

## A un paso de hacer hombres invisibles, por ahora s<sup>3</sup>lo con ratones

### Description

Gracias a este m<sup>3</sup>todo innovador, los ratones invisibles ofrecen nuevas posibilidades para la investigaci<sup>3</sup>n m<sup>3</sup>dica, principalmente en el campo de la observaci<sup>3</sup>n no invasiva de <sup>3</sup>rganos y tejidos.

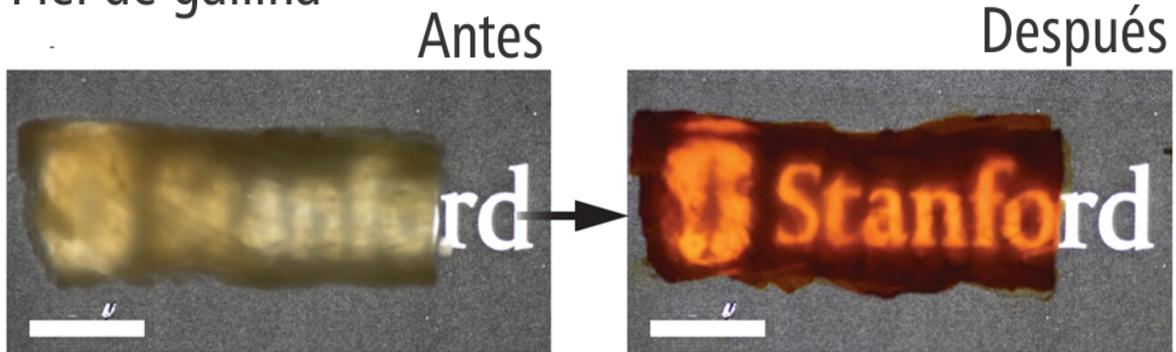
### CONTENIDOS

## La tartrazina permite ver dentro de los ratones invisibles

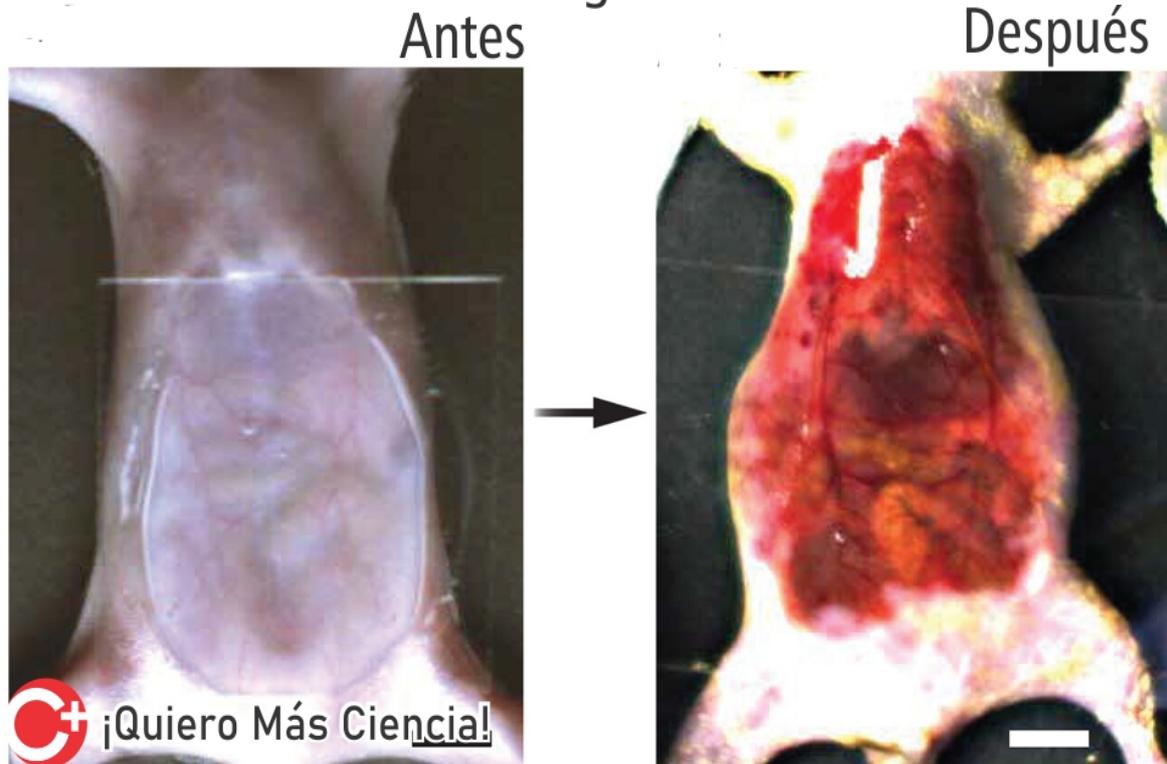
Un equipo de cient<sup>3</sup>ficos ha desarrollado un m<sup>3</sup>todo para hacer la [piel de ratones transparente](#) utilizando tartrazina, un tinte com<sup>3</sup>nmente presente en alimentos procesados. Este compuesto, tambi<sup>3</sup> conocido como FD&C Yellow 5, fue aplicado directamente sobre la piel de ratones vivos, permitiendo a los investigadores observar <sup>3</sup>rganos internos y vasos sangu<sup>3</sup>neos sin necesidad de cirug<sup>3</sup>a. **“Este avance nos da una nueva perspectiva en la investigaci<sup>3</sup>n no invasiva”, comenta Guosong Hong, cient<sup>3</sup>fico de materiales en la Universidad de Stanford.**

La clave de este descubrimiento reside en c<sup>3</sup>mo la tartrazina afecta la refracci<sup>3</sup>n de la luz en los tejidos biol<sup>3</sup>gicos. Los fluidos y prote<sup>3</sup>as presentes en la piel tienen [<sup>3</sup>ndices de refracci<sup>3</sup>n diferentes](#), lo que provoca que la luz se disperse, haciendo que los tejidos se vean opacos. Al aplicar tartrazina, esta diferencia en los <sup>3</sup>ndices de refracci<sup>3</sup>n se reduce, haciendo que la luz pase de manera m<sup>3</sup>is uniforme y los tejidos se vuelvan temporalmente transparentes. Este proceso, que es reversible, ha abierto nuevas posibilidades para estudiar los cuerpos de animales vivos sin interferir en su funcionamiento natural. Al enjuagar el tinte, la piel recupera su estado original, lo que hace que esta t<sup>3</sup>cnica sea segura y eficaz.

## Piel de gallina



## Observación directa de órganos



Los ratones invisibles representan un cambio en cómo se realizan estudios en animales vivos, eliminando la necesidad de intervenciones quirúrgicas y permitiendo una mayor eficiencia en las investigaciones.

## ¿Cómo la luz interactúa con los tejidos?

La razón por la que la piel y otros tejidos del cuerpo son opacos se debe a cómo interactúan con la luz. Los componentes de los tejidos, como lípidos, grasas y proteínas, tienen diferentes índices de refracción, lo que significa que doblan la luz de manera distinta. Los lípidos, como el agua, tienden a tener un índice de refracción más bajo, mientras que las grasas y las proteínas lo tienen alto. Esta diferencia genera un contraste que hace que la luz se disperse y, por tanto, los tejidos se vean opacos.

La [tartrazina, al ser un tinte](#) que absorbe la luz, actúa cerrando esa brecha entre los índices de refracción de los componentes de la piel. Al hacer esto, el tinte permite que la luz pase de manera más directa a través de los tejidos, haciéndolos parecer transparentes. **“El truco está en cómo se manipula la refracción de la luz en los tejidos”, afirma Hong.** Los investigadores lograron predecir esta interacción utilizando modelos teóricos, que les permitieron identificar la tartrazina como el mejor candidato. Este descubrimiento no solo es útil en ratones, sino que sienta las bases para estudios más avanzados en organismos más complejos. Aunque con algunas limitaciones actuales en cuanto a la profundidad de la transparencia.

## Ensayos en piel de ratón

Los ensayos preliminares de la técnica se llevaron a cabo aplicando la tartrazina en diversas áreas del cuerpo de ratones vivos. Al masajear el tinte en el cuero cabelludo, los científicos pudieron observar estructuras complejas como los vasos sanguíneos cerebrales sin necesidad de realizar incisiones o dañar la piel del animal. Esto se consiguió utilizando una técnica de imágenes llamada “imágenes de contraste de motas láser”. Este método permitió a los investigadores obtener imágenes de alta resolución de las estructuras internas.

En otro experimento, [al aplicar el tinte en el abdomen de los ratones, el equipo pudo visualizar el movimiento de los intestinos](#) durante el proceso de digestión, así como la expansión y contracción de los músculos responsables de la respiración. **“La capacidad de ver estos procesos sin invadir el cuerpo del animal es un cambio de paradigma en la investigación”, asegura Hong.** Además, los investigadores probaron la técnica en las patas de los ratones, donde observaron las fibras musculares en pleno funcionamiento. Lo que demuestra la versatilidad del método.

Te Puede Interesar:

## Observación de órganos internos de los ratones invisibles

La técnica desarrollada permitió a los científicos observar de manera clara y precisa el comportamiento de los órganos internos de los ratones en tiempo real. El uso de tartrazina en combinación con agua logró que los tejidos de la piel se volvieran lo suficientemente transparentes como para visualizar el funcionamiento de músculos, vasos sanguíneos e intestinos sin necesidad de abrir el cuerpo del animal. Durante los experimentos, los investigadores notaron cómo los músculos del tracto digestivo se contraían y relajaban, permitiendo un análisis detallado de los movimientos digestivos. **“La capacidad de observar los procesos biológicos de esta manera nos ofrece una perspectiva totalmente nueva”, señala Hong.**

Además, los científicos pudieron estudiar la circulación sanguínea en tiempo real, lo que facilita el seguimiento de enfermedades relacionadas con el sistema cardiovascular. Esta técnica representa una gran ventaja en comparación con los métodos tradicionales de observación, ya que no requiere procedimientos invasivos que pongan en riesgo la vida del animal.

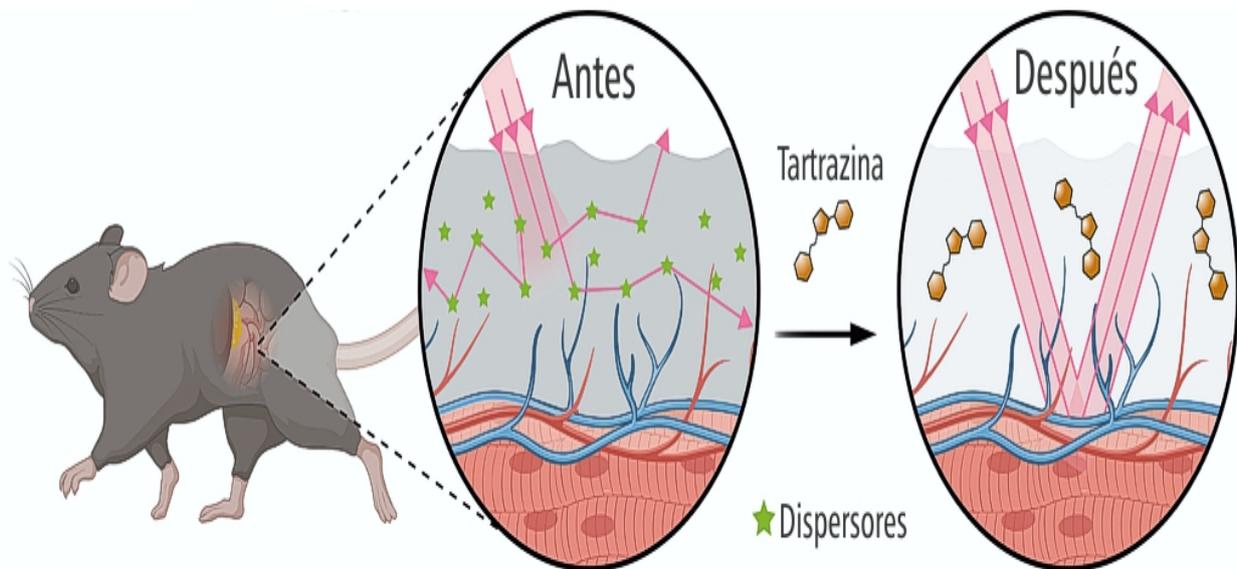
## Resultados prometedores en diferentes tejidos

Los resultados de los ensayos no se limitaron a la observación de los órganos internos, sino que también permitieron visualizar músculos y otros tejidos. Al aplicar tartrazina en la piel de las patas de los ratones, los investigadores pudieron discernir las fibras musculares en pleno funcionamiento, un logro que antes requería disecciones complejas. **“La profundidad de la transparencia es un factor limitante, pero el potencial de la técnica es innegable”, comenta Hong.**

Actualmente, la transparencia alcanzada llega hasta una profundidad de aproximadamente 3 milímetros. Lo cual es suficiente para observar órganos y estructuras más superficiales, pero no para tejidos más profundos o en [animales de mayor tamaño](#). Sin embargo, la naturaleza reversible del proceso y la seguridad del tinte en [organismos vivos](#) ofrecen un campo amplio de aplicaciones potenciales en futuras investigaciones. En particular, los científicos creen que este método podría ser de gran utilidad en estudios que involucren enfermedades

neurodegenerativas y trastornos metabólicos.

## Aclaramiento de la piel de una animal vivo



### Para seguir pensando

A pesar de que esta técnica ha sido probada principalmente en ratones, los investigadores están ansiosos por explorar su aplicación en humanos y otros animales más grandes. Uno de los principales desafíos será la mayor densidad y grosor de la piel humana en comparación con la de los ratones. Lo que podría limitar la efectividad del tinte en organismos más complejos.

Sin embargo, las primeras pruebas han sido prometedoras, y los científicos ya están desarrollando estrategias para mejorar la penetración del tinte en tejidos más gruesos. **“Todavía estamos en una fase temprana, pero los resultados obtenidos hasta ahora son impresionantes”, concluye Hong.** Si este método se optimiza para humanos, podría tener aplicaciones en campos tan diversos como la extracción de sangre, la eliminación de tatuajes o la detección temprana de tumores. La posibilidad de visualizar los órganos internos de manera no invasiva abre un abanico de oportunidades para la medicina y la investigación biomédica.