

## CLARITY: Una nueva manera de ver la organización de las células

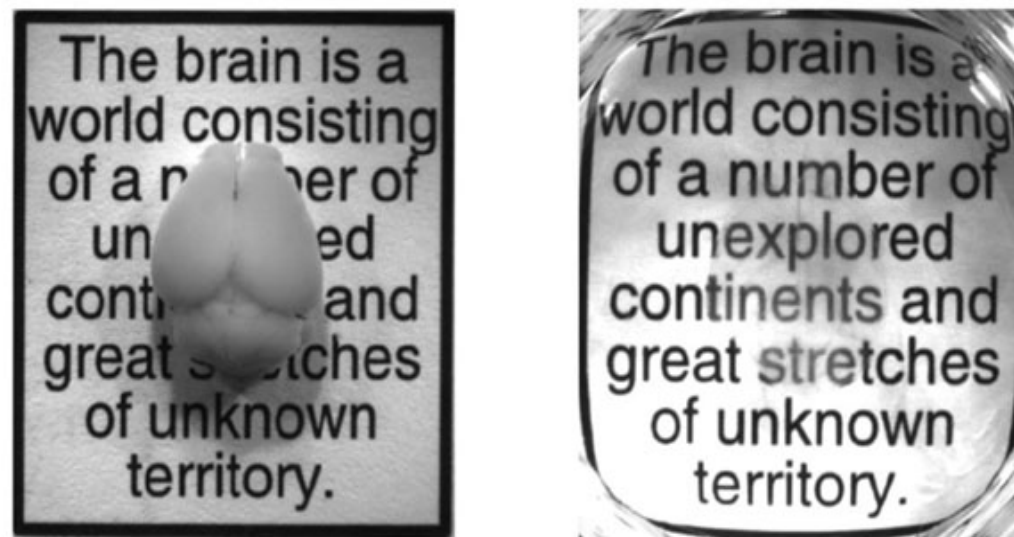
*Por José Antonio Uranga y Raquel Abalo*

Nuestro cuerpo, como el de todos los seres vivos, está formado por **células, la unidad básica estructural y funcional de los organismos vivos**. Las células tienen membranas compuestas de **lípidos** y **proteínas** limitando su exterior y formando compartimentos interiores a modo de habitaciones. Estas proteínas son las responsables de las reacciones químicas que nos permiten vivir. Las células se agrupan formando tejidos y órganos y muchísimas enfermedades como el cáncer ocurren cuando se organizan de modo anormal. Para poder ver las células tenemos que usar microscopios que son aparatos que nos permiten ver las cosas pequeñas que no pueden verse a simple vista.

Para visualizar las células, primero hay que preparar las muestras biológicas realizando una serie de manipulaciones cuidando siempre que no se alteren las estructuras que queremos mirar. **Para que nuestro ojo pueda ver algo es necesario que le llegue luz con la imagen** es decir, la luz tiene que incidir sobre la muestra que queremos ver y llegar a nuestro ojo. Es por ello que **los tejidos han de cortarse en láminas muy finas para que la luz pueda atravesarlos y después teñirlos o "marcarlos" con moléculas coloreadas para poder distinguir su interior**. El problema es que así solo podemos ver zonas muy pequeñas de los órganos que

queremos estudiar y únicamente en un plano. Esto resulta un problema inmenso para estudiar el cerebro, formado por millones de células, llamadas neuronas, conectadas entre sí de manera tridimensional. De hecho **este es un gran reto científico para los próximos años: descifrar el conectoma** o lo que es lo mismo, **hacer un mapa de todas las conexiones celulares del sistema nervioso**.

En el año 2013 un grupo de científicos, encabezados por Karl Deisseroth de la Universidad de Stanford, en Estados Unidos, logró uno de los avances más fundamentales de las últimas décadas de cara a conseguir este objetivo: **una técnica denominada CLARITY, claridad, que convierte grandes fragmentos de tejidos en transparentes**.

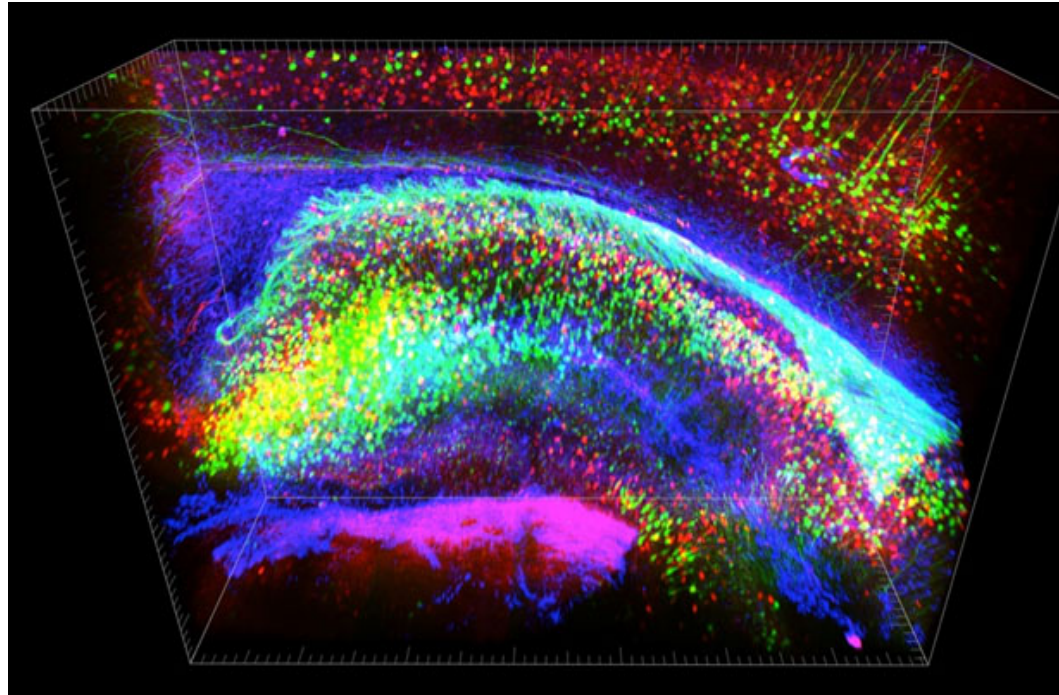


**Imagen en la que se aprecia un cerebro de ratón antes, izquierda, y después, derecha, del tratamiento con el método CLARITY.**

El gran mérito de la técnica es que, después de marcar las células para colorearlas, podemos ver muchísimas de ellas de manera **tridimensional** y así apreciar cómo se relacionan con las vecinas con una precisión y facilidad sin precedentes.

La técnica consiste en eliminar los lípidos, que normalmente bloquean el paso de la luz, con un detergente. Otros investigadores lo habían intentado antes pero el resultado era que al eliminar las grasas se arrastraban a las proteínas con lo que toda la célula desaparecía. **El equipo de Deisseroth solucionó este problema inyectando en el sistema circulatorio de animales de**

**laboratorio un gel transparente** formado por una molécula llamada acrilamida. Este gel llega al cerebro y se une a las proteínas y otras moléculas con la particularidad de que después de extraer el cerebro y calentarlo, el gel se endurece, formando así una estructura rígida, sin grasas, que además permite el paso de luz.

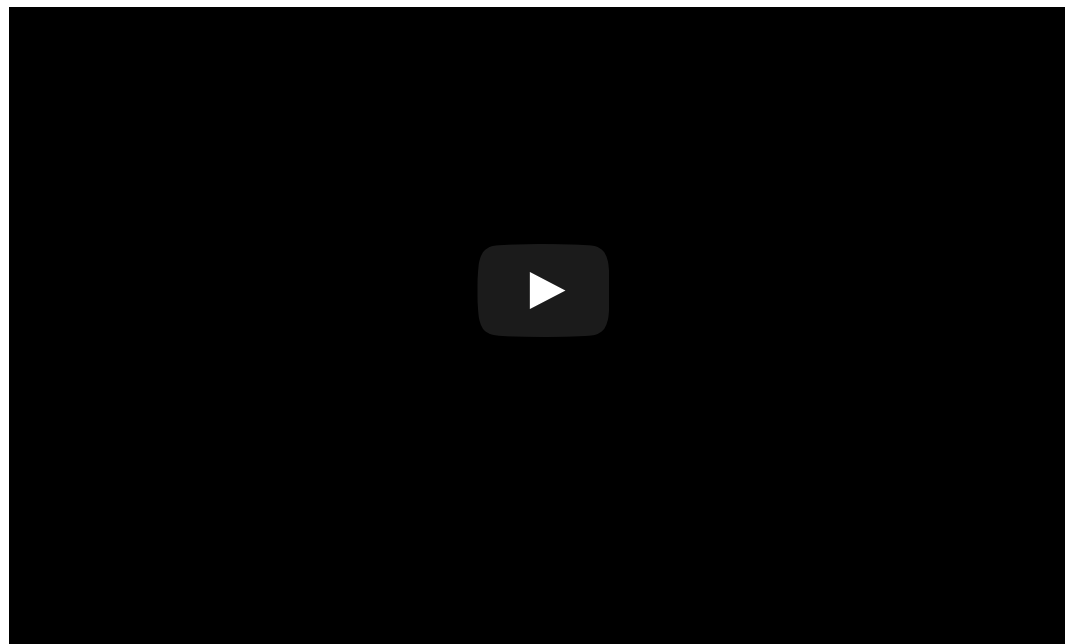


**Distintos tipos de neuronas en una región del cerebro llamada hipocampo.**

Aún hay que comprobar que la eliminación de los lípidos de las membranas no altere tanto las células como para que lo que estamos viendo tenga poco parecido con la realidad. Si no es así, **CLARITY permitirá revelar importantes detalles de la comunicación entre las neuronas** con una resolución mucho mayor de lo que consiguen los actuales aparatos de resonancia magnética, que solo nos permiten ver cuándo son usadas o activadas zonas grandes del cerebro pero no las conexiones entre células individuales. Podremos, por ejemplo, **comparar cerebros sanos con los de personas que hayan sufrido alguna enfermedad neurológica y así saber qué célula está dañada** y en qué circunstancias se han perdido las conexiones normales de las neuronas. Un gran paso hacia el conocimiento de nuestro órgano más desconocido.

# Recursos para el profesorado

Vídeo de 4 minutos (en inglés) en el que se explican las virtudes de la técnica.



**Este recurso ha sido preparado por José Antonio Uranga Ocio, profesor de Biología Celular e Histología, y Raquel Abalo, profesora de Farmacología, en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Rey Juan Carlos, en Madrid.**

## Otros recursos en este CHISPAS DE LA CIENCIA:

- [Joyas microbianas: las diatomeas](#)
- [MEMS](#)
- [Fin de curso: Simposio y premios](#)

[Volver al sumario CHISPAS DE LA CIENCIA](#)

[ENCIENDE](#) | [Aviso legal](#) | [Contacto](#)