



1989

■ Derrame del petrolero *Exxon Valdez* en EE.UU. Se vertieron al océano el equivalente a 240.000 barriles de petróleo.



■ Lanzamiento de la sonda *Galileo* para explorar Júpiter y sus lunas.

1990

■ Lanzamiento del telescopio espacial *Hubble*, de la NASA, con participación de la Agencia Espacial Europea (ESA).



■ Estreno de la World Wide Web (WWW), simplemente “la Web”, una idea de Tim Berners-Lee, físico del CERN (Centro Europeo de Investigación Nuclear o Laboratorio de Física de Partículas Elementales). Uno de los inventos de más impacto socioeconómico a escala mundial.



1992

■ Se celebra en Río de Janeiro (Brasil) la Cumbre de la Tierra. Por primera vez tiene lugar una reunión global para abordar los desafíos medioambientales.



podas, entonces sí que ha cambiado el mundo en un cuarto de siglo.

Muchos de los cambios que han resultado claves empezaron a fraguarse precisamente hace veinticinco años. En febrero de 1986, la Unión Soviética lanzó la primera gran estación espacial que permitió al hombre pasar largas temporadas en el espacio. La *Mir* —“paz y mundo” en ruso— llegó a pesar 137 toneladas y se convirtió en el primer símbolo de la cooperación internacional en el espacio. El contrapunto de esta buena noticia lo pone el desastre de Chernóbil, en abril de 1986.

Un año antes Luc Montagnier y Robert Gallo habían logrado aislar el virus del sida, el VIH. También se identificó por primera vez el gen causante de una enfermedad, la fibrosis quística. Y un equipo de investigadores tomaba en la Antártida las medidas que confirmaban la existencia de un “agujero” en la capa de ozono. En Estados Unidos, por otra parte, comenzaban los primeros ensayos de cultivos transgénicos en campo. Empezaba igualmente el proceso de envolver el planeta en cable. Los ingenieros de los Laboratorios AT&T acababan de desarrollar el primer cable de fibra óptica, capaz de soportar un tráfi-

co de datos equivalente a 300.000 conversaciones telefónicas simultáneas. En 1988 se instaló la primera fibra óptica transatlántica, y todos nos olvidamos de que bastaban 36 llamadas para colapsar la primera línea entre EE.UU. y el Reino Unido, tendida en 1956.

La información más íntima

Hace dos décadas empezó así a fraguarse la era de la información. Información también del tipo más íntimo posible: la que atañe a los propios genes. Hemos descifrado el contenido del *libro de la vida humano*. Al menos conocemos sus letras y palabras, no tanto su significado.

El Proyecto Genoma Humano se puso en marcha en 1990 con la participación de dieciséis países. Se presentaba entonces como una tarea ímproba con un presupuesto inicial de más 3.000 millones de dólares, que no concluiría antes de quince años. Debe de ser de los pocos casos en que los resultados llegan antes de lo previsto. En 1998 irrumpió en escena Craig Venter —que rápidamente se ganó el apodo de *zar de la genética*—, con su empresa Celera Genomics y una nueva técnica mucho más rápida para secuenciar el ADN. Efectivamente, en 2001

esta compañía y el consorcio público acordaron la publicación conjunta de la secuencia del genoma humano, la serie de cuatro “letras” —A, T, C, G— que, combinadas, escriben las órdenes con que se construye el organismo humano.

Con este trabajo, los investigadores se enfrentaron a la primera sorpresa de que esas órdenes parecen condensarse en menos de 30.000 genes —se esperaban unos 100.000—, y eso les llevó a otra conclusión: el *libro de la vida* no se puede leer de corrido, porque tiene varios estratos de complejidad. No basta con conocer la ristra de genes de un organismo para tener su manual de instrucciones; hace falta también saber cómo estos genes se regulan entre sí, cómo en función del trabajo de una red de genes se activa otra... Y, también, qué papel tiene el ambiente en todo ello.

Hoy se conocen ya miles de genes implicados en enfermedades. Muchos tumores se tratan ya en función del perfil genético del paciente, en lo que se considera el comienzo de la medicina personalizada. También a la hora de tener niños muchos futuros padres optan por la selección de embriones libres de algunas enfermedades hereditarias.

1997

■ Físicos de la Universidad de Innsbruck (Austria) demuestran que es posible la teleportación cuántica.
■ Se establece el Protocolo de Kioto, por el que los países desarrollados se comprometen a reducir un determinado porcentaje de sus emisiones de gases de efecto invernadero.

1998

■ Comienza la construcción en órbita de la Estación Espacial Internacional, que ha permanecido habitada desde el año 2000.



■ Astrofísicos estadounidenses descubren que el universo se está expandiendo cada vez más rápido, debido a “algo” que bautizan como *energía oscura* y que ejerce una fuerza repulsiva.



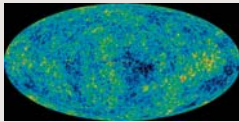
■ Comienza en el CERN, en Ginebra, la construcción del mayor acelerador de partículas del mundo, el LHC (siglas en inglés de Gran Colisionador de Hadrones).





2003

Las observaciones de la radiación de fondo de microondas —la primera luz que llenó el universo después del *Big Bang*—, con el satélite WMAP, indican que el universo tiene 13.700 millones de años de edad.



2004

Aparecen en la Isla de Flores (Indonesia) fósiles humanos muy recientes —de hace entre 13.000 y 38.000 años—, pero muy distintos a nosotros. Se ha concluido que son de una especie humana ya extinta: *Homo floresiensis*.



2005

- La sonda europea *Huygens* aterriza en Titán, la mayor luna de Saturno.
- Comienza la construcción del reactor de fusión nuclear ITER en Cadarache, Francia. Participan la Unión Europea, EEUU, Rusia, Japón, Corea del Sur y China.
- La gripe aviar recuerda al mundo que podría haber una nueva epidemia de gripe, global y mortífera.

sitio que se desea estudiar, se puede analizar la información que nos llega de él. Es lo que ha hecho, desde su puesta en órbita en 1990, el telescopio espacial *Hubble* con sus espectaculares imágenes. No solo ha convertido a las galaxias en objeto de admiración estética para el público en general; también ha cambiado nuestra percepción del cosmos. Sus observaciones ayudaron a establecer, en 1998, que el universo se expande cada vez más rápido, impulsado por “algo” de naturaleza del todo desconocida por los físicos: la energía oscura.

¿Cuándo empezó esta aceleración y cuánto durará? Otros telescopios espaciales buscan las respuestas. La sonda WMAP ha logrado ya algunas. Sus medidas de la radiación de fondo de microondas, una luz emitida poco después del *Big Bang* y que aún hoy llena todo el cielo, muestran que el universo que conocemos empezó a crecer hace 13.700 millones de años, y también que la materia de que estamos hechos nosotros constituye apenas un 4% de lo que hay en el universo. El ingrediente principal del universo —representa un 73%— es precisamente la energía oscura; el 32% restante es la no mucho menos misterio-

sa *materia oscura* (materia no visible pero que ejerce atracción gravitatoria).

Investigar qué son la energía y la materia oscuras es cosa de astrofísicos pero también, cómo no, de físicos teóricos. Quienes, por cierto, cuentan desde 2009 con el mayor de los instrumentos jamás creados para analizar los componentes de la materia: el gran acelerador de partículas LHC (Large Hadron Collider), en el CERN (Centro Europeo de Investigación Nuclear o Laboratorio de Física de Partículas Elementales), en las afueras de Ginebra. En su construcción participaron más de 2.000 físicos de todo el mundo a lo largo de una década, con un presupuesto de más de 2.000 millones de euros; su objetivo es detectar el bosón de Higgs, una partícula que explicaría por qué las cosas tienen masa, y cuya existencia predice la teoría. No queramos pensar qué ocurrirá si no lo encuentran: es uno de los actuales abismos de la física.

Mantenimiento del hogar

La otra gran revolución del último cuarto de siglo tiene que ver con nuestra casa en sentido amplio: la Tierra. En su último informe oficial, en 2007, el Panel Intergubernamental del Cambio Climá-

tico (IPCC) de Naciones Unidas daba por demostrado que la acción humana está cambiando el clima del planeta. Uno de los síntomas globales es el calentamiento global; el IPCC estima que en los últimos cien años la temperatura media de la Tierra ha aumentado unos 0,75 grados por la concentración en la atmósfera de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO₂). Esta alteración trae consigo muchas otras, que también se detectan: subida del nivel del mar; deshielo del Ártico y de los glaciares; alteraciones en el patrón de lluvias y sequías, e intensificación de huracanes y otros fenómenos extremos.

El trabajo para mejorar cada vez más los modelos climáticos, para tratar de predecir lo que ocurrirá, sigue su curso. Lo mismo que, cómo no, las negociaciones políticas internacionales para intentar paliar los efectos del cambio global —de las que, por ahora, el punto de referencia oficial sigue siendo el Protocolo de Kioto, en vigor desde 2005—. Muchos denunciaban, sin embargo, que los humanos tardamos más en ponernos de acuerdo que el clima en cambiar. Dentro de veinticinco años ya no nos quedarán dudas sobre si tenían razón.

2009

Se publica el análisis de los fósiles de un primate que existió en África hace 4,4 millones de años, el *Ardipithecus ramidus*, que se cree que pertenece a la familia humana y que podría ayudar a entender cómo apareció la locomoción bípeda.



2010

- El estudio del genoma neandertal revela que sí hubo mestizaje entre los neandertales y nosotros.
- Astrónomos europeos descubren el sistema planetario conocido más parecido al nuestro. Tiene al menos cinco planetas que orbitan HD 10180, una estrella parecida al Sol.



2011

¿Neutrinos más rápidos que la luz? Es lo que parece indicar el experimento subterráneo OPERA, en Italia. Los neutrinos —partículas que apenas interactúan con la materia— se lanzaron desde el CERN; medidas de relojes atómicos y GPS concluyeron que viajaron más rápido que la luz, la velocidad máxima según la Teoría de la Relatividad Especial de Einstein.