

# Reportaje La máquina de la memoria

## CULTO AL CEREBRO

Ingenieros aragoneses han desarrollado un revolucionario sistema que permite mejorar las capacidades cognitivas de forma sencilla, un producto que promete satisfacer la creciente demanda de instrumentos que frenen el deterioro mental

**E**

l siglo XX fue el del culto al cuerpo y la sociedad se obsesionó por cuidar su físico. Pero ahora le llega el turno al cerebro y cada vez hay más gente que demanda sistemas que mantengan la mente joven». Javier Mínguez, director del grupo de investigación de la Universidad de Zaragoza (UZ) en neurotecnología, lidera el equipo multidisciplinar que ha trabajado para crear Brain Up, una máquina que logra que el cerebro rinda mejor y que ya fabrica la empresa BitBrain, surgida en el 'vivero' de empresas del CPS.

Brain Up está basada en el 'neurofeedback', un registro de la ac-

tividad cerebral que permite al usuario optimizar los procesos recibiendo señales de 'bien' o 'mal' al realizar una tarea. «Sin embargo, esta teoría no se aplicaba correctamente porque no tenía en cuenta los aspectos individuales de cada cerebro. Esa calibración inicial es clave para detectar los ritmos cerebrales que están involucrados en las tareas cognitivas y lograr cambiarlos, porque los ritmos son distintos en cada persona. Pero una vez se ha calibrado la máquina, el usuario puede mejorar su actividad cerebral».

Las primeras pruebas que el equipo de Mínguez ha llevado a

cabo han traído consigo unos resultados espectaculares. Individuos con una 'performance' o función cognitiva baja han logrado incrementar hasta un 50% su capacidad con mejoras en atención, memoria y concentración.

Precisamente, esta semana se publicó un estudio francobritánico que demostraba que el deterioro cognitivo comienza a los 45 años y no a los 60, como se creía. «Máquinas como Brain Up serán cada vez más necesarias y cuando la tecnología se abarate será habitual su uso en los hogares. El futuro está en el cerebro», vaticina Javier Mínguez.

### UNA FÁBRICA DE INVENTOS

**Spin off.** La 'madre' de Brain Up es la empresa BitBrain, una 'spin off' o firma surgida de la Universidad de Zaragoza. Nació de la investigación del Grupo de Robótica de Neurotecnología y su consejera delegada es la empresaria María López. El objetivo de BitBrain es hacer más accesible la neurotecnología para que sea utilizada por personas que no tengan conocimientos avanzados.

### ASÍ FUNCIONA LA MÁQUINA

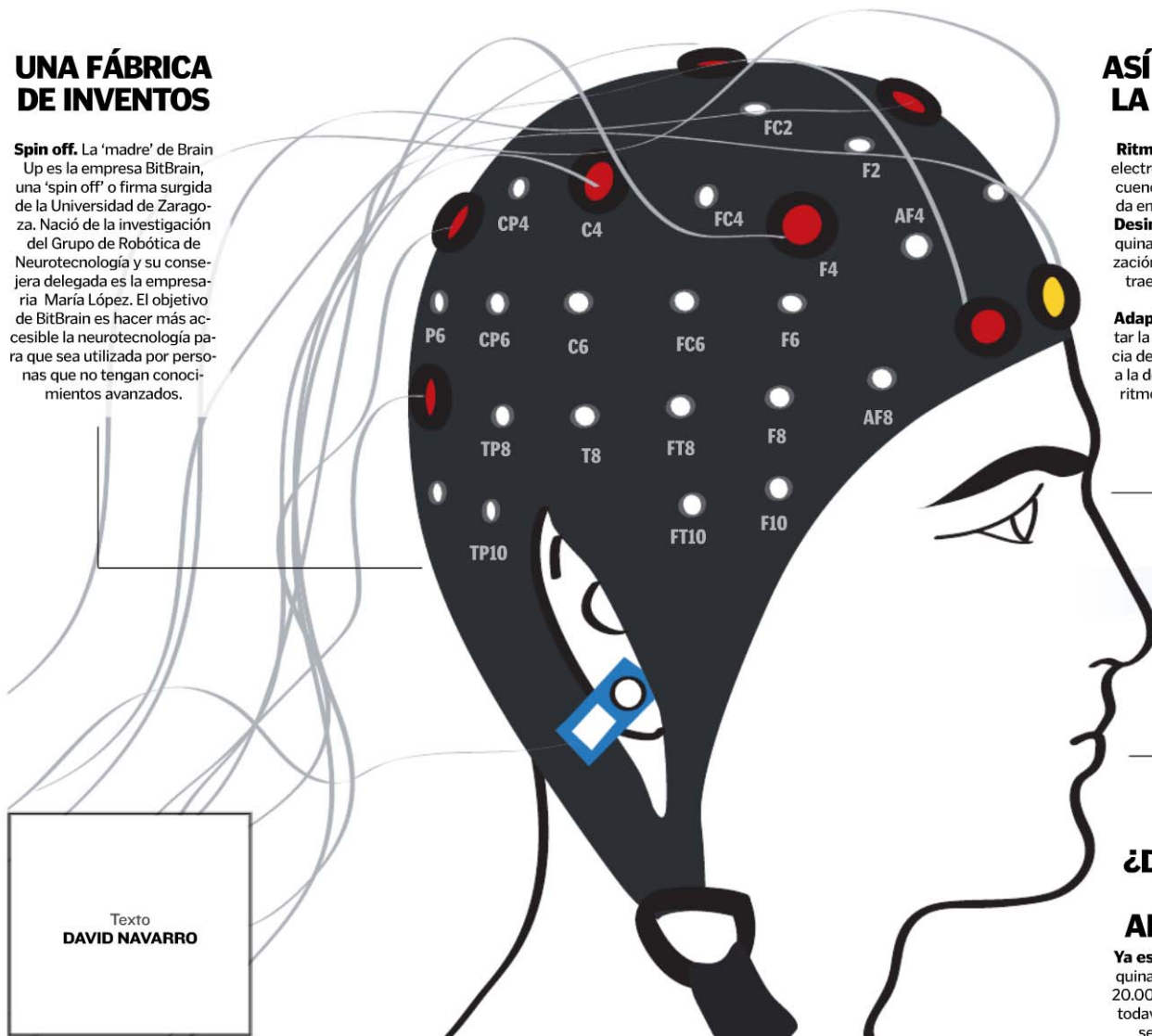
**Ritmos cerebrales.** Unos electrodos identifican la frecuencia cerebral involucrada en las tareas cognitivas.

**Desincronización.** La máquina logra una desincronización de la banda Alfa, que trae consigo una mejora cognitiva.

**Adaptación.** Es vital adaptar la máquina a la frecuencia de cada persona, incluso a la desincronización de los ritmos en cada momento.

### ¿DÓNDE SE PUEDE ADQUIRIR?

**Ya está a la venta.** La máquina se vende al precio de 20.000 euros. La tecnología todavía es muy nueva y no se produce en masa.



## Aragoneses prueban sus efectos en pacientes con depresión

Un centenar de voluntarios aragoneses han comenzado esta semana un riguroso estudio para mostrar los efectos de Brain Up en pacientes con depresión moderada. El psiquiatra aragonés del Hospital Miguel Servet Javier García Campayo coordina el estudio, que se desarrollará durante los próximos seis meses y cuyos resultados se publicarán a finales de 2012. «Se calcula que el 25% de la población mundial se verá afectado por la depresión a lo largo de su vida -explica García Campayo-. La medicina hasta ahora lograba mejorar una parte de la enfermedad pero los trastornos cognitivos que suele traer consigo la depresión no tenían tratamiento. Por eso es tan importante el estudio que vamos a realizar, ya que supondrá una mejora para los pacientes».

El psiquiatra advierte de que máquinas como Brain Up «no curan la depresión»,



sino que pueden mejorar la calidad de vida de los pacientes si recuperan los niveles de memoria, atención y concentración. «Una persona depresiva que sufre un deterioro cognitivo no podrá trabajar, lo que le impedirá recuperarse de su enfermedad».

También pueden beneficiarse de esta máquina las personas que sufren ansiedad, déficit de atención o fibromialgias, trastornos que traen consigo muchas veces un deterioro cognitivo».

Durante los próximos seis meses, el centenar de voluntarios se trasladará a la sede de la empresa BitBrain, creadora de Brain Up, en el campus de Ingeniería de la Universidad de Zaragoza. Tras pasar la primera fase, acudirán los siguientes tres meses para realizar pruebas de 'recordatorio', mientras los expertos realizan test para medir las posibles mejoras en su capacidad cerebral.

## Los viejuegos 'Brain Training', ¿el gran timo del siglo?

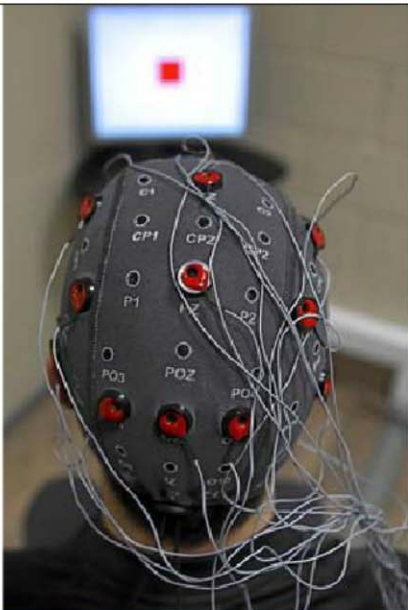
El ingeniero Javier Mínguez explica que empezó a investigar en un sistema que mejorase la capacidad cerebral tras publicarse en 2010 en la revista 'Nature' un estudio que demostraba que los videojuegos estilo 'Brain Training' no logran mejorar las capacidades cognitivas de los usuarios. «Estos juegos de sumas o restas lo único que consiguen es que el usuario haga sumas o restas más rápido, pero no logran que mejore en la multiplicación, por ejemplo», explica Mínguez, que se animó a comenzar su investigación con la ayuda del estudiante Carlos Escolano, hasta desarrollar el sistema Brain Up.

El artículo de la revista 'Nature' se hizo eco de un experimento científico realizado en Reino Unido, que contó con la participación de casi 12.000 voluntarios.



Tras llevar a cabo un intenso entrenamiento con diversos videojuegos que aseguran que ayudan a frenar el envejecimiento cerebral y a recuperar capacidad, los test posteriores demostraron que las personas solo habían mejorado en aquella tarea que habían realizado con el videojuego, pero no suponía ningún efecto en el resto de tareas cognitivas. «Nuestro sistema realiza un camino completamente diferente -señala Mínguez-, cambiar el cerebro desde dentro. Buscamos identificar los ritmos cerebrales involucrados en las tareas cognitivas y lograr la desincronización de una pequeña banda, de manera que se logra una mejora en las habilidades cognitivas. Por eso, los ejercicios que llevan a cabo los usuarios no son de sumas o restas, sino dirigidos a desincronizar los ritmos».

FOTO: GUILLERMO MESTRE



## ¿QUÉ MIDEN LOS ELECTRODOS?

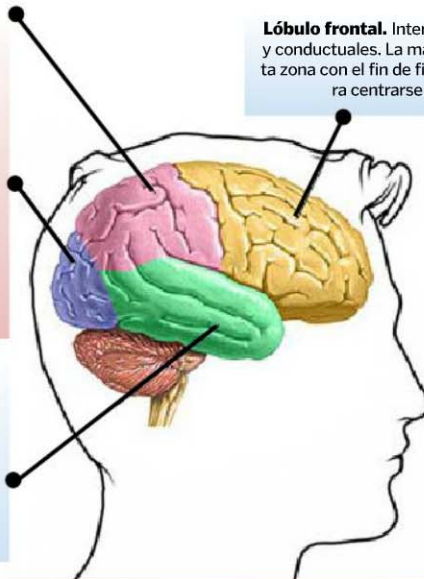
**Córtex parieto-occipital.** La máquina Brain Up busca en esta zona cerebral los ritmos involucrados en las tareas cognitivas, donde está implicada la memoria del trabajo. Un incremento en la desincronización de una pequeña banda del espectro de frecuencia de estos ritmos permite un mayor desempeño cognitivo. Mediante unos electrodos, la máquina detecta esa pequeña banda, que es diferente en cada persona.

**Lóbulo temporal.** Realiza funciones visuales, auditivas, contribuye al equilibrio y regula las emociones. Una de las claves del éxito de Brain Up es que permite registrar la actividad en esta zona, para así eliminarla y aislar la cognitiva.

**Lóbulo frontal.** Interviene en las capacidades sociales y conductuales. La máquina detecta información de esta zona con el fin de filtrarla y eliminarla del análisis, para centrarse en los ritmos cognitivos.

## EN BUSCA DE LA FRECUENCIA ALFA

**Las ondas clave.** Los ingenieros de BitBrain desarrollaron la máquina para que buscara las ondas cerebrales alfa, que se mueven en una frecuencia de entre 8 y 12 hercios (Hz), y que surgen de la actividad eléctrica de las neuronas. Brain Up trabaja con las ondas alfa de mayor frecuencia, las que se mueven entre los 10 y 12 Hz y que se miden fácilmente en estado de relajación pero cuesta encontrar cuando la persona está atenta. Están relacionadas con el aprendizaje.



## UN TRATAMIENTO SENCILLO EN CUATRO PASOS

1

### Unos electrodos miden la actividad y los 'niveles de ruido'

El usuario se coloca un gorro cubierto de electrodos que, con ayuda de un líquido conductor, recogen información del cerebro. Mediante un programa de ordenador, los sensores se calibran y analizan el 'ruido' del cerebro: la actividad cerebral que no está relacionada con las tareas cognitivas. En este paso, el usuario permanece con los ojos cerrados durante un minuto y medio, tratando de mantener la mente en blanco, mientras el programa informático detecta diferentes actividades y va eliminando, progresivamente, aquellas que no le interesan.

2

### Tarea activa para calibrar el cerebro en concentración

En una segunda fase, se mide el ritmo cerebral en un proceso activo que requiere concentración. Mediante un sencillo ejercicio, se le pide que mire una pantalla y cuente las transiciones de un cuadrado que va cambiando de color. Con este proceso, la máquina logra eliminar otros 'ruidos', relacionados con aspectos físicos de la persona, como el parpadeo o el movimiento facial. Estos dos primeros procesos ayudan también a localizar los ritmos cognitivos que quiere analizar, que se sitúan en lugares diferentes en cada usuario.

3

### Cinco ejercicios para entrenar la capacidad cognitiva

El usuario no tiene que hacer complicadas operaciones matemáticas, sino unas tareas sencillas mirando la pantalla del ordenador, que precisan un modo de pensar 'diferente'. Un primer ejercicio consiste en mirar un cuadrado que va cambiando de color: de rojo a azul. La persona ha de ir encadenando pensamientos que logren que el objeto se mantenga el mayor tiempo posible de color rojo. El usuario recibe así un 'feedback' de la pantalla: cuando el color es el adecuado, es que está usando correctamente su cerebro. Así, se van cambiando los ritmos.

4

### Un recuerdo mensual para mantenerse en forma

En total son cinco ejercicios que incluyen, cada uno, otras cinco repeticiones. La prueba dura unos 25 minutos y se realiza en cinco jornadas diferentes. Los desarrolladores de Brain Up confían en que esta tecnología esté en el futuro en los hogares y que se beneficien de ella todo tipo de personas: niños, jóvenes estudiantes, ejecutivos, personas mayores... Una vez se han realizado los ejercicios, solo es necesario hacer un recordatorio mensual para que el cerebro siga en forma. En patologías, se trabaja realizando un recordatorio semanal.