

Ilustraciones que representan dos de los dilemas morales que se presentarán a los participantes en este estudio de investigación. / MARCELO PEREIRA.

Las redes cerebrales de la moral

► **Neurociencia/** Investigadores de la UIB analizarán el funcionamiento de las redes cerebrales que se correlacionan con la evaluación moral en dos colectivos diferenciados, como son los jueces y los delincuentes. **Elena Soto**

Forma usted parte de un grupo de submarinistas que desactiva minas. Un submarinista se ha herido y la sangre ha atraído a varios tiburones. Usted tiene un fusil con un solo arpón, y hay muchos tiburones. El submarinista que sangra nada hacia la jaula protectora y la alcanzará antes que usted y los demás, con lo que los tiburones les atraparán. Si dispara su arpón contra el herido lo matará y los tiburones se detendrán a comérselo, pero les dará tiempo a ustedes a alcanzar la jaula y salvarse. ¿Dispararía su arpón contra el submarinista?

¿Qué ocurre en el cerebro de un individuo cuando tiene que enfrentarse a un dilema moral extremo y tomar una decisión? ¿Qué redes están involucradas? ¿Existen diferencias en la actividad cerebral de delincuentes y jueces en el momento de afrontar

situaciones límite que implican el sacrificio de una persona para salvar la vida de otras? El proyecto *Crimen, juicio y moral: un modelo de interpretación de la dinámica de las redes cerebrales en juicios morales realizados por jueces y delincuentes*, llevado a cabo por investigadores del grupo de investigación en Evolución y Cognición Humana (EVOCOG) de la UIB, rastreará el cerebro de estos dos colectivos para evaluar la valoración moral en este tipo de situaciones extremas. Uno de los objetivos que se han propuesto es comparar el funcionamiento de las redes cerebrales correlacionadas con esta facultad en estos dos grupos diferenciados.

«La historia de esta investigación se remonta a unos años atrás, por lo menos diez», comenta Enric Munar Roca, codirector del proyecto junto con Camilo J.

Cela Conde, «pero ponerla en marcha ha sido una tarea complicada. Finalmente la llevaremos a cabo con personas en tercer grado, con delito de sangre. El Ministerio del Interior nos va a remitir a los centros de reinserción y mostrará nuestra propuesta a todos los que cumplan estos requisitos para que decidan si quieren participar».

«En una primera sesión se realizará una evaluación en el colectivo de los delincuentes porque queremos diferenciar los que presentan conductas psicopáticas de los que no. Pueden ser dos tipos de personas muy diferentes», añade.

El estudio prevé la participación de 80 sujetos divididos en cuatro grupos: 20 jueces que se ocupan de delitos penales, 20 delincuentes con trastorno antisocial de personalidad, otros 20 sin

este trastorno, y, finalmente, un grupo de control que no tiene ninguna relación con temas ni de justicia, ni de derecho y que probablemente estará integrado por alumnos de la universidad.

El experimento consistirá en plantear a los participantes una serie de dilemas morales y uno no moral, por ejemplo ¿qué medio de transporte utilizarías para ir de vacaciones? «Los primeros son todo dilemas que han sido normativizados y estudiados por nuestro grupo de investigación», aclara Munar. «Las historias, acompañadas con ilustraciones de Marcelo Pereira, tienen que tener un número similar de palabras, ser parecidas y las preguntas tienen que controlar factores, como la implicación personal. Son situaciones límite en las que va a morir uno o van a morir varios».

«Se presenta el dilema, la persona tiene que decidir y la respuesta nos interesa», explica Munar, «pero más que la respuesta en sí nos interesa la actividad cerebral que habrán puesto en marcha para responder».

Los investigadores llevarán a cabo diferentes comparaciones entre los distintos grupos para averiguar si los procesos cerebrales de los jueces, de los dos tipos de delincuentes y del grupo control son los mismos o se emplean redes diferentes.

La actividad cerebral mientras llevan a cabo tareas de decisión personal se evaluará mediante magnetencefalografía (MEG), una técnica que puede detectar cambios pequeños en campos magnéticos cerebrales, precisamente, esos cambios que causan que muchas células se activen al mismo tiempo.

SIGUE EN PÁGINA 2



VIENE DE PORTADA

«Una de las novedades de este estudio es que hasta ahora todos los experimentos de neuroimagen relacionados con la moral se han llevado a cabo con resonancia magnética funcional (IRMf)», observa Munar; «y esta técnica, aunque tiene la ventaja de ser muy precisa en la localización, tiene en contra su escasa resolución temporal. Al estar basada en el metabolismo cerebral, va lenta, al ritmo de dos segundos por toma, mientras que la magnetoencefalografía trabaja con milisegundos. Estos resultados nos permiten crear la dinámica del cerebro, es decir, no sólo qué partes actúan, sino en qué momento y con qué relación. Dicho de otra forma, la resonancia nos da una foto, pero no nos da la película; y la magneto nos da la película, pero se ve más borrosa que en la foto».

Este estudio de investigación prevé la participación de 80 personas divididas en cuatro grupos

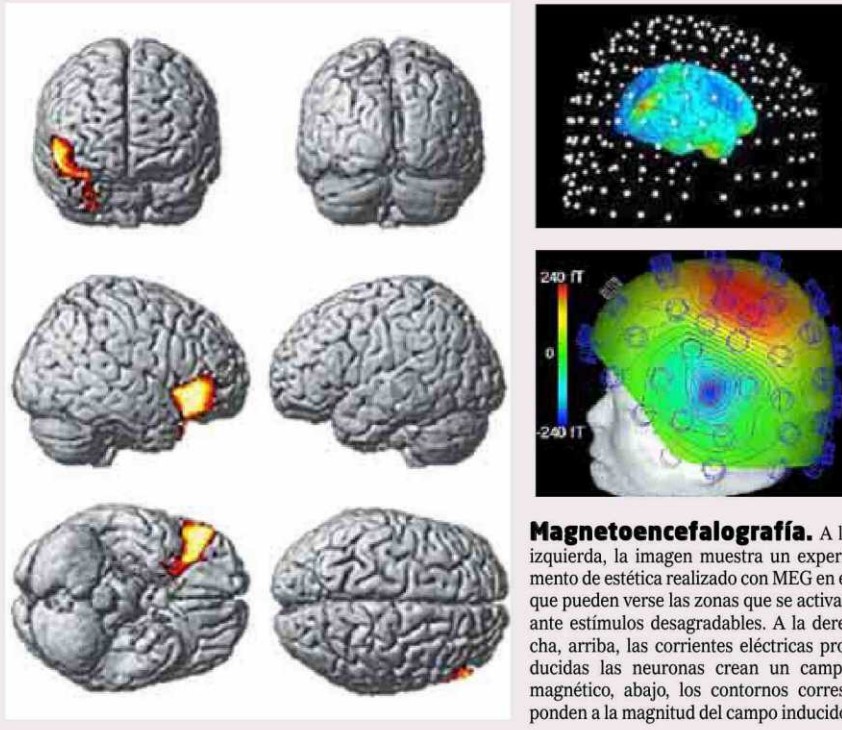
En este estudio se emplearán ambas técnicas; se realizará una sesión de magnetoencefalografía (MEG) y otra de resonancia magnética para tener una imagen del cerebro estructural de cada sujeto, que servirá a los investigadores como plantilla para analizar la MEG y les ayudará en el análisis de los datos.

Los registros de neuroimagen se realizarán en el Centro de Tecnología Biomédica (CTB) de la Universidad Politécnica de Madrid, institución con la que colabora el grupo de investigación en Evolución y Cognición Humana de la UIB. Los datos obtenidos en los experimentos, que permitirán llevar a cabo el análisis de la conectividad funcional, sincronización de unas áreas con otras e identificación de redes cerebrales, se harán en el Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (IFISC, CSIC-UIB).

RASTREANDO EL CEREBRO DE JUECES Y DELINCUENTES



Camilo J. Cela Conde y Enric Munar Roca, investigadores responsables del proyecto. / UIB



Magnetoencefalografía. A la izquierda, la imagen muestra un experimento de estética realizado con MEG en el que pueden verse las zonas que se activan ante estímulos desagradables. A la derecha, arriba, las corrientes eléctricas producidas las neuronas crean un campo magnético, abajo, los contornos corresponden a la magnitud del campo inducido.

Una de las hipótesis es que la Red Neuronal por Defecto (DMN, según sus siglas en inglés) –un conjunto de regiones del cerebro que colaboran entre sí y que podría ser la responsable de gran parte de la actividad desarrollada mientras la mente está en reposo– es uno de los aspectos comunes en procesos de estética y de moral. «Algunos investigadores han propuesto hipotéticamente la posible existencia de redes cerebrales compartidas por ambas capacidades, pero hasta ahora no existe ninguna certeza de que sea así», señala Munar. «En nuestro grupo tenemos un artículo publicado en el que hemos visto que el proceso estético activa, a partir del primer segundo, esta red. Y puede ser que en el caso de la moral esa red también se ponga en marcha. Esta es una de las cosas que queremos contrastar».

La actividad cerebral de los participantes en el experimento se evaluará mediante magnetoencefalografía

Relacionado con la moral se han llevado a cabo diferentes experimentos en los últimos años. En concreto, el grupo EvoCog realizó uno con dos grupos de participantes: creyentes y ateos, en el que se planteaba la influencia de la religión a la hora de emitir este tipo de juicios. Se compararon las respuestas de comportamiento y cerebrales de ambos grupos para ver si coincidían las zonas activadas y si existían diferencias.

Este novedoso estudio neurocientífico, financiado con 70.000 euros por el Ministerio de Economía y Competitividad, se encuentra todavía en su fase inicial. En los próximos dos años los investigadores analizarán la actividad cerebral de jueces y delincuentes para aclarar la estructura de esta facultad y elaborar un modelo de la interrelación mente y cerebro en la formación y uso de los valores morales.