin y al cabo el único objetivo y fin de todo organismo vivo, incluidos los humanos?

En relación a esta afirmación es donde incide la crítica de Ayala a Wilson. Ayala advierte el esfuerzo que Wilson realiza en sus afirmaciones por no caer en la falacia naturalista, dejando claro que la biología no nos enseña absolutamente nada sobre lo que *debemos* hacer, quedando separadas la ciencia de la ética. Pero, en la medida en que el motor de la evolución es la tendencia egoísta de los genes, Wilson indica que no puede haber normas morales universales, sino decisiones contextuales que se tomarán en cada momento en función de los intereses concretos de cada ser humano. Por tanto, para Wilson, “el pluralismo moral es innato”⁷¹. Ello supone que la biología nos ayuda a dilucidar que determinados códigos morales no son compatibles con la naturaleza humana, entre los que

estarían la pretensión de la vigencia de códigos morales universales. Esto lo podríamos admitir como válido en la medida en que, aunque admitamos la autonomía de los códigos morales respecto a la biología, no quiere eso decir que tales códigos contradicen la lógica de la biología, que busca la supervivencia de los individuos, por lo que difícilmente se pueden admitir normas morales que contradigan la naturaleza biológica. Aunque hay momentos en que se prefiere morir antes de contradecir determinados mandatos morales que consideramos básicos.

Pero en otras afirmaciones Wilson va más allá de estos planteamientos de relativismo moral, en la línea de lo que hemos visto era su primer dilema: "El comportamiento humano —como las capacidades de respuesta emocional que lo impulsan y lo guían— es la técnica indirecta por la cual el material genético humano ha sido, y será, mantenido intacto. *La moralidad no tiene otra función última demostrable*"⁷². Ayala observa atinadamente que la referencia de Wilson a la moralidad en esta última frase es ambigua, puesto que puede entenderse de dos maneras: como capacidad moral o como contenidos morales. Si se refiere a lo primero, entiende Ayala que es falsa, "puesto que los seres humanos son seres éticos por naturaleza, debido a su eminencia intelectual que les dota de la capacidad de prever las consecuencias de sus acciones, de formular juicios de valor y de libre albedrío; una vez

que se dan estas tres condiciones, la evaluación moral de las acciones humanas es inevitable. Los hombres son seres éticos necesariamente y por naturaleza, no porque esto sirva para conservar sus genes o para cualquier otro propósito"⁷³.

La afirmación de Wilson sobre la moralidad, en el sentido de la capacidad moral, presupondría que la evolución estaría dotada de una orientación teleológica consciente, cosa que la teoría de la selección natural, que él defiende, niega, como ya vimos más arriba. Por tanto, la capacidad moral ha surgido a posteriori, por emergencia resultante de la complejidad del proceso evolutivo, pero no como objetivo o finalidad perseguido por un ente consciente que prevé la necesidad y utilidad de dotar a los humanos de moralidad para que tengan más éxito en la lucha por la vida.

Y si entendemos la moralidad en el sentido de los códigos morales, entonces hay que reconocer que Wilson cae en la falacia naturalista, cosa que hemos visto quería evitar a toda costa. Por tanto, las tesis de Wilson no se sostienen por ningún lado, consecuencia de no saber apreciar la diferencia cualitativa entre biología y cultura en el ser humano. La cultura surge de la biología, y no existe aquélla sin ésta, porque ésta es su condición de posibilidad. Pero la cultura no depende de la biología en sus leyes y racionalidad interna. Las diferentes parcelas de la cultura, como la ética, tienen su propia coherencia

interna que no depende de la biología, aunque tampoco tienen que contradecirse. De ahí que, en la afirmación de algunos sociobiólogos, como M. Ruse⁷⁴, las normas morales culturales en realidad no pasan de ser meras explicitaciones de tendencias genéticas innatas, como el mandamiento de obedecer a los superiores o el amor al prójimo. Según Ruse, estos mandamientos no hacen más que incrementar la posibilidad de los individuos de sobrevivir, en la medida en que obedecer a los que tienen más experiencia supone aprovecharse de su saber y sobrevivir. Y amar al prójimo supone ejercer el altruismo recíproco, que en definitiva incrementa la supervivencia de los grupos.

Pero estas conclusiones son falsas, como podemos deducir de las precisiones que tenemos que hacer al respecto. La primera afirmación que hay que hacer es que las tendencias genéticas y biológicas nos orientan, es cierto a actuar de un modo determinado, sobre todo en la línea de la supervivencia, pero

no nos determinan, pudiendo elegir entre diversas alternativas de acción. La segunda nos indica que, aunque haya muchas veces que las tendencias biológicas coincide con las orientaciones morales, no siempre ocurre así. Esta claro que muchas veces nos gustaría responder de forma violenta a determinadas conductas de otros seres humanos, pero creemos que hay que comportarse de otro modo, como nos manda la moralidad. Porque está claro que no es la mera supervivencia la norma fundamental del comportamiento humano, ya que, de ser así, parecería que la norma central del comportamiento humano sería inseminar al mayor número posible de mujeres, para dejar la máxima descendencia genética. Y está claro que no parece ser esa la orientación de la moral entre las culturas humanas. Por tanto, en estos casos conflictivos, no es la biología la que orienta nuestra conducta sino la regla moral. De ahí que, en conclusión, "las normas morales están basadas en consideraciones y principios culturales (...), incluyendo los religiosos, no en principios biológicos"⁷⁵.

6. Ética y neurociencias

Como hemos indicado anteriormente, el mismo esquema de relación entre genética y ética vale perfectamente para la relación entre neurociencias y ética. En realidad, como ya hemos hecho también referencia, hay que

situar en un todo la relación entre genética, ciencias del cerebro y los diversos ámbitos de la cultura (conducta, ética, racionalidad filosófica, etc.). La relación entre ambos niveles se conjuga con las dos leyes o distinciones que hemos establecido

ya: la base genética y cerebral es la condición de posibilidad de la emergencia de la cultura, y de la mente su creadora; es decir, sin un nivel de complejidad genética y cerebral no se da la mente humana y el fruto de la misma, la cultura; pero la lógica o racionalidad cultural es autónoma respecto a la racionalidad o leyes propias de la base genético-cerebral. Se trata de dos campos estrechamente relacionados, pero también autónomos. De ahí que sea incorrecto en su propia raíz el programa reduccionista de unificación de las ciencias, reduciendo todo a la física, puesto que, como ya vimos, difícilmente se puede reducir toda la biología a la física, y tampoco la psicología, la sociología, la antropología, la historia, etc., a la biología y a la física.

Aún a riesgo de ser repetitivos, vamos a aplicar estos planteamientos clarificadores al ámbito de las neurociencias, y a su conjugación con la ética.

6.1. *Neuroética: su origen y contenidos*

Los neurocientíficos más optimistas nos quieren hacer ver que los avances en el estudio del funcionamiento del cerebro van a suponer un cambio revolucionario, un auténtico cambio de *paradigma* no sólo al interior de las ciencias del cerebro (algo evidente), sino también en todos los ámbitos de la cultura: mejor conocimiento de los mecanismos conductuales y el funcionamiento de la libertad, y en la

resolución de toda la problemática filosófica y religiosa, de modo que asistiremos a un cambio radical de nuestras cosmovisiones⁷⁶.

La verdad es que este tipo de perspectivas tan optimistas se ha hecho siempre que ha emergido con fuerza un nuevo ámbito del saber. Y es cierto que esos avances han supuesto cambios importantes para comprensión de nuestra realidad y para la vida humana en su totalidad, pero también es cierto que con el tiempo se han ido rebajando los exacerbados optimismos, colocando cada saber en su sitio y advirtiéndose la ambigüedad característica de todo lo humano, puesto que con los avances y ventajas han ido emergiendo a la par los peligros y limitaciones. Por mi parte, soy bastante escéptico respecto a las revolucionarias consecuencias que el conocimiento del funcionamiento de nuestro cerebro y la aclaración total de su funcionamiento (si es que ello es posible) pueda suponer para nuestras cosmovisiones filosóficas y religiosas, puesto que, aunque ambos aspectos están relacionados, también tienen lógicas autónomas. Es como pensar que el mejor conocimiento del motor de un coche debiera de conllevar cambios revolucionarios en las leyes que regulan el tráfico de vehículos por las carreteras. Se trata de ámbitos interrelacionados, pero autónomos.

Por tanto, una cosa es que sepamos cómo funciona nuestro cerebro y qué partes del mismo están implicadas cuando reflexionamos y

tomamos decisiones morales, conocimientos que nos llevan a dominar mejor el origen y el fundamento de nuestra capacidad moral, y otra muy diferente saber todo lo pertinente al ámbito de los contenidos morales, su diversidad y pluralidad a lo largo de la historia, así como discriminar entre las diferentes propuestas de fundamentación racional del hecho moral y de sus contenidos históricos.

Los recientes y espectaculares avances de las neurociencias han dado lugar a un mejor conocimiento de las diferentes partes del cerebro que parecen intervenir cuando creemos, tomamos opciones morales, tenemos un goce estético o filosofamos, dando lugar a lo que ya se denomina como *neurocultura*, *neurofilosofía*, *neuroteología*, *neuroética*⁷⁷, etc. A nosotros nos interesa aquí la *neuroética*, concepto que se acuñó en parentesco con la bioética, de la mano del pionero William Safire, como “ámbito de la filosofía que trata sobre los aspectos buenos y malos del tratamiento o la potenciación del cerebro humano”⁷⁸. Pero en esta definición se mezclan y entrelazan dos aspectos estrechamente relacionados pero que hay que diferenciar, puesto que dentro del amplio campo de relación entre ética y neurociencias, al que se refiere el término de la *neuroética*, tenemos que diferenciar entre lo que se suele definir como la *ética de la neurociencia* y la *neurociencia de la ética*. Es decir: por un lado, en la línea de la definición de W. Safire, la neurociencia se en-

cuentra con una serie de problemas éticos implícitos o presentes en el estudio y la posible manipulación del cerebro en sus diferentes etapas de desarrollo y funcionamiento. En ese sentido, se incide en la moralización de las prácticas neurocientíficas y se subrayaría el aspecto ético del concepto, es el campo de la *ética de la neurociencia* (*neuroética*). En cambio, y es la otra cara del problema, también puede orientarse la neuroética hacia la neurologización de la ética, que es el estudio de las bases neurológicas del comportamiento ético, advirtiéndose en algunos neurocientíficos la pretensión de que las neurociencias tienen mucho que aportar a la ética, coincidiendo esta tendencia con la de quienes auguran una auténtica revolución ética (y en otros ámbitos de la cultura: *neurocultura*, como ya hemos indicado) como consecuencia de los avances de las ciencias del cerebro. En este segundo caso, estaríamos ante la *neurociencia de la ética* (*neuroética*). Ahora bien, en este segundo campo caben también dos posturas diferentes, que discrepan en el modo de conjugar neurociencias y ética: una de ellas entiende que la ética tiene que subordinarse a las neurociencias, y la otra considera que hay que distinguir claramente ambos campos como dos realidades estrechamente relacionadas, pero autónomas en cuanto a las leyes y racionalidad interna que las rigen. Nuestra posición está en la línea de la segunda postura, en coherencia con todo lo que hemos defendido hasta ahora.

Los autores que reflexionan sobre la *neuroética* fijan su atención en los dos aspectos o campos de la relación entre cerebro y ética que hemos indicado, pero no siempre los distinguen y los conjugan con la claridad y el acierto que corresponde. Así, Gazzaniga, en su *Cerebro ético*, aunque se detiene en estudiar la problemática de ambos aspectos (*ética de la neurociencia* y *neurociencia de la ética*), se centra más en el primero (sin descuidar el segundo, aunque le dedica menos atención): estudiar los dilemas o problemas morales que se producen a consecuencia del extraordinario desarrollo de las ciencias del cerebro, como, por ejemplo, la importancia que un mejor conocimiento del origen de las bases cerebrales del embrión humano a la hora de dilucidar el inicio de la vida humana (estatuto ontológico y ético del embrión), o respecto a cuándo se puede hablar de muerte cerebral, o la problemática moral que se plantea ante la capacidad de las neurociencias de manipular la capacidad intelectual y otras capacidades cerebrales, intervenir en la conformación de la memoria y en la propia identidad personal, avances en la inveterada discusión sobre la libertad y el determinismo, y en las correspondientes consecuencias de cara a la responsabilidad moral y penal de cientos de individuos con daños sustanciales en su cerebro⁷⁹, etc. Toda esta problemática es apasionante y de cada vez mayor actualidad, pero no nos vamos a detener en ella.

En cambio, el otro campo de la *neurociencia de la ética* es más atendido por F. Mora en su libro *Neurocultura*, dejando explícitamente de lado el primero. En este punto nos vamos a detener más, comentando las afirmaciones del libro de F. Mora, y también en parte el de Gazzaniga, puesto que este segundo aspecto es el que estamos siguiendo a lo largo de este trabajo. Y en este punto nos encontramos con la misma necesidad de distinguir, al igual que en la relación entre ética y genética, entre la capacidad ética y los códigos éticos. Y es una distinción tanto más necesaria dado que no vemos que esa distinción sea tan nítida y adecuada en ninguno de estos dos autores a que nos estamos refiriendo. Este no hace nunca la distinción explícita, entre otras cosas porque, como hemos indicado, se detiene en su libro más sobre temas de *ética de las neurociencias* que sobre las *bases neurológicas de la ética*. Pero cuando trata este segundo tema, lo enfoca con afirmaciones globales, sin distinguir los dos planos de la capacidad ética y de los códigos éticos. En cambio, Mora sí hace explícita tal distinción, y apela a los planteamientos ya conocidos de F. J. Ayala, pero después no resultan claras ni coherentes sus afirmaciones, empezando por el hecho de que a lo largo del capítulo sobre *Neuroética*⁸⁰ mezcla, para defender idénticos planteamientos, citas totalmente opuestas, en este punto, de E. O. Wilson y F. J. Ayala. Por eso resulta necesario dejar las cosas claras sobre la relación entre

la ética y las neurociencias, más en concreto, la *neuropsicología* (de orientación cognitivista).

6.2 Cerebro y capacidad moral

El ser humano, como afirmábamos al hablar de la relación entre genética y ética, está dotado de la capacidad de plantearse el sentido y el valor moral de sus acciones. Es parte de su naturaleza biológica, consecuencia de su dotación genética, que ha producido y posibilitado el desarrollo de un cerebro tan complejo y plástico como el que poseemos. Sólo porque estamos dotados de este cerebro, resultado del proceso evolutivo, somos animales morales, que han superado los determinismos biológicos y se hallan abiertos, por necesidad y no por capricho, a tener que elegir entre diversas posibilidades de acción, ya que se hallan dotados de las tres características de nuestro comportamiento, tal y como indica F. J. Ayala: capacidad de anticipar las consecuencias de nuestras acciones, capacidad de hacer juicios de valor y capacidad de elegir entre diversos modos de actuar.

Por tanto, la capacidad moral del ser humano está subordinada a su base biológica y cerebral, y las neurociencias son las encargadas de indicarnos el funcionamiento del cerebro que ha posibilitado la emergencia de la mente, la conciencia, la libertad, la inteligencia, y todas las demás cualidades y propiedades específicas de la especie humana que lo han abierto y situado en el ámbito de la moral y de la ética.

No cabe duda de que la clarificación de estos mecanismos va a suponer, y está suponiendo en gran medida, un avance considerable en el conocimiento de nuestra propia realidad. Pero la cuestión está en si con ello habremos aclarado el hecho de la conciencia. Una cosa es, como nos hacen ver tanto Edelman como J. Searle, entre otros⁸¹, descubrir las condiciones de posibilidad y todos los requisitos necesarios del funcionamiento del cerebro que hacen posible la emergencia de la conciencia, y otra muy distinta defender que la lógica de la moral, que son los contenidos morales de una cultura, la razón por la que consideramos una acción buena frente a otra mala, tenga que depender de la conformación del cerebro, tanto en su sentido sincrónico como diacrónico y evolutivo. Ese es precisamente el campo de la formación de los contenidos morales, del que hablaremos más adelante.

En este campo de la capacidad ética es donde tienen toda la autoridad las ciencias del cerebro, en la medida en que ellas son las que nos tienen que explicar, y sus avances son espectaculares y se siguen produciendo a un ritmo fortísimo, cuál ha sido la historia del cerebro a lo largo de la evolución⁸², y los mecanismos que explican, en el caso humano, la emergencia de la conciencia y de la libertad. El cerebro que hasta fechas muy recientes se mostraba como un ámbito oscuro e impenetrable va convirtiéndose en una realidad más transparente

por efecto de las diversas técnicas de *neuroimagen*, sin necesidad de recurrir como único medio de acceso a las autopsias. De este modo, se puede fotografiar el cerebro *in vivo* a través de técnicas como la *resonancia magnética funcional* (RMF), la *tomografía por emisión de positrones* (PET) y otras técnicas similares que se están descubriendo a pasos acelerados (llevamos sólo una década con estas nuevas técnicas). De este modo, podemos saber en cada momento las partes del cerebro que se activan, y de qué forma, cuando el sujeto de tal cerebro está en un estado mental determinado⁸³.

La cuestión es situar en su justo lugar estos avances en el área de la biología de la conducta, del pensamiento y de las emociones, considerando que una cosa es llegar a descubrir las bases cerebrales de tales estados mentales, y otra deducir de ahí que en esa base cerebral se sitúa la clave de los contenidos mentales. Los que defienden esta segunda postura se apoyan en el hecho de que cuando falla esta base cerebral, no pueden darse con normalidad determinados sentimientos, pensamientos o comportamientos conductuales. Pero, como puede advertirse fácilmente, eso no explica más que la imposibilidad de la conducta mental sin el cerebro. Pero eso no prueba que lo mental se reduce al mero funcionamiento físico del cerebro, como defiende la denominada *teoría de la identidad*, dentro de la filosofía de la mente⁸⁴. En consecuencia, como dicen los

especialistas más sensatos de estas técnicas, “el gran desafío es interpretar estas imágenes”, no sólo para hacer un buen diagnóstico ante una posible enfermedad del cerebro, sino, sobre todo, de cara a interpretar adecuadamente el correcto funcionamiento del cerebro, dentro de una dialéctica de conjugar las propiedades de sus diversas y múltiples partes y el funcionamiento del cerebro en su conjunto, como un todo sistémico. Aquí es donde compiten tres diferentes teorías: el *neuronismo* (el cerebro es la simple suma de un número ingente de neuronas), el *holismo* (el cerebro funcionaría globalmente en todas sus funciones), y el *sistemismo*⁸⁵ (para determinadas funciones basta una parte del cerebro, pero para las superiores, es necesario el funcionamiento global y sistémico del cerebro). Mario Bunge, autor de esta triple clasificación, se decanta por la tercera postura.

F. Mora entiende que “el cerebro no parece contener centros o circuitos neurales “éticos o morales”; es decir, módulos cuyo funcionamiento esté dedicado, en exclusiva, a producir los pensamientos y la conducta ética. La conducta moral es la elaboración mental de un producto que requiere de la participación de múltiples sistemas neuronales ampliamente distribuidos en el cerebro y que unas veces elaboran conductas “morales” y, otras, distintos tipos de conducta”⁸⁶. La pregunta está en quién o qué instancia decide en esa elección.

Se supone que es el cerebro, en su dimensión global y sistémica, el que se orienta en una dirección u otra, situándose en ese ámbito sistémico el centro de las decisiones, lo que denominamos el *yo*, la *conciencia*, la *subjetividad*. Aunque eso no quita ni impida que “haya nodos clave cuya lesión o alteración por drogas u otras manipulaciones pueda influir y alterar las conductas éticas. Uno de estos nodos es la corteza prefrontal”⁸⁷, como bien pudo comprobarse en el conocido caso de Phineas Gage del que nos habla A. Damasio⁸⁸.

Además, es fundamental ser consciente de que una de las cualidades más destacadas del cerebro humano es su plasticidad, de modo que cada estado mental implica un estado cerebral específico, no sólo entre individuos diferentes sino incluso en momentos diferentes de la biografía de cada individuo. De ahí que la complejidad de la estructura y el funcionamiento cerebral aconsejan ser muy prudentes a la hora de interpretar de modo demasiado rápido estas técnicas de autoimagen. Pero no es este punto el que nos interesa profundizar, puesto que se trata de un área que pertenece al desarrollo de la investigación científica. Lo que a nosotros nos interesa es el segundo elemento del problema que analizamos: los contenidos morales.

Un punto de interés se halla en la cuestión de si la capacidad ética es un atributo exclusivo de la especie humana o la compartimos,

en cierta medida, con alguna otra especie animal, como los chimpancés. Así parecen defenderlo determinados etólogos como Frans de Waal⁸⁹. Pero Mora, siguiendo a A. Damasio y a F. J. Ayala, entiende que la complejidad de lo ético es tal que sólo la especie humana, debido precisamente a su extraordinaria complejidad cerebral, ha sido dotada de capacidad ética. Por tanto, los códigos éticos son exclusivamente humanos, porque sólo los humanos estamos dotados de las tres cualidades de las que hablaba Ayala y repite Mora⁹⁰.

Otro elemento también importante es el reconocimiento cada vez más amplio de la importancia de las *emociones* de cara a la capacidad ética de los humanos. Desde siempre se ha pensado que las decisiones morales eran fruto de un ejercicio intelectual puro, en el que los humanos sopesábamos de modo frío las razones en pro y en contra de nuestras decisiones. Pero ese modo de ver las cosas, fruto de una visión dualista del ser humano y de una excesiva valoración de lo intelectual, se está cuarteando de modo acelerado, pasando a entenderse el ser humano como una realidad más compleja y ambigua, síntesis de inteligencia y sentimientos y emociones. En el mundo de las emociones se han ido sedimentando un amplio conjunto de experiencias, resultado del larguísimo proceso evolutivo, que ha pasado del mundo animal al humano. De modo que la estructura de nuestro comportamiento frente al

entorno, sea natural o interhumano, contiene elementos emocionales y cuasinstitivos que responden de modo reflejo a las incitaciones del entorno antes de que la inteligencia refleje tome conciencia del suceso y se apreste a responder al mismo. Sólo en un segundo momento, pues, la inteligencia evalúa el suceso y toma posiciones frente al mismo. De ahí que, como indica Mora, “las emociones y los sentimientos son centrales como primer ‘aguijonazo’ a la hora de establecer un juicio moral. Las emociones son la reacción a los estímulos que marcan los valores aprendidos de bueno o malo y son, por tanto, una guía que, por ejemplo, en el baso de ‘bueno’ y, a través de la empatía del grupo, sirven para coordinar acciones y conductas morales. Las emociones básicas, como aquellas que se experimentan ante la comida o la relación sexual, se convierten en emociones morales a través del control (corteza prefrontal) que el individuo ejerce sobre ellas al estar en un contexto social. Frente a los animales, el ser humano controla estas emociones y motivaciones y las adecua al contexto social en el que vive”⁹¹.

Esto nos hace ver que somos una complicada amalgama de sentimientos, emociones, tendencias biológicas y autocontrol intelectual, en el que al final se impone la decisión libre, orientando las tendencias morales según los códigos sociales que hemos aceptado como las más adecuadas. Así, tan erróneo es ne-

gar la libertad humana (y, por tanto, la capacidad moral), reduciendo al ser humano a un simple mecanismo biológico (más complejo que el resto de los animales, claro) de respuesta a los estímulos externos, como considerar que nuestra libertad se sitúa por encima de nuestros condicionantes corpóreos y sociales⁹². Más bien, somos esa realidad compleja biocultural, compuesta de tendencias biológicas, que tiene que ir aprendiendo a controlar y dominar, y hacerlas cada vez más sometidas a las decisiones intelectuales que siguen pautas morales.

6.3 *Contenidos morales y neurociencias*

La cuestión es ahora ver si los códigos morales dependen de la estructura y el funcionamiento cerebral. Y la respuesta es negativa, pero con las precisiones que vamos a ir dando a continuación. Tanto Gazzaniga como Mora no acaban de tener este punto suficientemente claro, puesto que muestran en diversos momentos de sus escritos una cierta ambigüedad, como vamos a ver.

Lo que se discute en este punto es en qué se apoya la moralidad; es decir, desde dónde fundamentamos los códigos morales. La mayoría de las veces se contraponen dos posturas, la que defiende que el ser humano es, en este aspecto, como una tabla rasa que recibe de poderes sobrenaturales, de los dioses, las orientaciones morales con las que tiene que orientar su vida personal y social, y la de los que reducen la

moralidad a un mero mecanismo de supervivencia biológica, dentro de los marcos de la selección natural. Es importante desmontar las insuficiencias racionales de los fundamentalismos religiosos, pero no creo que detenernos en ello sea la mejor forma de cargar de razones y de plausibilidad a la postura reduccionista contraria. Las cosas son más complejas, y hay que ir con honestidad intelectual a resolver el problema donde está su versión más problemática y difícil. Por de pronto, no creo que sean contradictorias la postura religiosa, críticamente considerada, y la postura evolucionista, puesto que se pueden complementar, conjugando adecuadamente ambos niveles. Así, resultan poco precisas las afirmaciones de F. Mora a este respecto: "Y este es el núcleo de la cuestión. O bien la moral, el razonamiento moral, y los valores morales y las normas que derivan de ellos vienen emanadas de Dios, y, por tanto, la teología tiene casi todo que decir, o bien derivan de los seres humanos mismos, de su proceso evolutivo, de su propia biología en intercambio constante con sus culturas, y por tanto, de su propio cerebro y sus códigos de funcionamiento. En este último caso, la ciencia, la neurociencia en particular y la propia filosofía (neurofilosofía) serían entonces las que tendrían mucho de qué hablar"⁹³. Esta contraposición no es necesariamente absoluta, puesto que se pueden conjugar, en planos diferentes, pero de modo convergente, la mirada teológica y

la mirada científica y filosófica⁹⁴. Y, por otro lado, resulta curioso que Mora cite, para reforzar su postura, las palabras de F. J. Ayala sobre la dependencia de la *capacidad ética* respecto de la base biológica del ser humano. Que el ser humano ha emergido al ámbito de la ética (*capacidad ética*) está claro que es consecuencia del proceso evolutivo. Y también está claro que ese proceso, en su nivel meramente descriptivo y fáctico, corresponde dilucidar a la neurociencia y no a la teología. Aunque también la teología puede preguntarse por la naturaleza metafísica última de ese proceso, siendo otro nivel de reflexión, sometido a otro tipo de leyes epistemológicas.

Pero la cuestión es dilucidar en qué base racional tenemos que apoyar o justificar los códigos morales. ¿Depende este problema de la neurociencia, de las ciencias que nos describen la estructura y el funcionamiento del cerebro? No lo parece. Aunque parece que tanto Gazzaniga como Mora quieren hacernos ver que del funcionamiento del cerebro, podemos sacar algunas orientaciones para nuestra moralidad. Por de pronto, la importancia de las emociones y de nuestra base biológica en la toma de decisiones, como se indicó en su momento, hace que tengamos que ver en qué medida nuestra estructura biológica y cerebral está influyendo en nuestras decisiones, no sólo para empujarnos a actuar, sino también para imponernos pautas concretas de conducta. ¿Es esto cierto?

Para hacernos ver que en parte es así, los estudiosos de la influencia del funcionamiento del cerebro en nuestra conducta nos presentan experimentos, realizados en el laboratorio, en los que someten a determinados individuos a decidirse ante determinados dilemas de acción. Y parece evidente que en los modos de decidirse ante tales dilemas morales hay una influencia importante de los sentimientos y emociones⁹⁵. El problema está en dilucidar si tales experimentos son decisivos para el problema que estamos discutiendo, o no son más que meras constataciones del nivel moral o ético de nuestros semejantes. Es decir: una cosa es la constatación de cómo actuamos de modo mayoritario, y otra si esos comportamientos los consideramos morales o simples conductas interesadas de cara a la mera supervivencia: una cosa es el “ser” (el comportamiento concreto, la generalidad estadística) y otra el “deber ser”, lo que racionalmente consideramos moralmente adecuado.

La cuestión en este punto es plantearse, como lo hace Gazzaniga, la cuestión de si tiene la especie humana un sentido moral innato⁹⁶. Volvemos de nuevo a llamar la atención sobre la ambigüedad de la cuestión, puesto que el *sentido moral* sobre el que se pregunta puede entenderse tanto referido a la *capacidad moral* como también a los *contenidos morales*. Si nos referimos a lo primero, la respuesta ya sabemos que es positiva, pero aquí

está claro que nos estamos refiriendo al segundo sentido, a los códigos morales. Hay recientemente una línea de pensamiento, los *psicólogos evolucionistas*⁹⁷, que pretenden demostrar que las grandes líneas de la conducta de la especie humana actual se conformaron en una época primitiva, anterior al paso del paleolítico al neolítico, momento en el que la especie humana estaba compuesta por cazadores-recolectores. Se trataría de una época larga y decisiva, durante la cual se fueron sedimentando en la base cerebral los comportamientos fundamentales de la especie, y sería en ese momento en el que se conformarían las grandes orientaciones morales y cristalizaría la estructura comportamental de la especie. Estas tesis empujan a determinados autores a legitimar un renovado discurso acerca de la *naturaleza humana*. Estas son las tesis que defienden autores como E. O. Wilson, S. Pinker y el resto de los denominados *psicólogos evolucionistas*, como Barkow, Cosmides y Tooby⁹⁸.

No cabe duda de que la estructura comportamental del ser humano es el resultado de toda su historia, en la que ha recogido también la herencia de las especies anteriores, como ya hemos admitido al indicar la incidencia de los sentimientos en la conducta moral. Y en ese sentido, la conducta humana es el resultado de lo recibido de forma innata como resultado de ese proceso, y de lo que va aprendiendo en el ejercicio continuo de convivir

con los demás, dentro de un ámbito cultural. De ahí que admitamos que la *naturaleza humana*, si se quiere seguir utilizando este concepto, no hace referencia a un conjunto de disposiciones conductuales fijas que habríamos aprendido en épocas remotas y estarían determinando nuestros comportamientos actuales⁹⁹.

Eso es lo que parece que quieren decirnos autores como el sociobiólogo E. O. Wilson, del que hacen eco tanto Mora¹⁰⁰ como Gazzaniga¹⁰¹, al pretender mostrarnos, en su obra *The Moral Sense*, “los orígenes evolutivos, culturales y de desarrollo de los hábitos morales y del sentido moral”¹⁰². Para Wilson, estudiando esta época primitiva de los seres humanos nos encontraremos con un conjunto universal de normas de comportamiento que nos permitirá apoyar científicamente la moral humana, descubriendo una serie de pautas universales, lo que nos permitirá, al mismo tiempo, poder defender la teoría de una *naturaleza humana* de tipo biológico y genético. Estas mismas tesis son las que le hacen afirmar a S. Pinker la inexactitud de los planteamientos de los que han negado el concepto de *naturaleza humana*, por insistir demasiado en la *plasticidad* de la conducta humana, como es el caso de J. Ortega y Gasset, A. Montagu y Stephen Jay Gould, entre otros¹⁰³.

Estas tesis de los *psicólogos evolucionistas* estarían apoyando las interpretaciones de Wilson sobre determinados comportamientos conductuales de los seres humanos,

tendientes a decantarse, ante los experimentos de los dilemas morales, hacia el afecto por las personas más cercanas genéticamente, puesto que nuestro cerebro de cazador-recolector estaría acostumbrado a vivir en sociedades humanas reducidas y estaría conformado por la tendencia selectiva a solidarizarse con los genéticamente más cercanos, sin haber todavía aprendido a ampliar su solidaridad al conjunto de la especie humana. Por tanto, esa tendencia ética, y otras similares procedentes de nuestro *cerebro primitivo*, troquelado por los hábitos del estilo de vida de cazadores-recolectores, estaría condicionando nuestro actual modo de vivir, dado que, según estos psicólogos evolucionistas, todavía no habríamos tenido tiempo de transformar nuestras pautas cerebrales al nuevo entorno cultural de nuestra vida actual.

Ahora bien, cuando estos psicólogos tratan de explicitar cuáles serían las orientaciones morales universales que conformarían la naturaleza humana en este punto no saben darnos más que orientaciones tan generales y tan imprecisas, que no resultan en absoluto convincentes. Así, Gazzaniga considera que tales normas morales universales serían “el hecho de que todas las sociedades creen que el asesinato y el incesto están mal, que hay que cuidar y no abandonar a los niños, que no debemos decir mentiras ni incumplir promesas, y que debemos ser fieles a la familia”¹⁰⁴. Aparte de lo trivial de esta enumeración, que-

da la pregunta de si tales tendencias morales son tendencias determinísticas o meras orientaciones condicionantes. Si es lo primero, el estreñimiento determinístico debiera ser tal que nadie incumpliría nunca tales normas de comportamiento, y ya vemos que no es el caso. Si es lo segundo, ¿cómo sabemos que tales orientaciones son fruto de nuestra forma de ser cerebral o meros aprendizajes culturales, o las dos cosas de forma imbricada? Y si es así, ¿qué novedad aporta a la forma como tradicionalmente entendemos que está conformada la condición humana, mezcla de disposiciones innatas abiertas y concreciones culturales, fruto de la historia personal de cada individuo?

En definitiva, las orientaciones morales son, como todos los as-

pectos del ámbito cultural, desde el lenguaje, la capacidad estética, religiosa, etc., fruto de la combinación de capacidad biológica y conformación cultural. La base genética y cerebral nos dota de capacidad moral, pero las concreciones morales son fruto de la racionalidad humana, conformada histórica y culturalmente. Eso es lo que hace que, aunque toda la especie humana tenga la misma capacidad moral, no todos los colectivos culturales, ni en todos los momentos de su historia, tienen los mismos códigos u orientaciones morales. Por tanto, la alternativa para responder al origen de la moralidad no está entre un origen religioso o natural, sino que hay que conjugar la base natural biológica con las concreciones histórico-culturales.

7. Concluyendo

Hemos ido viendo en qué medida los avances de las investigaciones en el campo de las neurociencias, sobre todo las de orientación cognitivista, nos obligan a abrirnos a un horizonte totalmente novedoso que puede constituir una auténtica revolución paradigmática. Así es lo que algunos estudiosos de estas ciencias del cerebro nos quieren hacer ver, acuñando para ello conceptos como *neurocultura*, *neuroética*, *neurofilosofía*, *neuroteología*, y otras afines. Nuestro interés en este trabajo se ha centrado en la propuesta de la *neuroética*.

Hemos visto también que el contenido de la propuesta de la *neuroética* tenía que ser desdoblado en dos: la *ética de las neurociencias* y la *neurociencia de la ética*. Si el primer aspecto quiere hacer referencia a los problemas morales que plantea la investigación sobre el cerebro, el segundo se detiene más bien en estudiar las bases cerebrales de la ética, del comportamiento moral.

Ahora bien, esta segunda dimensión tiene a su vez dos caras que hay que distinguir y conjugar de la forma más adecuada, porque

no es lo mismo referirse a la *capacidad moral* que a los *contenidos morales* que rigen nuestros comportamientos sociales. Esta distinción es semejante a la que se da en el ámbito de la relación entre biología o genética y ética. A lo largo de este trabajo hemos tratado de ver en paralelo, en ambos campos (biología-ética y neurociencia-ética), la distinción entre estos dos planos epistemológicos: *capacidad moral* y *contenidos morales*.

Esta distinción de planos nos lleva a defender que la *capacidad ética* es un distintivo específico de la especie humana, constituyendo un ingrediente fundamental de nuestra condición o naturaleza humana, entendiendo que dicha capacidad depende de nuestra condición biológica y cerebral. Somos éticos como consecuencia de nuestra estructura genética, que conformó, a través de un largo y complejo proceso evolutivo, un cerebro de las características que estamos aprendiendo a descubrir, dotación exclusiva de la especie humana.

Otra cosa diferente es el nivel referido a los *contenidos morales*, a la lógica interna de la moralidad. Como cualquiera de los restantes capítulos que componen nuestra dimensión cultural, los contenidos morales son fruto de la cultura. Y cuando decimos esto, estamos afirmando que son consecuencia del largo proceso de lucha por la supervivencia, proceso en el que intervienen no sólo el esfuerzo de acomodarse a los entornos eco-

lógicos sino también, y en mayor medida, el esfuerzo de convivir con sus semejantes dentro de su propia cultura como también con otros colectivos culturales. En ese entorno, ha tenido que ir aprendiendo a ver qué es bueno o malo para comer, para vestir, para defenderse de los depredadores, para conformar una vida en paz y convivencia con sus semejantes, necesitando ir poniendo reglas de convivencia encaminadas a colaborar con otros y a defenderse de los que no quieren respetarlas.

En definitiva, no es suficiente descubrir la estructura y fisiología del cerebro ni tampoco las reglas psicológicas de nuestra mente para deducir de ahí las reglas del comportamiento ético. Es condición necesaria, pero no suficiente. La justificación y fundamentación de la moral, que conjuga nuestra doble condición biológico-cerebral y cultural, tiene que apoyarse correctamente en una concepción adecuada de la condición humana, que no es sólo biología ni sólo cerebro, sino también cultural. Una adecuada comprensión de la *naturaleza humana* no la reduce a los componentes genéticos y/o cerebrales, sino también a la larga historia de interacciones culturales e interpersonales, que son donde los seres humanos han ido conformando tanto las culturas como las personalidades individuales, autónomas y libres¹⁰⁵.

De ahí que la nueva apelación a un reganar un nuevo concepto de *naturaleza humana*, primando los elementos genéticos y cerebrales,

se basa en un insuficiente conocimiento de la auténtica realidad humana, conformada por una estructura comportamental específica, que conjuga lo biológico y lo cultural,

lo innato y lo aprendido, sin que tengan que olvidarse la autonomía y la libertad, condiciones necesarias para que pueda hablarse de moral y de ser humano.

NOTAS

- 1 *Neurocultura. Una cultura basada en el cerebro*, Madrid, Alianza, 2007, p. 11. Erik R. Kandel expresa una opinión similar en *In search of memory. The emergence of a new Science of mind* (2006): "En el siglo XXI la biología de la mente será un fenómeno análogo al de la biología del gen en el siglo XX": cita tomada de F. Mora, o.c., p.13.
- 2 Cfr. EDELMAN, Gerald M./TONONI, Giulio, *El universo de la conciencia*, Barcelona, Crítica, 2002; DAMASIO, Antonio, *El error de Descartes*, Barcelona, Crítica, 1996; GOLDBERG, Elkhonon, *El cerebro ejecutivo. Lóbulos frontales y mente civilizada*, Barcelona, Crítica, 2002; MORA, Fco. J., *El reloj de la sabiduría*, Madrid, Alianza, 2002; Id., *Neurocultura. Una cultura basada en el cerebro*, Madrid, Alianza, 2007; RUBIA, Fco. J., *¿Qué sabes de tu cerebro? 60 respuestas a 60 preguntas*, Madrid, Temas de Hoy, 2006; Id., *El cerebro nos engaña*, Madrid, Temas de Hoy, 2007; MARTÍN-LOECHES, Manuel, *La mente del "Homo sapiens". El cerebro y la evolución humana*, Madrid, Aguilar, 2008.
- 3 Cfr. su famosa conferencia en Cambridge, *Las dos culturas y la revolución científica*, 1959 (ed. cast.: *Las dos culturas y un segundo enfoque*, Madrid, Alianza, 1977).
- 4 Cfr. BROCKMAN, John (ed.), *El nuevo humanismo y las fronteras de la ciencia*, Barcelona, Crítica, 2007.
- 5 Cfr. *Frenología*, en GREGORY, Richard (dir.), *Diccionario Oxford de la Mente*, Madrid, Alianza Editorial, 1995, pp. 452-455; DAMASIO, A., o.c., pp. 28-31.
- 6 Cfr. MORA, Fco. J., *Neurocultura. Una cultura basada en el cerebro*, o.c.
- 7 Cfr. sobre filosofía de la mente, GARDNER, H., *La nueva historia de la mente. Historia de la revolución cognitiva*, Barcelona, Paidós, 2000 (2ª ed.); CHURCHARLAND, Paul M., *Materia y conciencia*, Barcelona, Gedisa, 1999; MARTÍNEZ-FREIRE, Pascual F., *La nueva filosofía de la mente*, Barcelona, Gedisa, 1995; PRIEST, s., *Teorías y filosofías de la mente*, Madrid, Cátedra, 1994; BRONCANO, F. (ed.), *La mente humana*, Madrid, Trotta, 1995; LIZ, Manuel, *Perspectivas actuales en filosofía de la mente*, Tenerife, Gobierno de Canarias, 2001; MOYA, Carlos J., *Filosofía de la mente*, Valencia, PUV, 2004; HIERRO-PESCADOR, José, *Filosofía de la mente y de la Ciencia Cognitiva*, Madrid, Akal, 2005; BEORLEGUI, Carlos, "Filosofía de la mente: Visión panorámica y situación actual", *Realidad* (UCA, San Salvador), 2007, n° 111, 121-160; Id., "Los emergentismos sistémicos: Un modelo fructífero para el problema mente-cuerpo", *Pensamiento*, 62 (2006), n° 234, 391-439.

- ⁸ Cfr. ZUBIRI, X., *La estructura dinámica de la realidad*, Madrid, Alianza/Fundación Xavier Zubiri, 1989.
- ⁹ THORPE, W. H., “El reduccionismo en la biología”, en AYALA, F.J./DOBZHANSKY, T. (eds.), *Estudios sobre la filosofía de la biología*, Barcelona, Ariel, 1983, 152-187; 152.
- ¹⁰ *Issues in Science and Religion*, Londres, S. C. M. Press, 1966, p. 52 (cita tomada de W. H. Thorpe, o.c., 153).
- ¹¹ El resultado de dicha conferencia, celebrada en el Centro de Estudios y Conferencias de la Fundación Rockefeller de Bellagio, Italia (1972), es el libro *Estudios sobre la filosofía de la biología*, editado por el propio Ayala, junto con su maestro T. Dobzhansky.
- ¹² AYALA, Fco. J., “Introducción”, en AYALA/DOBZHANSKY (eds.), o. c., pp. 9-20; 10.
- ¹³ Cfr. *Ibidem*, p. 11.
- ¹⁴ O. c., p. 12.
- ¹⁵ Cfr. KRAFT, Víctor, *El Círculo de Viena*, 1977; KOLAKOWSKI, Leszek, *La filosofía positivista*, Madrid, Cátedra, 1979.
- ¹⁶ AYALA, F.J., o.c., p. 13.
- ¹⁷ THORPE, W. H., o.c., p. 153.
- ¹⁸ *Ibidem*, p. 153.
- ¹⁹ BROAD, C. D., *The Mind and its Place in Nature*, Londres, Kegan Paul, Trench and Trubner, 1937 (cita tomada de W- H. Thorpe, o.c., p. 154. La cursiva es del autor).
- ²⁰ Cfr. NAGEL, E., *The Structure of Science*, Nueva York, Harcourt, Brace and World, 1961; AYALA, F. J., “Biology as an Autonomous Science”, *American Scientist*, 1968, n° 56, pp. 207-221 (trad. cast., “La biología como una ciencia autónoma”, en AYALA, F. J., *La evolución de un evolucionista. Escritos seleccionados*, Valencia, Universidad de Valencia, 2006, pp. 105-122); Id., “Introducción”, o.c., p. 13.
- ²¹ AYALA, F.J., o.c., p. 13.
- ²² *Ibidem*, p. 13.
- ²³ Cfr. AYALA, F. J., “La biología como una ciencia autónoma”, o.c.
- ²⁴ *Ibidem*, p. 111.
- ²⁵ *Ibidem*, p. 112.
- ²⁶ AYALA, F. J., o.c., p. 113.
- ²⁷ *Ibidem*, p. 114.
- ²⁸ *Ibidem*, p. 114.
- ²⁹ Cfr. *Ibidem*, 114-116.
- ³⁰ *Ibidem*, p. 114.
- ³¹ Cfr. GARCÍA BACCA, J. D., *Curso sistemático de filosofía actual*, Caracas, UCV, 1969.
- ³² AYALA, F. J., o.c., 115.
- ³³ *Ibidem*, p. 115.
- ³⁴ *Ibidem*, p. 116.
- ³⁵ *Ibidem*, p. 117.
- ³⁶ *Ibidem*, p. 117.
- ³⁷ Cfr. *Ibidem*, p. 118.
- ³⁸ *Ibidem*, p. 118.
- ³⁹ *Ibidem*, p. 119.
- ⁴⁰ *Ibidem*, p. 120.
- ⁴¹ *Ibidem*, p. 121.
- ⁴² *Ibidem*, p. 121.
- ⁴³ Cfr. GOULD, Stephen Jay, *El pulgar del panda. Reflexiones sobre historia natural y evolución*, Barcelona, Crítica, 1994.

- ⁴⁴ Cf. *La lógica de lo viviente*, Barcelona, Laia, 1977.
- ⁴⁵ AYALA, F. J., o.c., p. 122.
- ⁴⁶ Cfr. AYALA, Fco. J., “De la biología a la ética: una excursión filosófica en torno a la naturaleza humana con reflexiones sobre la sociobiología”, *Revista de Occidente*, 1962, nº 18-19, pp. 163-186 (este texto apareció después como un capítulo, el 7º, de *Origen y evolución humana*, Madrid, Alianza, 1980); ELLACURÍA, Ignacio, “Fundamentación biológica de la ética”, *ECA* (San Salvador), 1979, nº 368, pp. 418-428; CHANGEUX, J.-P. (dir.), *Fondements naturel de l'éthique*, París, Ed. Odile Jacob, 1993; PUYTORAC, P., *De la biophilosophie à une éthique de la biologie* (*La société face à la biologie*), París, L'Harmattan, 1998; DE WAAL, Frans, *Bien Natural: los orígenes del bien y del mal en los humanos y otros animales*, Barcelona, Herder, 1997; VV. AA., *La sociedad naturalizada. Genética y conducta*, Valencia, Tirant Lo Blanch, 1986; CELA CONDE, C. J., *De genes, dioses y tiranos. La determinación biológica de la moral*, Madrid, Alianza, 1985; RUSE, M., *Tomándose a Darwin en serio*, Barcelona, Salvat, 1994;
- ⁴⁷ Cfr. ELLACURÍA, I., “Fundamentación biológica de la ética”, o.c.
- ⁴⁸ Cfr. THORPE, W., *Breve historia de la etología*, Madrid, Alianza, 1982.
- ⁴⁹ Cfr. WILSON, E. O., *Sociobiología. La nueva síntesis*, Barcelona, Omega, 1980; Id., *Sobre la naturaleza humana*, México, FCE, 1980; RUSE, M., *Sociobiología*, Madrid, Cátedra, 1983; BEORLEGUI, C., El reto de la biología a la antropología. De la etología a la sociobiología, *Letras de Deusto*, 16 (1986), nº 34, 37-69. .
- ⁵⁰ Cfr. PREMACK, D., /WO-ODRUFF, G., “¿Tiene el chimpancé una teoría de la mente? “, en MARTÍ, E. (ed.), *Construir una mente*, Barcelona, Paidós, 1997, 137-178; HART, S., *El lenguaje de los animales*, Barcelona, Omega, 1997; GARCÍA GARCÍA, E., “Teoría de la mente y ciencias cognitivas”, en FEITO, L. (ed.), *Nuevas perspectivas científicas y filosóficas sobre el ser humano*, Madrid, UPCO, 2007, pp. 17-54; BEORLEGUI, C., “La capacidad lingüística del ser humano: una diferencia cualitativa”, en *Revista Thémata. Homenaje a Jorge V. Arregui*, 2006, nº 37, pp.139-168.
- ⁵¹ Cfr. AYALA, F.J., Cfr. AYALA, Fco. J., “De la biología a la ética: una excursión filosófica en torno a la naturaleza humana con reflexiones sobre la sociobiología”, *Revista de Occidente*, 1962, nº 18-19, pp. 163-186 (este texto apareció después como un capítulo, el 7º, de *Origen y evolución humana*, Madrid, Alianza, 1980); Id., *La evolución de un evolucionista*, Valencia, Universitat de Valencia, 2006, parte IV. Bases biológicas de la conducta humana, pp. 349-423.
- ⁵² El etólogo holandés Frans de Waal defiende la presencia de ciertos rasgos en la conducta de los chimpancés que mostrarían en embrión la capacidad ética de los humanos. Cfr. DE WAAL, Frans, *La política de los chimpancés*, Madrid, Alianza, 1993; Id., *Bien natural. Los orígenes del bien y del mal en los humanos y otros animales*, Barcelona, Herder, 1997; Id., *Primates y filósofos. La evolución de la moral del simio al hombre*, Barcelona, Paidós, 2007.
- ⁵³ J. L. López Aranguren denominó a estos dos niveles *ética como estructu-*

- ra y ética como contenido, respectivamente, en su *Ética*, Madrid, Revista de Occidente, 1958.
- ⁵⁴ Cfr. AYALA, F. J., *Origen y evolución del hombre*, Madrid, Alianza, 1980, pp. 174-175.
- ⁵⁵ Cfr. GEHLEN, A., *El hombre*, Salamanca, Sígueme, 1980.
- ⁵⁶ Cfr. ZUBIRI, X., *Sobre el hombre*, Madrid, Alianza/Sociedad de Estudios y Publicaciones, año.
- ⁵⁷ Cfr. AYALA, F. J., o.c, pp. 177-178.
- ⁵⁸ Cfr. APEL, K. O., *La transformación de la filosofía*, Madrid, Taurus, 2 vols., 1985; Id., *Teoría de la verdad y ética del discurso*, Barcelona, Paidós, 1971; HABERMAS, J., *Conciencia moral y acción comunicativa*, Barcelona, Península, 1985; Id., *Ensayos sobre moralidad y eticidad*, Barcelona, Paidós, 1991; CORTINA, A., *Ética mínima*, Madrid, Tecnos, 1986; Id., *Ética sin moral*, Madrid, Tecnos, 1990. CAMPS, V., *La imaginación ética*, Barcelona, Seix-Barral, 1983; Id. (ed.), *Historia de la ética*, Barcelona, Crítica, 1988, 3 vols.: DUSSEL, E., *Ética de la liberación en la edad de la globalización y de la exclusión*, Madrid, Trotta, 1998; ZAN, Julio de, *Panorama de la ética continental*, Madrid, Akal, 2002.
- ⁵⁹ Cfr. DAWKINS, R., *El gen egoísta*, Barcelona, Labor, 1979.
- ⁶⁰ Cfr. WILSON, E. O., *Sobre la naturaleza humana*, México, FCE, 1980; RUSE, M., *Sociobiología*, Madrid, Cátedra, 1983; VEUILLE, M., *La Sociobiologie*, París, PUF, 1986; BEORLEGUI, C., “El reto de la biología a la antropología. De la etología a la sociobiología”, *Letras de Deusto*, 16 (1986), n^o 34, 37-69.
- ⁶¹ Barcelona, Omega, 1980.
- ⁶² México, FCE, 1980.
- ⁶³ Cfr. RUSE, M., *Sociobiología*, o.c.
- ⁶⁴ Para un análisis crítico de las teorías altruistas de los sociobiólogos, cfr. SOBRE, E./WILSON, D. S., *El comportamiento altruista. Evolución y psicología*, Madrid, Siglo XXI, 2000.
- ⁶⁵ Cfr. SAHLINS, M., *Uso y abuso de la biología*, Madrid, Siglo XXI, 1982; LEWONTIN, R./KAMIN, L. /ROSE, S., *No está en los genes*, Barcelona, Crítica, 1987; LEWONTIN, R., *La diversidad humana*, Barcelona, Labor, 1984; ARCHER, L. J., *La amenaza de la biología*, Madrid, Pirámide, 1983; VV. AA., *La biología como arma social*, Madrid, Alhambra, 1982;
- ⁶⁶ México, FCE, 1980, sobre todo las págs. 13-30.
- ⁶⁷ *Ibidem*, p. 15.
- ⁶⁸ *Ibidem*, p. 16.
- ⁶⁹ *Ibidem*, pp. 18 y 21.
- ⁷⁰ Cfr. BERLIN, I., *Libertad y necesidad en la historia*, Madrid, Revista de Occidente, 1974, p. 21.
- ⁷¹ Cita de Wilson, en AYALA, F. J., o.c., p. 184.
- ⁷² Texto de Wilson, citado por AYALA, o.c., p. 184. Las cursivas son de Ayala.
- ⁷³ AYALA, F. J., o.c., p. 184.
- ⁷⁴ Cfr. *Sociobiología*, o.c.; Id., *Tomándose a Darwin en serio*, Barcelona, Salvat, 1987; Id., “Evolución y ética: Una vieja relación considerada”, en SANMARTIN, J./SIMON, V./GARCÍA-MERITA, M^a L. (comps.), *La sociedad naturalizada*.

- Genética y conducta, Valencia, Tirant Lo Blanch, 1986, pp. 149-169.
- ⁷⁵ AYALA, F. J., o.c., 188.
- ⁷⁶ Cfr. MORA, F. (ed.), *El cerebro íntimo. Ensayos sobre neurociencia*, Barcelona, Ariel, 1996; Id., *El reloj de la sabiduría. Tiempos y espacios en el cerebro humano*, Madrid, Alianza, 2002; Id., *Neurocultura. Una cultura basada en el cerebro*, Madrid, Alianza, 2007; RUBIA, F. J., *¿Qué sabes de tu cerebro? 60 respuestas a 60 preguntas*, Madrid, Temas de Hoy, 2006; Id., *El cerebro nos engaña*, Madrid, Temas de Hoy, 2007.
- ⁷⁷ Cfr. MORA, F., *Neurocultura*, o.c.
- ⁷⁸ SAFIRE, W., "The Risk That Failed", *New York Times*, 10 d e julio de 2003 (cita tomada de M. S. Gazzaniga, *El cerebro ético*, Barcelona, Paidós, 2006, 14).
- ⁷⁹ Cfr. sobre estos temas M. S. GAZZANIGA, *El cerebro ético*, o.c.
- ⁸⁰ Cap. 3º de *Neurocultura*, o.c., 65-81.
- ⁸¹ Cfr. EDELMAN, G. M./TONONI, G., *El universo de la conciencia. Cómo la materia se convierte en imaginación*, Barcelona, Crítica, 2002; SEARLE, J., *El misterio de la conciencia*, Barcelona, Paidós, 2000.
- ⁸² Cfr. ALLMAN, J. M., *El cerebro en evolución*, Barcelona, Ariel, 2003; MORA, F., *El reloj de la sabiduría. Tiempos y espacios en el cerebro humano*, Alianza, 2002.
- ⁸³ Cfr. RIOS, M./CABESTREROS, M./MAESTU, F., *Neuroimagen. Técnicas y procesos cognitivos*, Madrid, Edimar Editores, 2007.
- ⁸⁴ Cfr. RABOSI, E., "La teoría de la identidad mente-cuerpo", en BRONCANO, F. (ed.), *La mente humana*, Madrid, Trotta, 1995, pp. 17-42.
- ⁸⁵ Cfr. BUNGE, M., *El problema mente-cerebro*, Madrid, Tecnos, 1985.
- ⁸⁶ MORA, F., o.c., p. 72.
- ⁸⁷ *Ibidem*, p. 73.
- ⁸⁸ Cfr.. DAMASIO, A., *El error de Desacartes*, o.c. Cfr. también MORA, F., *Esplendores y miserias del cerebro*, Madrid, FSCH, 2004.
- ⁸⁹ Cfr. DE WAAL, Frans, *La política de los chimpancés*, Madrid, Alianza, 1993; Id., *Bien natural. Los orígenes del bien y del mal en los humanos y otros animales*, Barcelona, Herder, 1997; Id., *Primates y filósofos. La evolución de la moral del simio al hombre*, Barcelona, Paidós, 2007.
- ⁹⁰ Cfr. MORA, F., o.c., 68.
- ⁹¹ MORA, F., o.c., pp. 76-77.
- ⁹² No nos vamos a detener en discutir la realidad o no de la libertad. Es un tema suficientemente complejo como para exigir un estudio específico. De modos modos, damos por hecho que hablar de ética y de neuroética supone aceptar el postulado de la libertad, porque si la existencia de la libertad, tenemos que dejar de hablar de ética, como ya dijimos siguiendo a I. Berlin.
- ⁹³ MORA, F., *Neurocultura*, o.c., p. 66. Mora trae en la página siguiente una cita de P. Churchland para reforzar su postura.
- ⁹⁴ Cfr. BARBOUR, I., *El encuentro entre ciencia y religión*, Santander, Sal Terrae, 2004.
- ⁹⁵ Cfr. MORA, F., o.c., pp. 78-79.
- ⁹⁶ Cfr. GAZZANIGA, M. S., o.c., p. 169.
- ⁹⁷ Cfr. PINKER, S., La tabla rasa. La

negación moderna de la naturaleza humana, Barcelona, Paidós, 2003; BARKOW, J.H./COSMIDES, L/TOOBY, J., *The adapted mind: Evolutionary Psychology an the generation of culture*, Nueva York, Oxford University Press, 1992; CASTRO, L./LÓPEZ-FANJUL, C./TORO, M.A., *A la sombra de Darwin. Las aproximaciones evolucionistas al comportamiento humano*, Madrid, Siglo XXI, 2003; DUPRE, J., *El legado de Darwin. Qué significa hoy la evolución*, Buenos Aires, Katz Editores, 2006, pp. 121 y ss.; BEORLEGUI, C., “A vueltas con la naturaleza humana”, en ARREGUI, Jorge V. (ed), *Debate sobre las antropologías*, Themata, 2005, n° 35, 139-150; Id., “La capacidad lingüística del ser humano: una diferencia cualitativa”, en *Homenaje a Jorge V. Arregui*, Themata, 2006, n° 37 139-168.

⁹⁸ Cfr. la nota anterior.

⁹⁹ Cfr. BEORLEGUI, C., *A vueltas con la naturaleza humana*, o.c. ; Id., “La singularidad del ser humano como animal bio-cultural”, *Realidad* (UCA, San Salvador), 2008 (en prensa).

¹⁰⁰ Cfr. MORA, F., o.c., p. 79.

¹⁰¹ Cfr. GAZZANIGA, M. S., o.c., p. 169.

¹⁰² Cita tomada de GAZZANIGA, M.S., o.c., p. 169.

¹⁰³ Cfr. *Ibíd*em, p. 168.

¹⁰⁴ *Ibíd*em, p. 170.

¹⁰⁵ Cfr. LEWONTIN, R., *La diversidad humana*, Barcelona, Prensa Científica, 1984; LEWONTIN, R./ROSE, S./KAMIN, L.J., *No está en los genes. Racismo, genética e ideología*, o.c.; MARTÍN-LOECHES, M., *El cerebro del “Homo sapiens”*, o.c.; SAPOLSKY, R., *El mono enamorado y otros ensayos sobre nuestra vida animal*, Barcelona, Paidós, 2006; BEORLEGUI, C., “A vueltas con la naturaleza humana”, o.c.