

**Futuro** Los glóbulos rojos sólo viven unos 120 días, las células que recubren el estómago y las de la epidermis un par de semanas. Cada tejido tiene su tiempo de renovación y un científico sueco ha ideado una técnica para datar las células del organismo humano. Sólo las neuronas de la corteza cerebral, y pocas más, parece que duran hasta la muerte.

# El cuerpo humano sólo tiene 10 años

Los científicos datan las células, en constante renovación, de los diferentes tejidos del organismo

**NICHOLAS WADE, Nueva York**  
**T**enga uno la edad que tenga, su cuerpo es muchos años más joven. De hecho, aunque se haya entrado en la mediana edad, puede que la mayoría de la gente tengan 10 años o menos. Esta alentadora verdad, que emana del hecho de que muchos de los tejidos corporales están sometidos a una constante renovación, se ha visto subrayada por un nuevo método para calcular la edad de las células humanas. Su inventor, Jonas Frisen, cree que la edad media de todas las células de un cuerpo adulto puede ser de sólo unos 7 o 10 años. Pero Frisen, biólogo de células madre del Instituto Karolinska de Estocolmo, también ha descubierto un hecho que explica por qué la gente se comporta según su edad natural y no la de la edad física de sus células: algunos tipos de células duran desde el nacimiento hasta la muerte sin renovarse, y esta minoría especial incluye alguna o todas las células de la corteza cerebral.

Fue una disputa sobre si la corteza fabrica nuevas células la que llevó a Frisen a buscar una nueva forma de averiguar la edad real de las células humanas. Las técnicas existentes dependen del etiquetaje

**Algunos tipos duran desde el nacimiento hasta la muerte sin renovarse**

del ADN con componentes químicos, pero no son, ni mucho menos, perfectas. Al preguntarse si podría existir ya alguna etiqueta natural, Frisen recordó que las armas nucleares probadas al aire libre hasta 1963 habían inyectado un pulso de carbono 14 radiactivo a la atmósfera. El carbono 14, que respiran las plantas y comen los animales y las personas en todo el mundo, se incorpora al ADN de las células cada vez que éstas se dividen, y el ADN se duplica. La mayoría de las moléculas de una célula se reemplazan constantemente, pero el ADN no. Todo el carbono 14 del ADN de una célula se adquiere en la fecha de nacimiento de la célula, el día en que su célula madre se dividió. De ahí que pueda utilizarse el alcance del enriquecimiento del carbono 14 para averiguar la edad de la célula, conjetura Frisen. En la práctica, el método debe aplicarse con tejidos, no con células individuales, ya que no penetra suficiente carbono 14 en una única célula como para indicar su edad. Entonces Frisen ideó una escala para convertir el enriquecimiento del carbono 14 en fechas del calendario calculando el carbono 14 incorporado en anillos de troncos de pinos suecos.

Después de validar el método mediante diversas pruebas, él y sus colegas han presentado en la revista *Cell* los resultados de sus

## La edad de los órganos

Aunque las personas suelen creer que su cuerpo es una estructura permanente, la mayor parte del mismo está en constante flujo a medida que viejas células son descartadas y otras nuevas ocupan su lugar. Cada tipo de tejido tiene su tiempo de regeneración y parece que sólo las células de la lente ocular, las neuronas de la corteza cerebral y tal vez las células musculares del corazón duran toda la vida.

Cada círculo representa la edad a la que un tejido ha regenerado todas sus células

Al nacer, todas las células del organismo son nuevas.

● OJO  
 ● CORAZÓN  
 ● CEREBRO  
 ● INTESTINOS  
 ● MÚSCULOS  
 ● HUESO  
 ● HÍGADO

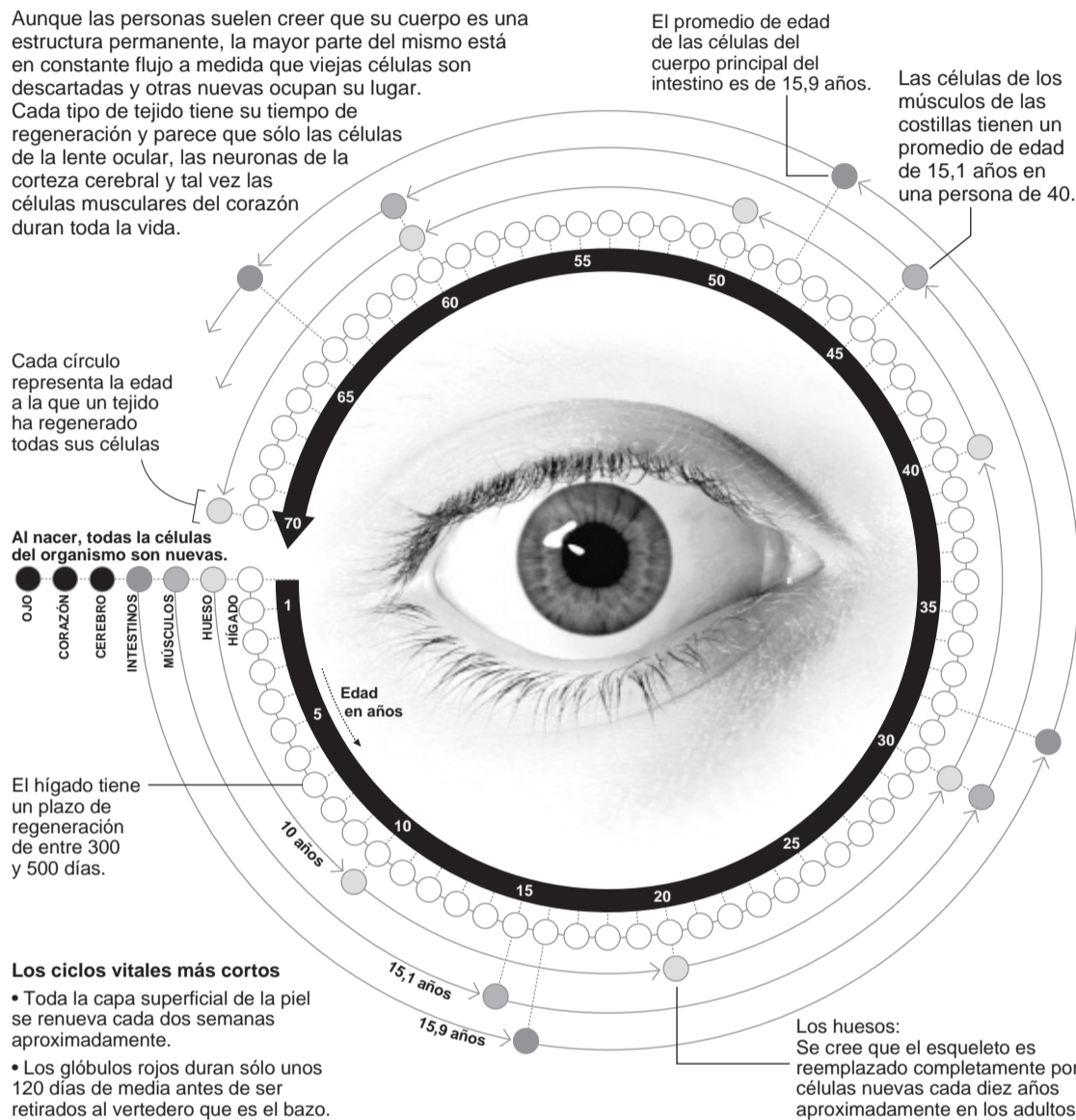
El hígado tiene un plazo de regeneración de entre 300 y 500 días.

### Los ciclos vitales más cortos

- Toda la capa superficial de la piel se renueva cada dos semanas aproximadamente.
- Los glóbulos rojos duran sólo unos 120 días de media antes de ser retirados al vertedero que es el bazo.

Fuente: Jonas Frisen, Instituto Karolinska.

NYT / EL PAÍS



primeros ensayos con unos cuantos tejidos corporales.

Las células de los músculos de las costillas, tomadas en personas cercanas a los 40 años, presentan un promedio de edad de 15,1 años. Las células epiteliales que recubren la superficie del intestino tienen una vida difícil y se sabe por otros métodos que sólo duran cinco días. Frisen ha descubierto que, si se obvian estas células superficiales, el promedio de edad de las que pertenecen al

cuerpo principal del intestino es de 15,9 años. El equipo de Karolinska pasó luego al cerebro, cuya renovación celular ha sido motivo de mucha discrepancia.

En general, la idea que prevalece es que el cerebro no genera nuevas neuronas una vez que su estructura se ha completado, excepto en dos regiones concretas: el bulbo olfativo, que media el sentido del olfato, y el hipocampo, donde se depositan los recuerdos iniciales de rostros y lugares.

Este consenso fue cuestionado hace algunos años por Elizabeth Gould (Universidad de Princeton), que dijo haber hallado nuevas neuronas en la corteza cerebral; además sugirió la idea de que los recuerdos diarios podrían quedar registrados en las neuronas creadas ese día.

El método de Frisen permitirá fechar todas las regiones del cerebro para ver si se genera alguna neurona nueva. Hasta el momento, sólo ha probado hacerlo con

las células de la corteza visual y considera que tienen exactamente la misma edad que las individuales, lo cual demuestra que no se producen neuronas nuevas después del nacimiento en esta región de la corteza cerebral, o al menos no en cifras significativas.

Las células del cerebelo son algo más jóvenes que las de la corteza, lo que concuerda con la idea de que el cerebelo sigue desarrollándose tras el nacimiento. Otro aspecto discutido es si el corazón fabrica nuevas células musculares después del nacimiento. La idea convencional de que no lo hace ha sido cuestionada por Piero Anversa (New York Medical College de Valhalla). Frisen ha descubierto que todo el corazón produce células nuevas, pero todavía no ha calculado su índice de renovación.

Si el cuerpo renueva sus tejidos, ¿por qué no continúa para siempre la regeneración? Algunos expertos consideran que la causa principal es que el ADN acumula mutaciones y su información se degrada de forma paulatina. Otros culpan al ADN de las mitocondrias, que carecen de los mecanismos de reparación de que disponen los cromosomas. Una tercera teoría es que las células madre —fuente de nuevas células en todos los tejidos— acaban debilitándose con la edad.

**Las epiteliales que recubren la superficie del intestino sólo duran cinco días**

“La idea de que las propias células madre envejecen y son menos capaces de generar progenie está ganando cada vez más adeptos”, dice Frisen. Él quiere ver si el índice de regeneración de un tejido se ralentiza a medida que envejece la persona, lo cual podría señalar a las células madre como el equivalente al *talón de Aquiles*, el único impedimento para la inmortalidad.

© The New York Times.

## Cada tejido tiene su tiempo de renovación

**A**unque uno vea su cuerpo como una estructura bastante permanente, gran parte de él se encuentra en estado de flujo constante, ya que se descartan las células viejas y se generan otras nuevas que las reemplazan.

Cada tipo de tejido tiene su propio tiempo de renovación, dependiendo en parte del volumen de trabajo que soporten las células que lo forman. Las células que recubren el

estómago sólo duran tres días. Los glóbulos rojos, magullados y maltrechos tras un viaje de casi 1.600 kilómetros a través del laberinto del sistema circulatorio del cuerpo, sólo viven una media de unos 120 días antes de ser enviados a su cementerio en el bazo.

La epidermis, o capa superficial de la piel, se recicla más o menos cada dos semanas. “Es el envoltorio transparente del cuerpo y se puede ver dañado fácilmente

por los arañazos, los solventes, el uso y los desgarros”, aclara Elaine Fuchs, experta en células madre de la piel de la Universidad Rockefeller estadounidense.

En cuanto al hígado, el filtro de todos los tóxicos que pasan por la boca de una persona, su vida en el frente bélico de la química es bastante breve. Un hígado humano adulto tiene un tiempo de renovación de entre 300 y 500 días, afirma Markus Grompe,

experto en células madre hepáticas de la Oregon Health & Science University (EE UU).

La vida de otros tejidos se mide en años, no en días, pero no son permanentes, ni mucho menos. Incluso los huesos soportan una restauración constante. Se cree que todo el esqueleto humano se renueva aproximadamente cada diez años en los adultos, ya que equipos idénticos de construcción integrados por células

que disuelven y reconstruyen los huesos se combinan para remodelarlo.

Prácticamente, las únicas partes del cuerpo que duran toda la vida, según las pruebas actuales, parecen ser las neuronas de la corteza cerebral, las células de la lente interna del ojo y quizá las células musculares del corazón.

Las células de la lente interna se forman en el embrión y luego caen en tal estado de inercia durante el resto de la vida de su propietario que prescinden de su núcleo y de otros órganos celulares.