

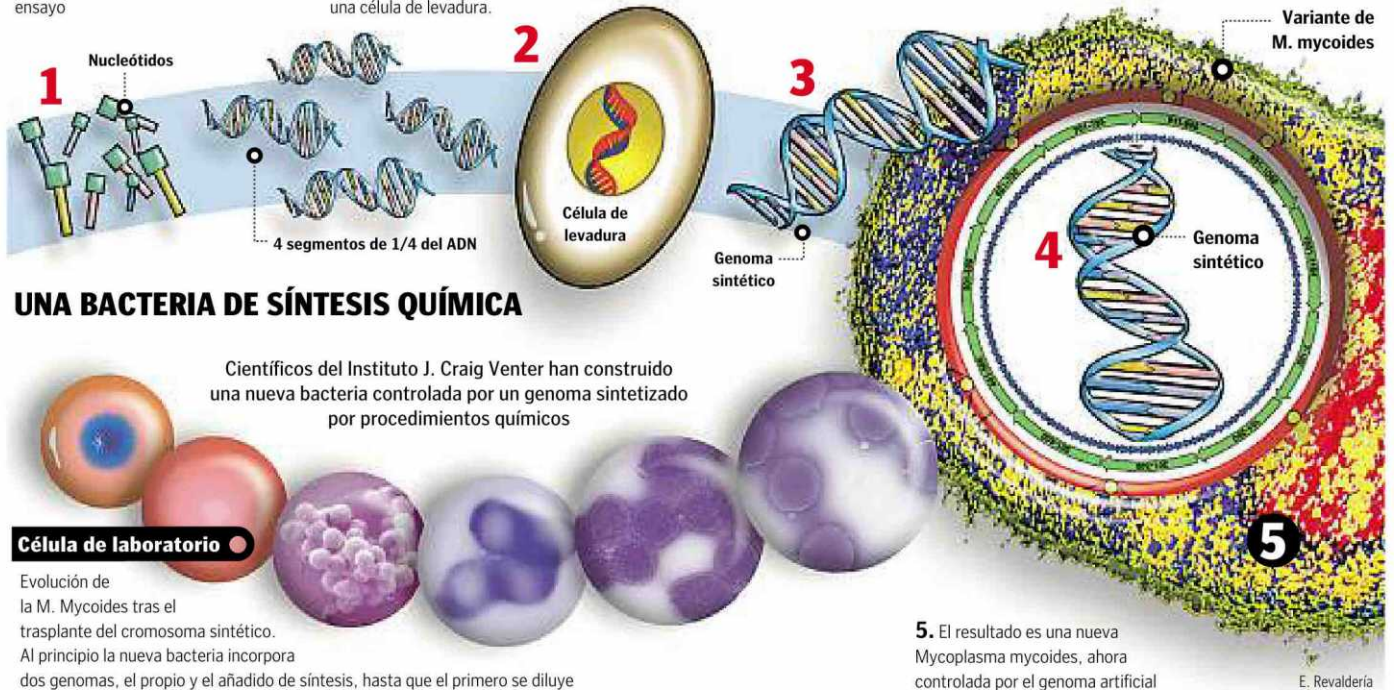


1. A partir de nucleótidos y por un procedimiento estandarizado, formaron pequeños segmentos de ADN obtenidos en tubos de ensayo

2. Los fragmentos de ADN se ensamblaron de forma sucesiva hasta conseguir un cromosoma de 1.077.947 pares de bases. El ensamblaje se realizó en una célula de levadura.

3. El cromosoma sintético obtenido es una copia fiel del genoma de la bacteria *Mycoplasma mycoides*.

4. El cromosoma sintético se trasplantó a una célula nueva de *Mycoplasma mycoides*



PRIMERA FORMA DE VIDA SINTÉTICA

Craig Venter da vida a una célula con un genoma fabricado en el laboratorio

La nueva bacteria sintética es el pistoletazo de salida a la creación de microorganismos «a la carta»

N. RAMÍREZ DE CASTRO

MADRID. Aseguró que en 2009 presentaría al mundo la primera forma de vida artificial creada en un laboratorio y John Craig Venter, el legendario pionero del genoma, lo ha hecho con unos meses de retraso. O, en opinión de otros colegas, sólo ha podido dar un paso más, no la zancada definitiva. En la revista «Science», una de las biblias científicas donde se dan a conocer los grandes avances, anuncia el nacimiento de lo que él llama la primera «célula sintética», aunque sólo su genoma lo es. En puridad, Venter y sus 25 científicos de elite que ha reclutado para su proyecto, no han logrado una

célula artificial generada por completo a partir de elementos inertes. Se trata de un híbrido, con la estructura natural de una bacteria y el material genético artificial. Para lograrlo, primero generaron un cromosoma sintético, una réplica a imagen y semejanza del genoma de la bacteria («*Mycoplasma mycoides*») y después lo trasplantaron a otra («*M. capricolum*») que actuó como recipiente. Una vez implantado, el ADN de síntesis se activó y empezó a funcionar en la nueva célula.

Venter defiende su hito: «Es el primer organismo sintético que se ha fabricado jamás y lo afirmamos porque se deriva de un cromosoma total-

mente artificial, fabricado con cuatro botellas de sustancias químicas en un sintetizador que empezó con la información de un ordenador».

En la presentación en Washington de su nueva célula sintética la describió como «la primera especie auto-replicadora que tenemos en nuestro planeta cuyo padre ha sido un ordenador». A juicio del multimillonario investigador, se trata de un paso importante «desde un punto de vista científico como filosófico», informa Pedro Rodríguez.

Este paso nunca se había dado antes y abre un mundo de infinitas posibilidades en la que la imaginación humana parece la única barrera. La

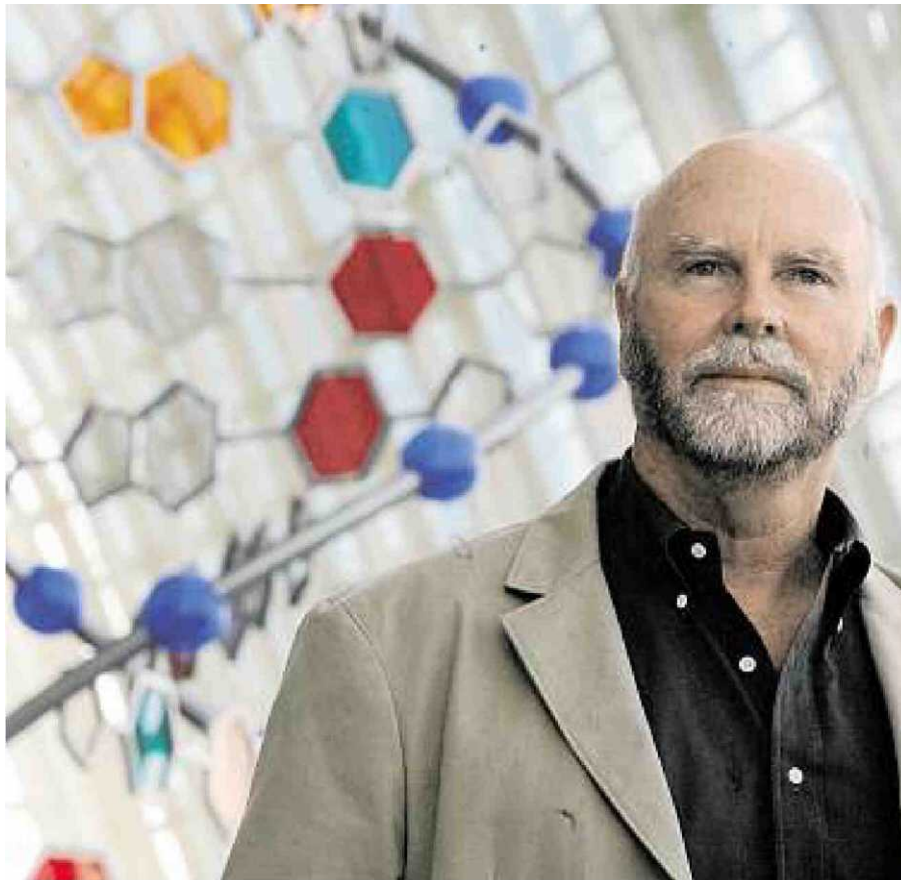
nueva célula generada es el pistoletazo de salida para la fabricación de microorganismos «a la carta» en el laboratorio. Bacterias diseñadas para desarrollar medicamentos más eficaces, fabricar nuevos biocombustibles y formas de energía alternativas o quizá pensadas para comerse residuos tan peligrosos en el mar como el petróleo.

El equipo de Venter también ha hecho planes. Uno de sus proyectos es diseñar algas que capturen dióxido de carbono y fabricar nuevos hidrocarburos. Trabajan en fórmulas con las que acelerar la fabricación de vacunas. Obtener nuevas sustancias químicas, ingredientes alimenticios o limpiar el medio ambiente también forma parte de los sueños de este científico, tan prodigioso como polémico. No sólo él cree en su vi-

sión. El científico tiene ya un acuerdo con BP, precisamente la compañía que es responsable del vertido del Golfo de México, uno de los mayores desastres ecológicos.

¿Primera forma de vida?

Este trabajo es el salto final para el que se habían preparado estos investigadores durante años. En enero de 2008 anunciaron la primera creación de un genoma sintético, el de una bacteria con más de 570.000 pares de base. Lo hicieron con un sistema complejo de ingeniería genética que permite sintetizar segmentos artificiales de ADN y unirlos, utilizando dos recipientes biológicos, una bacteria y la levadura. O como prefiere explicar Venter, al compararlo con un ordenador: «Si nuestro código genético y los cromosomas son los programas funda-



Craig Venter, durante una visita a Valencia hace dos años

JESÚS SIGNES

mentales de nuestro sistema operativo. Hemos reproducido el sistema operativo humano. Sólo nos queda ponerlo en marcha». Y eso es lo que acaban de conseguir.

El grupo de Venter, entre los que se encuentran el nobel Hamilton Smith y Dan Gibson —autor principal del estudio—, habían afirmado que este era el paso definitivo para asistir al nacimiento de un organismo artificial.

Como Parque Jurásico

Científicos españoles reconocen el valor técnico de la investigación, aunque se resisten a afirmar que sea la primera forma de vida artificial. Luis Serrano, vicerrector del Centro de Regulación Genómica de Barcelona (CRG), no duda en considerar el estudio de «excelente», pero aún le queda un paso más para crear vida artificial. «Sólo ha reemplazado el ADN, definitivamente no ha creado una célula nueva sintética».

Si se buscan analogías, Serrano opta por compararlo con la película Parque Jurásico, versión bacterias. «En lugar de poner ADN de dinosaurio en un huevo de avestruz,

se ha introducido el genoma de una bacteria en otra. Definitivamente no se ha creado una célula sintética».

Para Manuel Porcar, coordinador del grupo de Biología Sintética del Instituto Cavalleres de la Universidad de Valencia, se trata también de «un paso» hacia la recreación de vida artificial. Afirmar que se ha creado una célula bacteriana de síntesis, le parece «exagerado».

La estrategia utilizada en el experimento sí supone «un

gran avance» para el progreso de la biología sintética. «Por primera vez, un cromosoma sintético es funcional. Pero el precio de la producción industrial de ADN aún es caro y las técnicas de ensamblaje e inserción deben simplificarse para producir a gran escala organismos sintéticos», apunta Porcar.

El catedrático de Microbiología, César Nombela, reconoce que se «ensanchan» las posibilidades. ¿Célula artificial? No, la necesidad de células preexistentes sigue haciendo válido el axioma: omnis cellula e cellula. Para completar el ensamblaje de los fragmentos que integran el cromosoma sintético, no fue suficiente la química del tubo de ensayo, se precisaron células bacterianas y de levadura.

La célula de Venter es sólo un ejercicio experimental, una prueba de concepto de lo que puede ser el futuro. «Sólo por motivos filosóficos y de ciencia básica ya es interesante, reflexiona Serrano. Su grupo está modificando una bacteria para utilizarla como una «píldora viva», capaz de curar enfermedades sin alterar el genoma.

Las posibilidades son infinitas, desde la creación de bacterias que se comen residuos a nuevos fármacos más eficaces

Venter: «Nuestra célula es la primera especie, capaz de replicarse cuyo padre es un ordenador»