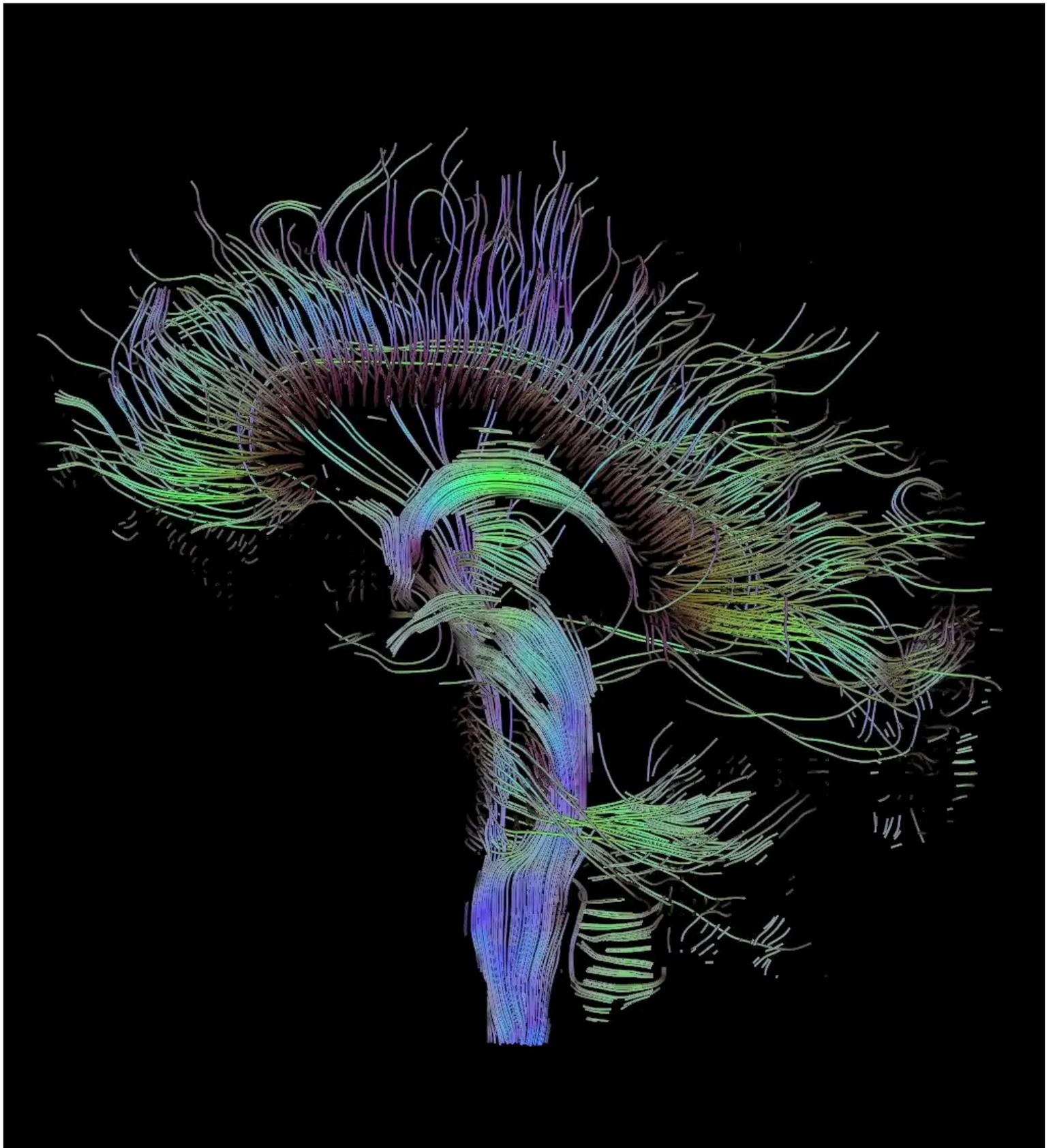


# Neuroimagen (III): Resonancia magnética, funcional y Conectoma

por **Antonio Orbe**  
16 de enero de 2012

---



Tras "[Una mirada al interior del cerebro](#)" y "[Electrodos intracraneales y electroencefalograma](#)", en esta tercera entrega de nuestra serie de posts dedicados a la neurociencia seguimos desentrañando los secretos de la neuroimange.

Las imágenes obtenidas por resonancia magnética han supuesto un avance fundamental en el conocimiento del cerebro. Tanto si es una imagen estática proporcionada por la resonancia magnética **MRI**, como si analiza la actividad del cerebro usando resonancia funcional magnética **fMRI** o si lo que pretende es encontrar las vías neurales del cerebro o **Conectoma** usando la técnica *diffusion tensor imaging DTI*.

## **Resonancia magnética MRI**

La [resonancia magnética](#) es un excelente ejemplo de trabajo interdisciplinar. Se basa en principios físicos, tiene un análisis matemático formidable y sus datos los analizan los médicos. Es una técnica clave en neuroimagen. Se somete al tejido a un potente campo magnético estático. A continuación se le da un pulso electromagnético. Los átomos resuenan de distinta forma según el tejido en el que se encuentren. Los datos se analizan según un complejo modelo matemático. De esta forma podemos obtener una imagen de los tejidos del interior de un sujeto. En oposición a la radiografía, **desvela tejidos blandos**. La imagen es tridimensional.

Las imágenes que proporciona son estáticas. Es no invasivo, aunque incómodo. Hay que introducir al sujeto dentro de un gran aparato que a veces produce claustrofobia. El coste del aparato es elevado. Su resolución espacial es buena.

Se usa para todo tipo de tejidos y en el caso del cerebro permite ver imágenes de su interior así como apreciar anomalías como los tumores o ictus.

Con el mismo aparato pero variando el análisis matemático obtenemos otras dos técnicas de neuroimagen fundamentales hoy en día: la resonancia funcional magnética **fMRI** y el Conectoma **DTI**

## **Resonancia *funcional* magnética fMRI**

Con base en la [resonancia magnética](#), la [resonancia funcional magnética fMRI](#) es la estrella de la neuroimagen. Es capaz de reflejar cambios en la imagen cerebral basados en la **actividad neuronal**. Podemos ver qué áreas se activan cuando el sujeto realiza una tarea mental y por lo tanto correlacionar áreas cerebrales y conducta.

Para obtener las imágenes se utiliza una técnica llamada *BOLD-fMRI*. Esta técnica mide el consumo de oxígeno en un área. Asumiendo que un mayor consumo de oxígeno supone una mayor actividad neuronal, podemos saber qué área está más activa durante una tarea.

fMRI tiene varias limitaciones. Mide el consumo de oxígeno del cerebro con una resolución de un *voxel* (aproximadamente un cubo de 2mm de lado). No mide la actividad neuronal, esta se infiere a partir del

consumo de oxígeno. La resolución espacial es muy alta (aunque en un voxel caben cientos de miles de neuronas). Un problema (entre otros) es que la resolución temporal es muy baja (1s frente a las neuronas que disparan en la frontera de 1ms). Otro problema es que, en general, se usan análisis estadísticos con varios sujetos. Esto ha dado lugar a interpretaciones dudosas de los datos. A pesar de ello, la resonancia funcional es hoy una técnica insustituible, ampliamente usada y de gran proyección.



## Diffusion Tensor Imaging DTI, Conectoma

Basado en la resonancia magnética, *Diffusion Tensor Imaging DTI* es una técnica de neuroimagen que permite ver el sentido de las fibras de axones de la **materia blanca** cerebral permitiendo así la producción de un mapa de conexiones o Conectoma.

El agua difunde igual en todos los sentidos. A menos que se encuentre con barreras. Dentro de un axón el agua difunde bien en el sentido del axón, pero lo hace mal contra las paredes mielinizadas. Con la resonancia magnética podemos conocer como difunde el agua y por lo tanto el sentido del axón.

La materia blanca está compuesta por fibras de millones de axones que conectan las distintas partes del cerebro. Siguiendo estas fibras podemos saber cual es el mapa de conexiones, llamado Conectoma. Dado que el nivel de conectividad es uno de los grandes desconocidos del cerebro, el Conectoma es un paso vital para conocer su estructura y comportamiento.

## Ejemplo de fMRI: Leer la mente

La literatura científica actual esta llena de experimentos realizados con fMRI. Una de las líneas comunes es trata de *leer la mente*

En la [imagen adjunta](#) de 2008 se observa que la decodificación de imágenes estáticas es bastante buena y se puede leer *neuron*, la palabra presentada al sujeto.

Pero la experiencia visual común es la de imágenes en movimiento. Y aunque no pretendamos llegar al milisegundo de la neurona, sí al ritmo del cine: 24 imágenes por segundo, lejos de la resolución temporal del fMRI.



En [este estudio](#), el equipo de la Universidad de Berkeley logra decodificar los videos que el sujeto **está viendo**. El resultado es muy borroso, pero la tecnología y los modelos se irán refinando.

## Presented clip



## Clip reconstructed from brain activity



### **AC sin unidad externa: ¿La solución inteligente para tu casa? (Mira aquí)**

Nuevos aires acondicionados portátiles, económicos y sin instalación. No creerás los precios! Apresúrate y mira antes que acaben!

Aires acondicionados | Anuncios Publicitarios | Patrocinado

[Conoce más](#)

### **GRAN PALLADIUM HOTELS & RESORTS**

¿Dónde te gustaría estar hoy? Despiértate en un paraíso tropical frente al mar en la Riviera Maya. Disfrute del clima cálido, la playa y la naturaleza en un resort todo incluido, perfecto para familias y amigos, con ...

Palladium Hotel Group | Patrocinado

### **Amazon CFD: Genera un ingreso adicional con una inversión de \$150**

¿Quieres un segundo ingreso? Prueba Amazone CFD (Inicia hoy)

OnlineAgencyWave.com | Patrocinado

[Probar ahora](#)

## El hombre con el pene más grande del mundo hizo trampa para conseguirlo

Hipertextual

## La práctica que pone a Irán a la cabeza de las fracturas de pene

Hipertextual

## El nuevo aire acondicionado móvil no requiere instalación (buscar ahora)

Nuevos aires acondicionados portátiles, económicos y sin instalación. No creerás los precios! Apresúrate y mira antes que acaben!

Aires acondicionados | Anuncios Publicitarios | Patrocinado

Conoce más

## Pemex CFD: Genera un ingreso adicional con una inversión de \$150

¿Quieres un segundo ingreso? Prueba Pemex CFD (Inicia hoy)

OnlineAgencyWave.com | Patrocinado

Probar ahora

## Nuevo dispositivo antimosquitos está arrasando en México

Salud y Bienestar | Patrocinado

## El IQ promedio en México es 86. Haz este IQ Test y verifica si tu IQ es más alto

WW IQ Test | Patrocinado

Los comentarios para este hilo están cerrados.



## o Comentarios

 **Acceder** ▼



**Comparte**

Mejores

Más recientes

Más antiguos

Esta conversación se ha cerrado.

**Suscríbete**

**Política de Privacidad**

**No vendan mis datos**

© 2024 Hipertextual SL. Todos los derechos reservados.

Powered by Newspack