



- ◆ Trabajo realizado por la Biblioteca Digital de la Universidad CEU-San Pablo
- ◆ Me comprometo a utilizar esta copia privada sin finalidad lucrativa, para fines de investigación y docencia, de acuerdo con el art. 37 de la M.T.R.L.P.I. (Modificación del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual del 7 julio del 2006)

**CEREBRO  
Y ESPIRITU HUMANO**

*Por Aquilino Polaino Lorente*

## Introducción

**L**AS relaciones entre la mente y el cerebro o, si se prefiere, entre las funciones cognitivas y la actividad cerebral orgánica, constituyen un problema erizado de dificultades que, todavía hoy, roza el misterio.

En realidad, este problema rebasa ampliamente el marco científico, de manera que su marco de referencias, incluso él mismo, se sitúa a un nivel trascientífico. De heco, una multiseccular tradición filosófica se ha ocupado de él, contemplándolo desde muy diferentes perspectivas y generando conclusiones que recorren un espectro demasiado amplio como para que podamos afirmar que la cuestión está definitivamente zanjada. Muchas de estas aproximaciones filosóficas se hicieron desde horizontes en los que la información neurobiológica era errónea o escasa, bien porque los autores desconocían los datos científicos, o bien porque éstos en aquellas circunstancias no estaban disponibles. Dichas aproximaciones filosóficas, sin embargo, han logrado configurar ciertas mentalidades vinculadas, en mayor o menor grado, con el *a priori* filosófico desde el que se partió.

El reciente desarrollo de la psicología, de la fisiología cerebral y de la neurología —de las disciplinas que hoy se agrupan bajo el término de *Neurosciences*—, ha vuelto a replantear la vieja cuestión filosófica, pero muy lejos en ocasiones, del ámbito estrictamente científico que le compete. Aunque en esta última aproximación los autores procedan, en su mayor parte, de la ciencia positiva, no obstante, cuando afrontan este problema crucial parecen olvidar los mo-

dos y procedimientos científicos con que están familiarizados, incorporándose al tradicional modo especulativo, más propio de los filósofos. Esta extrapolación de procedimientos complica todavía más la línea argumental aducida, distorsionando poderosamente las conclusiones finales a las que llegan.

La complejidad del cerebro contribuye a aumentar la incertidumbre frente a las posibles soluciones que en el futuro puedan conseguirse. Baste recordar que hay aproximadamente cien mil neuronas por cada milímetro cuadrado de superficie cortical, habiéndose estimado el número total de neuronas del cerebro humano en aproximadamente  $10^{11}$ . De otro lado, el número de conexiones sinápticas entre ellas se estima hoy en  $10^{15}$  (Crick, 1983), lo que arroja una cifra incommensurable que manifiesta la enorme complejidad del funcionalismo neuronal. A pesar de esto, o precisamente por ello, es sin duda alguna, uno de los temas más apasionadamente de los que pueda ocuparse el hombre.

### El cerebro y la conciencia

Desde la perspectiva filosófica, el tema de la conciencia es tan viejo como el hombre, puesto que la palabra conciencia deriva de la voz latina *conscire* y ésta del griego *sin-eidos*, que significa un cierto saber. Se diría que conciencia y percibirse, darse cuenta de algo, son conceptos que mutuamente se exigen.

A nadie que esté en sus cabales se le oculta que el hombre puede conocerse a sí mismo como sujeto y también a sus propios actos cognoscitivos como objetos.

De hecho, en la misma percepción ya está presente, de alguna manera, la actividad consciente, pues como escribió Locke en el siglo XVIII, «es imposible percibir, sin percibir que uno percibe».

Sin conciencia, toda conducta humana se transforma en movimientos automáticos, en meros automatismos. Por su virtud, en cambio, la conducta humana, deviene en «movimiento sentiente», como gusta de llamarla Zubiri.

Pero la conciencia humana es siempre una realidad en

carnada, por lo que en el hombre no hay propiamente conciencia desencarnada, como tampoco hay conducta ciertamente humana que esté privada de toda conciencia.

La conciencia es lo que nos proporciona el conocimiento reflexivo de todo lo que hacemos, refiriendo e integrando la experiencia personal en un yo modificador. Por eso se afirma con razón que la actividad humana consciente es necesariamente intencional e inevitablemente genitiva (es siempre de algo y pertenece siempre a alguien).

La conciencia que de la conciencia tenemos es también al fin una actividad consciente, a pesar de que frecuentemente nuestra conciencia se dirija *in recto* a las cosas que realizamos y sólo *in oblicuo* a la específica actividad consciente, a cuyo través nos percatamos de las cosas que hacemos. De aquí que paradójicamente tuviera razón Norris al afirmar que «tenemos ideas de las que no tenemos ni idea».

Pero la conciencia humana ni coincide, ni controla ni se superpone e identifica con el sustrato biológico que la hace posible. En un cierto sentido la conciencia humana depende de este sustrato, pero en otro cierto sentido no, como más adelante observaremos. Precisamente por eso, continúa afirmándose con razón que la actividad consciente es una actividad *transbiológica* y eso a pesar de que en el ámbito de las ciencias biológicas, de cuando en cuando, algún científico se alce con la pretensión errónea de reducir la conciencia a las estructuras cerebrales que, sólo en cierto modo, contribuyen a hacerla posible como actividad del hombre. Este es el caso, por ejemplo, de Place, quien ha titulado una reciente publicación del siguiente modo: *Is Consciousness a Brain Process?*

El viejo tema de la conciencia ha vuelto a interesar a muchos neurofisiólogos y, tal vez también por eso, a muchos psicólogos. Pero hoy se aborda de modo bastante diferente a como se hizo en el pasado. La metodología ha cambiado, lo mismo que la reformulación de las cuestiones; el problema, sin embargo, permanece y, por el momento, continúa sin encontrar una solución definitiva.

A modo de introducción, resumiré a continuación algu-

nos de los dualismos en que se incurrió en el siglo pasado, al tratar de explicar la psicología de la conciencia. El estudio de la conciencia, a principios de nuestro siglo, se incluyó de forma indiscutible en el ámbito de la psicología. Había, eso sí, modos diferentes de afrontar el tema, pero se aceptaba, sin más, la competencia de la psicología para investigar esa cuestión. Frente al sensismo de Titchener (1901), se alzó el funcionalismo de Angell, pero sin marginar del contenido de psicología el estudio de la actividad consciente. «Para algunos fenómenos conscientes constituyen el campo que debe estudiar la psicología» (1904).

La psicología experimental asumió, en esta primera etapa, el estudio de la función consciente. Más tarde la pretensión de hacer de la psicología una ciencia rigurosa y completamente experimental, hizo que se excluyera, en cierto modo, el estudio de la conciencia. Watson optó por el objetivismo psicológico, a la vez que sustituyó la introspección por la observación (1913). Con esta opción intensificó el rechazo y la marginación de la actividad consciente en el ámbito de la psicología experimental.

La aparición del *conductismo* intensificó aún más este rechazo. La psicología como ciencia de la conducta —*behavioral science*— tomó como propios los métodos cuantitativos y los modelos que, tradicionalmente, habían pertenecido especialmente a las ciencias naturales. La introducción de definiciones operativas (Bridgman, 1927) y el condicionamiento operante (Skinner, 1938), lograron arrojar definitivamente de la psicología cualquier especulación que estuviera vinculada con la metafísica. Con la llegada del positivismo lógico, surgido en el círculo de Viena —*der Wiener Kreis*—, en 1929, se desterraba para siempre a la conciencia, según parecía, de las ciencias psicológicas.

Cuando todo parecía ya definitivamente perdido comienza a resurgir el interés por la conciencia, dentro de la misma psicología experimental, sólo que ahora tematizada formando parte de las actividades cognitivas.

La psicología reduccionista de los estímulos-respuestas deviene así en *psicología cognitiva*. Miller (1956) replantea

el problema de las relaciones entre la percepción y los procesos de tipo cognitivo, como la memoria. Cherry (1953) resucita el estudio de la atención. Neisser (1967) enfoca la cuestión del aprendizaje como una conducta de solución de problemas, en las que están comprometidos los procesos mentales superiores. El periferalismo psicológico de las últimas décadas comienza a girar hacia el centralismo de los procesos mentales, de la imagería mental, del encubertismo, del procesamiento de información, etcétera. La conciencia inicia así su camino de regreso a casa. Las teorías cognitivas sobre la memoria y el aprendizaje han reintroducido la conciencia en la psicología, y con ella el conductismo subjetivo (Miller, Gallanter y Pribam, 1960). Las obras de Paivio (1971), Bower (1972) y Estes (1978), son un claro exponente de la actual vigencia de la psicología cognitiva.

Muchos sectores de la psicología contemporánea se han beneficiado con estas orientaciones, en las que lejos de excluirse, se ha asumido la conciencia, completando y enriqueciendo así sus específicas investigaciones, anteriormente un tanto sesgadas.

El debate entre Chomsky (1959) y Skinner (1957), ha enriquecido la psicolingüística, al incorporar el punto de vista de la nueva psicología cognitiva (Clark y Clark, 1977). La integración de métodos objetivos en el estudio del sueño (Stoyva y Kamiya, 1968); el uso de autoinformes en la investigación de los procesos mentales (Nisbert y Wilson, 1977; Smith y Miller, 1978); la reconceptualización de la personalidad en función de sus relaciones con los procesos cognitivos (Mischel, 1979), y el papel que el cognitivismo ha desempeñado en el cambio de las técnicas terapéuticas (Wolpe, 1978; Lazarus, 1979; Ellis, 1979; Beck y Mahoney, 1979), son algunos de los hitos más importantes que han marcado la reinclusión de la conciencia en las más recientes investigaciones psicológicas.

Las actitudes de los psicólogos, relativas al estudio de la conciencia, han experimentado en la última década un cambio importante. La conciencia se plantea hoy en la psicología desde una nueva perspectiva: el abordaje cognitivo.

La confirmación de esta nueva etapa puede observarse en la aparición de algunas publicaciones periódicas, cuya titularidad se comenta por sí sola (1). Pero bajo esta aparente unidad, hay una gran diversidad de enfoques, de procedimientos y de teorías a la hora de afrontar el estudio científico de la conciencia. Veamos algunos de los más importantes.

El *enfoque etológico* aglutina a los etólogos y a los expertos en el estudio de la inteligencia artificial. Para éstos, la conducta consciente debe ser explicada en términos de sistemas de moldeamiento, cuyas bases están en el cerebro, y a cuya investigación se dedican intensamente en el laboratorio.

El *enfoque biomolecular* reúne a especialistas en bioquímica, genética, biología molecular y fisiología. Se asume aquí que las conductas son causadas por otro tipo de fenómenos: los cambios biomoleculares del cerebro.

El *enfoque sociológico* representa una vía intermedia entre las dos anteriores, que trata de integrar los cambios ambientales y las modificaciones bioquímicas que suceden en el cerebro (Klopfer y Beteson, 1981).

El *enfoque cibernético* estudia la conciencia, observando en los organismos sofisticados ordenadores, cuya principal función consiste en procesar la información de un arbitrario número de «cajas negras», conectadas entre sí, de donde surgiría el comportamiento consciente (Datley, 1978).

El *enfoque psicopatológico* del estudio de la conciencia se remonta a hace casi medio siglo, cuando Goltz (1892) fue capaz de mantener vivos durante años a perros a los que había sido estirpada la parte superior del encéfalo. El comportamiento de estos animales era completamente normal a excepción de que no se espantaban de nada, ni eran capaces de retener o conservar la información resultante de experiencias anteriores. Claro está que en este modelo experimental se partía del hecho de que los animales tuvieran una conciencia análoga o parecida —con todas las diferencias que sean preciso admitir— a la del hombre, presunción que en la actualidad la mayoría de los autores no la admitiría.

Por aquel entonces, Beritov estudió a una mujer con microcefalia, que disponía de sólo una tercera parte de su superficie cerebral cortical y en la que el peso del encéfalo estaba reducido a sólo 400 gramos. La paciente no hablaba, pero sí era capaz de sentir y manifestar parcialmente sus emociones. Gracias a los programas de rehabilitación, llegó a aprender a secundar órdenes sencillas como «siéntate», «vete», etcétera. Estos hechos prueban por sí mismos muy poco. En la actualidad, aunque gracias al avance de las neurociencias (EEG, potenciales evocados, poligrafía, resonancia magnética, etcétera) el estudio experimental de la conciencia puede realizarse con una fecundidad mayor, no obstante, es todavía muy poco lo que respecto de ella conocemos.

En el ámbito psicopatológico, sí que han podido determinarse las condiciones mínimas imprescindibles que se requieren para que en una persona se altere profundamente su actividad consciente.

Siguiendo a Plum (1972), las lesiones que destruyen el sistema reticular por debajo del tercer nivel del puente, no llegan a producir el coma cerebral. Para interrumpir la conciencia la lesión debe afectar ambos lados del retículo paramedial.

Sin embargo, las correlaciones entre estas lesiones y la actividad del electroencefalograma, no resultan concluyentes. Así, por ejemplo, los efectos de la activación del sistema reticular pueden asociarse con un trazado electroencefalográfico normal, a pesar de que, por haber una lesión bilateral de los núcleos del puente, el paciente esté en coma.

Paradójicamente, el sueño y la vigilia pueden seguir un curso normal en el hombre, aún a pesar de la total destrucción bilateral de sus hemisferios cerebrales.

Hoy se admite que para que una lesión o disfunción del sistema reticular produzca un coma cerebral debe satisfacer los siguientes requisitos: afectar bilateralmente al cerebro, localizarse la lesión entre el tercer nivel de los núcleos del puente y el diencéfalo posterior, y ser suficientemente extensa, poco importa que su presentación sea aguda o crónica.

Las anteriores aportaciones ponen de manifiesto que

nuestros actuales conocimientos de la psicopatología de la conciencia son más bien escasos y un tanto contradictorios, hasta el punto de que ni siquiera puede llegar a establecerse una cierta correspondencia entre actividad consciente y estructuras cerebrales fisiológicas de la subjetividad. Por otra parte, la psicología experimental de la conciencia se ve impedida en la persecución de su objetivo por árdidas dificultades muy difíciles de solucionar, entre las cuales, por citar sólo una, se encuentra el hecho de que el lenguaje y el pensamiento medien todas y cada una de las manifestaciones de la conciencia humana.

El *enfoque psiquiátrico* tradicional continúa distinguiendo dos formas de comportamiento consciente: uno de base orgánica y otro de tipo funcional, con causas y consecuencias muy específicas, cuya interacción sólo se une en las denominadas enfermedades psicosomáticas.

Ninguno de los anteriores enfoques ofrecen una explicación suficiente del funcionamiento de la conciencia. Todos ellos, en algún sentido, hunden sus raíces en idénticos presupuestos filosóficos: el dualismo cartesiano, sólo que evolucionado y reformado tal y como nos ha llegado, es decir, magnificando la importancia del materialismo de la extensión (Wilson, 1979). No obstante, unos se inclinarán más hacia el paralelismo psicológico emergentista (Granit, 1977), mientras otros optarán por posiciones más próximas al dualismo psicológico (Penfield, 1975; Popper y Eccles, 1977). Unos y otros adoptan posturas reduccionistas, como después analizaremos.

Desde el fondo de estas opciones se alza una fundamentación demasiado simplista, con la pretensión de explicar la conciencia por medio de la afirmación gratuita de que «lo que pasa no es nada más que...». Naturalmente, estas aproximaciones no son las más adecuadas, por lo que encaminan hacia una falsa y potencialmente peligrosa explicación del cerebro, de la conciencia y de la conducta.

Trabajar con modelos, como hacen los anteriores autores, tiene muchas ventajas, pero también algunos inconvenientes. Ningún modelo puede sustituir a la realidad sin, en

cierto modo, traicionarla. Por otra parte, no es posible diseñar un modelo que sea tan completo como la realidad a la que dice representar. Y esto en el estudio de la conducta consciente es, si cabe, más cierto todavía. Además, los modelos se diseñan según abstracciones del investigador, y en función de los resultados que se desean obtener, y siempre es posible ajustar los resultados —cualquiera que éstos sean—, modificando algunos parámetros, sin necesidad de cambiar básicamente los elementos del diseño. De aquí los peligros incesantes de caer en el reduccionismo y en la reificación. En el *reduccionismo*, por conferirse una primacía ontológica al concreto nivel de análisis usado en este modelo. De este modo, se toma la parte por el todo, o mejor, se concede a la parte la capacidad de explicar el todo, mientras se margina, se desconoce y se deja fuera de foco a las otras partes que constituyen ese todo. En la *reificación*, porque en los modelos se toman como objetos —materializables y cuantificables— funciones que en absoluto lo son, o que al menos no ha sido probada su supuesta «objetividad», como sucede en el caso de la conciencia.

Con los modelos puede y debe trabajarse, pero sin olvidar que son sólo modelos y que separan artificialmente realidades concretas que son inseparables y funcionalmente indistinguibles unas de otras. De lo contrario, el reduccionismo y la reificación no serán una excepción, sino la regla. Sucede aquí lo que a ciertos conductores que, porque saben conducir un vehículo, imaginan saber cómo y por qué éste funciona. Así, algunos creen que el cerebro produce la conciencia, como el riñón produce la orina; que los cambios metabólicos del GABA en el bulbo olfatorio, por ejemplo, «causan» el comportamiento agresivo; que la modificación de la dopamina cerebral «causa» la esquizofrenia, o que, tal vez, la violencia existente en las grandes ciudades puede «curarse» con la construcción de ghettos, donde se practique la amigdalectomía. En cualquiera de estas hipótesis, el comportamiento individual se explica por una particular configuración de los cambios moleculares. En una palabra, el error consiste aquí en reducir el cantante a la canción, o ex-

plicar a aquél en función de ésta.

Los niveles de análisis de la conciencia humana son muy variados; las correlaciones que pueden establecerse entre ellos, también. Si no deseamos confundir al cantante con su canción, hemos de distinguir entre el cantante-causa y la canción-causada, entre el hombre consciente y la conciencia. Cuando el estudio de la conciencia se desentiende de la persona humana en que aquella aparece, no es extraño que se hable de una conciencia que emerge en el vacío, desde la noche de los tiempos.

Por otra parte, la posible correlación de los datos obtenidos en los distintos niveles de análisis contamina, muy frecuentemente, a los investigadores con el «ilusionismo» de una extraña «causalidad». *El concepto de causa* se toma aquí de forma abusiva, confusa e inapropiada. Que ciertos datos bioquímicos se correspondan con ciertas conductas específicas, no significa que los primeros sean causas de las segundas. Lo que significa es que un mismo fenómeno ha sido simultáneamente estudiado en dos diferentes niveles de análisis, en este caso el bioquímico y el comportamental; niveles cuya interdependencia causal no acaba de conocerse, ignorándose, incluso, si se da o no tal interdependencia. Por eso, debiera abandonarse el concepto de causa que está en la base de las relaciones entre los niveles de análisis y las explicaciones que se ofrecen. Más útil sería describir los datos procedentes de los distintos niveles de análisis —mientras no se demuestren las supuestas relaciones de causalidad—, como diversas relaciones de *identidad*, respecto de lo que sucede en un determinado organismo. Una alteración de ciertas conexiones sinápticas, por ejemplo, no «causa» una alteración de la memoria; como el disparo de ciertas células de hipotálamo no «causa» la ansiedad, sino que él mismo forma parte de las respuestas ansiosas.

La neurobiología tiene muchos y muy diferentes lenguajes: bioquímicos, neurofisiológicos, ambientales, comportamentales, etcétera. Y no parece que sea científico adscribir a uno de ellos, en particular, una función de causalidad respecto de los datos que registramos en otro tipo de análisis diferente

Cuando traducimos un artículo del inglés al castellano, no afirmamos que sea el inglés lo que «causa» el castellano. Supongamos que dicho artículo también se encuentra publicado en alemán y francés. ¿Cuál de ellos «causará» el artículo en castellano? En principio, todos son potencialmente idénticos respecto de la traducción, y ninguno de ellos es, por eso, la causa del artículo en castellano. Lo que en todo caso habrá es una correspondencia —mayor o menor, según la lealtad, el estilo y el oficio del traductor— entre los contenidos de las distintas versiones.

El *determinismo biológico* en el estudio de la conciencia (Rose y Kamin, 1981), atribuye la causa de ésta a ciertas funciones cerebrales, sin que haya probado la existencia de una conexión causal entre estas funciones y la conciencia, ni las razones en que se fundamentan tales atribuciones. La línea argumental del razonamiento podría sintetizarse, parodiando un viejo aforismo: *alter hoc, ergo propter hoc*, la obtención de *otros* datos codificados en un determinado sistema lingüístico —el comportamental, por ejemplo— se hacen depender de los datos codificados en otro sistema, como el bioquímico o el ambiental. La ilusión de causalidad —a través de los datos generados en los diferentes tipos de análisis y de sus respectivas codificaciones lingüísticas— suplanta así a la demostración de la efectiva causalidad real.

La investigación neurobiológica y comportamental debe continuar buscando cuales son las correspondencias entre los diferentes niveles de análisis, pero sin presuponer en esas correlaciones una función de causalidad, al menos, hasta que ésta no se haya probado.

Los datos que esas investigaciones generen, debieran considerarse como lo que son y no como la interpretación a cuyo través algunos hacen que aparezca: como aspectos naturales y culturales, probablemente en interacción, de una cierta entidad; como aspectos comportamentales, bioquímicos y neurofisiológicos, probablemente en interacción de una sola entidad, y como aspectos orgánicos y evolutivos, probablemente en interacción, de un único ser que tiene unas determinaciones genéticas e históricas y que también está abierto al futuro.

Las investigaciones encaminadas a señalar cuales son las estructuras cerebrales responsables de la actividad consciente, han vuelto a protagonizar la actualidad. Pero, hoy como ayer, sus resultados son dudosos e insuficientes. Las consecuencias de intervenciones quirúrgicas, mediante las cuales se separaban los hemisferios cerebrales, contribuyeron a diferenciar las actividades cognitivas atribuidas a cada uno de los hemisferios (Orstein, 1977). Sobre la base de la asimetría funcional de los hemisferios cerebrales se propuso una nueva topología de las actividades conscientes (Bakan, 1978). Las especulaciones sobre estos resultados han ido mucho más lejos de lo que esos mismos resultados permitían. Jaynes (1977), ha llegado a postular una teoría acerca del bicameralismo del pensamiento. Las correlaciones, sin embargo, entre la actividad cerebral y los procesos conscientes no son tan obvias como algunos de estos autores han sugerido (Gazzangia y LeDoux, 1978). Otros, como Eccles (1978), parecen haber encontrado, en ciertos experimentos, la evidencia fisiológica que buscaba, en relación con el denominado pensamiento autoconsciente. Esta última hipótesis es, tal vez, una de las que más polvaredas ha levantado, sobre todo, por sus consecuencias entre los ingenuos y los científicos sin formación en fisiología.

La reposición de las viejas teorías localizacionistas —cada función psicológica estaría asentada en un determinado lugar del cerebro— vuelve así a la carga, después de cincuenta años de ausencia. El *mentalismo topológico* es resucitado otra vez pero ahora con una «evidencia» mecanicista más intensa. Si hace varios siglos se creía que la conciencia asentaba en la glándula pineal, las creencias de algunos autores contemporáneos la sitúan hoy en la corteza cerebral. Pero ya veremos que tales hipótesis son más el fruto de ciertas especulaciones e interpretaciones personales —por cierto muy discutibles—, que el resultado de un conjunto de demostraciones fisiológicas concluyentes. En las líneas que siguen me limitaré a analizar las tres hipótesis más importantes que, sobre el pensamiento autoconsciente, se han postulado recientemente por Eccles (1978).

## Eccles y el pensamiento autoconsciente

Eccles propone una nueva teoría acerca de la forma en que interactúan el espíritu autoconsciente —la conciencia— y el cerebro. La conciencia comunicaría con una multitud de centros superiores, situados en las áreas de asociación del hemisferio cerebral dominante. La actividad de la conciencia —¡no se sabe cómo!— descifra en alta voz la información de esos centros nerviosos y, a través de estas conexiones, modifica los patrones espaciotemporales de los acontecimientos neuronales, que resultarían así interpretados y controlados por la conciencia. Por otra parte, el carácter unitario con que vivimos nuestra experiencia consciente no depende, según Eccles, de la síntesis que se opera a nivel neurofisiológico, sino más bien del peculiar carácter integrador de la conciencia.

En un reciente trabajo, Wilson (1981) ha estudiado detenidamente las tres hipótesis de Eccles, demostrando que ninguna de ellas aporta evidencia alguna respecto de las bases neurofisiológicas de la conciencia, tal y como ésta se entiende. Veamos por separado estas tres hipótesis.

Eccles parte de un trabajo de Libet (1978), cuyos datos no interpreta bien, lo que le hace suponer que la actividad consciente es capaz de anticiparse a la experiencia sensorial. De aquí, concluye el autor, que haya una discrepancia temporal entre la actividad neuronal y las experiencias conscientes, antes de que dichos acontecimientos realmente sucedan. Sintetizamos los hechos en que Eccles dice apoyarse: la estimulación débil y directa de las áreas somoestéticas se experimenta —se hace consciente— después de una demora, de por lo menos 0,5 segundos, desde que se produjo la estimulación. El mismo tiempo transcurre desde que se estimula la piel con un débil pinchazo y se hace consciente dicha estimulación, aunque según Eccles, esta demora es aquí mucho menor.

Se olvidaron que para que el sujeto experimente alguna sensación no basta con aplicar sólo el estímulo cortical, sino que es necesario aplicar un tren de estímulos durante por lo menos 0,5 segundos. Si durante los 0,2 y los 0,5 segundos, después de haber estimulado la piel, se estimula la corteza, el sujeto no percibe el primero de los estímulos. A esto lo de-

nomina Libet con el término de *enmascaramiento retroactivo*. Es decir, la estimulación periférica no llega a ser consciente, porque no se ha dejado pasar el tiempo suficiente que necesita esa información para que sea elaborada por la actividad cortical.

El enmascaramiento de la estimulación de la piel por una posterior estimulación cortical es un resultado evidente, debido a que se retrasa la percepción del estímulo periférico, mientras la actividad neuronal elabora esa información. Si una vez que se ha producido la estimulación cortical, estimulamos la piel, el sujeto experimenta la segunda estimulación como si hubiera ocurrido antes que la primera. Este experimento de Libet contradice la teoría de que se necesitan 0,5 segundos, al menos, para que la estimulación se haga consciente, tiempo que emplea la actividad cortical para elaborar esa información. Contradice también la teoría según la cual la segunda estimulación no se experimentaría hasta que no haya cesado la actividad cortical. En este caso, lo que parece suceder es que la percepción del estímulo periférico es completada antes que la actividad cortical que dirige la percepción de la estimulación cortical. Lo importante no es el tiempo que median esos procesos, como pretende Eccles, sino la completa elaboración de los mismos: el proceso cuya elaboración se completa antes es el primero que se percibe y del cual somos conscientes.

Eccles interpreta estos datos experimentales afirmando que la actividad consciente anticiparía la estimulación real a través de un ajuste, según el cual la conciencia trucaría el tiempo empleado por la actividad neuronal mediante la modificación de los patrones espaciotemporales de las respuestas neuronales. Aparte de ciertas deficiencias en la comunicación de los resultados, señaladas por Wilson (1981), otras posibles explicaciones, de tipo neurofisiológico, pueden ofrecerse sin que necesitemos apelar a ese «engañó temporal» que, según Eccles, realiza la actividad consciente respecto del procesado de la información neuronal. No hay —a pesar de las explicaciones de Eccles— ninguna discrepancia de tipo temporal entre las funciones neuronales y la experiencia consciente de la

estimulación. La hipótesis de Eccles, escribe Wilson, es el resultado de una confusión en la interpretación de los resultados experimentales obtenidos por Libet.

La segunda hipótesis de Eccles descansa sobre los experimentos realizados por Kornhuber (1974). Cuando una persona lleva a cabo una *acción voluntaria*, dicha acción es precedida por la elaboración de ciertos potenciales en una amplia área de la corteza cerebral; este proceso requiere un segundo de duración para ser consumado. Eccles supone que el tiempo transcurrido entre la aparición de los potenciales de acción de los músculos que están implicados en la realización de un movimiento voluntario y el comienzo de esa acción, es empleado en la elaboración de las necesarias pautas espaciotemporales, en millones de neuronas de la corteza. Hasta aquí muchos autores están de acuerdo con Eccles. Sin embargo, en la interpretación posterior que el autor hace de estos datos, el desacuerdo es casi total. Eccles se sorprende de esta aparente lentitud del cerebro, en la que ve un signo de la acción de la conciencia sobre el cerebro. La referida «lentitud», la atribuye el autor a los dispersos y débiles efectos de la conciencia sobre el cerebro.

El problema no es, sin embargo, cuantitativo, sino cualitativo. Si, como se supone, la conciencia no es algo físico, la hipótesis de Eccles nos remite al viejo problema de cómo una función que no es física puede interactuar con un proceso físico, que es lo que sucede en el cerebro. Pero todo esto de que los supuestos efectos de la conciencia sobre el cerebro sean débiles o fuertes, nada añade a la explicación de la actividad consciente, ni al modo en que funciona la corteza cerebral.

La tercera hipótesis de Eccles trata de reconciliar dos hechos que están en abierta contradicción: la dispersión de los procesos corticales implicados en la experiencia consciente y la unidad indisoluble de la conciencia humana. En mi opinión, esa unidad de la conciencia no proviene de los mecanismos neuronales asentados en las áreas de asociación del hemisferio dominante. La unidad de la conciencia, para Eccles, proviene de la conciencia, es decir, de ella misma. La

conciencia, propiamente dicha, es la que seleccionaría los módulos neuronales de la corteza, de acuerdo a como se focalice la atención, e integraría, posteriormente, la diversidad de los circuitos intervinientes, unificando de este modo la experiencia consciente.

Las suposiciones de Eccles dan a la conciencia una función que la sobrepasan. La conciencia aquí no es un resultado de la actividad cerebral, sino el principio que regula, moldea y modula la dinámica cerebral, de acuerdo con sus propios deseos e intereses. Se ha pasado de la *conciencia-resultado* (otra errónea hipótesis, sostenida por el determinismo biológico) a la *conciencia-principio* (hipótesis de Eccles que actualiza el viejo mentalismo, sin que logre probarlo). Pero en el fondo del mentalismo de Eccles, se concibe la conciencia según un modelo mecanicista: la *mente-emisora* de radio. La dispersa actividad de los módulos corticales — cada módulo es una asamblea de muchas neuronas — estaría conectada con la vida mental y, gracias a las postuladas conexiones multilocales entre conciencia y cerebro, la conciencia acabaría integrando toda esa actividad neurofisiológica dispersa en la unidad de su experiencia.

La unidad de la experiencia consciente es un hecho evidente. Como también es cierto —psicológicamente se ha probado— que nuestra conciencia organiza, en cierto modo, nuestra experiencia. Pero continúa siendo un gran misterio cómo se produce esa organización.

Aunque Eccles no utiliza el concepto de *telekinesis*, este concepto, sin embargo, está presente en su teoría: un movimiento neurofisiológico causado a distancia por la conciencia, sin que haya entre la conciencia y el cerebro ninguna conexión. Eccles postula que la conciencia, que no es algo físico, está actuando, al mismo tiempo, en muchos lugares del cerebro, que sólo es algo físico. Por otra parte, en la dispersión de la actividad cortical, que tanto preocupa al autor, no se ha tenido en cuenta que el cerebro es un sistema de interconexiones en el que la corteza es sólo una parte del sistema; una parte que tiene múltiples conexiones con otras áreas del cerebro, en particular con el sistema límbico.

co. A través de esas conexiones, la actividad cerebral se pone en marcha de forma unificada, sin que para ello tengamos que apelar a la idea de la telekinesis.

Por todo esto, se puede afirmar que la conciencia no es el *resultado* de la actividad cerebral considerada como un todo, ni tampoco el *principio* unificador y controlador de la extensa y dispersa actividad cortical, sino un proceso funcional y coherente de naturaleza transcerebral, que se sirve de toda la actividad nerviosa superior.

El punto de partida, implícito en las hipótesis de Eccles y Libet, es que un fenómeno neurofisiológico no se hace consciente hasta que los estímulos no alcanzan las áreas corticales terciarias o cuaternarias. Es decir, ambos autores sitúan la actividad consciente en la corteza cerebral. Aunque esta hipótesis parezca probable, hay que afirmar una vez más, sin embargo, que no está demostrado que la actividad consciente se corresponda únicamente con estas áreas corticales. Como dice Wilson, en lo sucesivo deberíamos fijarnos más en la porción del cerebro que, por su posición, está mejor emplazada que las áreas corticales, tanto para estas conexiones como para su control.

Las interpretaciones de Eccles son sólo eso: interpretaciones. Eccles reajusta algunos resultados neurofisiológicos a su idea de que la actividad cortical debe depender de la actividad consciente. De este modo, acomoda algunos datos de la investigación a sus ideas personales, en lugar de proceder de forma contraria, que es lo que debe hacer un científico.

El ejemplo de Eccles es hoy, desgraciadamente, frecuente. Algunos científicos, cuando llegan en sus investigaciones a cierta altura, suelen cambiar sus resultados experimentales por especulaciones filosóficas.

En las hipótesis analizadas en este trabajo, Eccles comete, al menos, tres graves *errores metodológicos*:

1. Inferir grandes y graves conclusiones de resultados experimentales muy concretos y bastante modestos. Hay una desproporción entre los resultados en que dice apoyar sus hipótesis y las mismas hipótesis. La gene-

ralización y universalización de sus interpretaciones, apenas si tienen aquí algún fundamento.

2. Trabajar simultáneamente en dos niveles epistemológicos muy diferentes: el neurofisiológico y el psicológico. Eccles salta de la actividad cortical a la conciencia, teorizando sobre las supuestas implicaciones existentes entre ellas, implicaciones que en ningún caso —ni filosófica, ni científicamente— se ha probado.
3. Reponer el mentalismo pseudoespiritualista desde argumentos de corte mecanicista. Es cierto que la conciencia puede modificar el poder de suscitación de los estímulos que llegan al cerebro mediante, por ejemplo, la atención. Pero la conciencia no reinventa los estímulos, como tampoco puede anticipar físicamente la percepción de éstos antes de que lleguen realmente a estimular al organismo. El conexionismo, postulado por Eccles, entre la actividad consciente y los procesos neurofisiológicos, es completamente infundado. Por otra parte, el atribuir a la conciencia una importante misión en el control, la modulación y la unidad de la actividad cortical, empíricamente resulta desafortunada, por muy espiritual que sea la función de la conciencia.

Es cierto que, gracias a la conciencia, el hombre deviene en el ser que configura su mundo circundante, se reconoce como quien es y funda en su unitaria experiencia la convicción de su identidad personal. Y estas importantes funciones hunden sus raíces en un sustrato biológico gracias al cual son posibles.

Pero la conciencia, ni coincide, ni controla, ni se limita a ese sustrato biológico que la hace posible. La conciencia, en un cierto sentido, no depende de él. La conciencia que de la conciencia tenemos, es también una actividad consciente, y como tal actividad es transbiológica, está más allá de la mera biología. Y esto es lo que no puede explicarse de los datos experimentales de que hoy disponemos.

#### NOTAS:

- (1) Cognitive Psychology (1970), Cognition (1971), Memory (1973), Journal of Altered States of Consciousness (1973), Journal of Mental Imagery (1977), Cognitive Therapy and Research (1977), Cognitive Science (1977), etc.

## BIBLIOGRAFIA

- Bakan, P. *Two streams of consciousness: A typological approach*. See Pope and Singer, 1978, pp. 159-84.
- Beck, A. T. et al. Schools of «thought». *Am. Psychol.*, 1979, 34, pp. 93-98.
- Bridgman, P. W. *The logic of Modern Psychics*. New York, MacMillan, 1927, pp. 228.
- Cherry, E. C. Some experiments on the recognition of speech, with one and two ears. *J. Acoust. Soc. Am.*, 1953, 25, pp. 975-79.
- Chomsky, N. Review of Skinner's Verbal Behavior. *Language*, 1959, 35, pp. 26-58.
- Clark, H. H. et Clark, E. V. *Psychology and Language: An Introduction to Psycholinguistics*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1977, pp. 608.
- Crick, F. H. C. *Reflexiones en torno al cerebro en «El Cerebro»*. Ed. Labor, Barcelona, 1983, pp. 220.
- Eccles, J. C. et al. *The self and its brain*, chap. 7, Springer, Berlín, 1978.
- Ellis, A. Joseph Wolpe's espusal of cognitive-behavior therapy. *Am. Psychol.*, 1979, 34, pp. 98-99.
- Gazzaniga, M. S. *The integrated Mind*, New York. Plenum, 1978, pp. 168.
- Granit, R. *The Purposeful Brain*, MIT Press, New York, 1977.
- Jaybes, J. *The Origins of Consciousness in the Breakdown of the Bicameral Mind*, Boston: Houghton Mifflin, 1977, pp. 467.
- Klopfer, P. H. and Bateson, P. *Perspective in Ethology*, vol. IV, Plenum Press, 1981.
- Kornhuber, H. H. Cerebral cortex, cerebellum and basal ganglia: an introduction to their motor functions; in Schmitt, Worden *The neurosciences third study program*. MIT Press, Cambridge, 1974.
- Lazarus, A. A. A matter of emphasis. *Am. Psychol.*, 1979, 34, pp. 100.
- Libet, B. Electrical stimulation of cortex in human subjects and conscious sensory aspects; in Iggo, *Handboock of sensory physiology*, vol. II, Springer, Berlín, 1978, pp. 743-790.
- Miller, G. A. et al. The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychol. Rev.* 1956, 63, pp. 81-97.
- Miller, G. A. et al. *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, 1960, pp. 226.
- Mischel, W. On the interface of cognition and personality. *Am. Psychol.*, 1979, 34.
- Neisser, U. *Cognitive Psychology*, New York: Appleton-Century-Crofts, 1967, pp. 351.
- Nisbett, R. E. et. al. Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychol. Rev.*, 1977, 84, pp. 231-59.
- Ornstein, R. E. *The Psychology of Concioussness*. Harcourt Brace and World, 2nd ed., New York, 1977.
- Penfield, W. *The Mystery of Mind - a Critical Study of Consciousness and the Human Brain*, Princetown University Press, 1975.
- Popper, K. R. and Eccles, J. C. *The self and its Brain*. Springer, 1977.
- Rose, R. C. et. al. *Against Biological Determinism*, Penguin, 1981.
- Skinner, B. F. *The Behavior of Organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1938, pp. 457.
- Skinner, B. F. *Verbal Behavior*, New York: Appleton-Century-Crofts, 1957, pp. 478.
- Smith, E. R. and Miller, F. D. Limits on perception of cognitive processes: A reply to Nisbett and Wilson. *Psychol. Rev.*, 1978, 85, pp. 355-62.
- Stoyba, j. et al. Electrophysiological studies of dreaming as the prototype of a new strategy in the study of consciousness. *Psychol. Rev.*, 1968, 75, pp. 192-205.

- Titchener, E. B.** *Experimental Psychology: A Manual of Laboratory Practice*. MacMillan, New York, 1901-1905, 2 vols., pp. 433-422.
- Wilson, E.** *The Mental as the Pysical*, Routledge, London, 1979.
- Wilson, J. A.** Eccles's Physiological Evidence for a Self-Conscious Mind. *Brain Behav. Evol.*, 1981, 18, pp. 33-40.
- Wolpe, J.** Cognition and causation in human behavior and its therapy. *Am. Psychol.*, 1978, 33, pp. 437-46.