

# **UNIVERSO**

## **N.º 40**

**20 de abril de 2013 – 20 de mayo de 2013**

### **SUMARIO**

**- Presentación**

**- Actualidad científica**

- Nuevas esperanzas para la cura del VIH
- Breves

**- En profundidad**

- Los animales de laboratorio, entre la ética y la ciencia

**- En desarrollo**

- El telescopio Planck abre nuevos interrogantes sobre la expansión del universo

**- Grandes nombres**

- Röntgen: el hombre que deslumbró al mundo con un rayo misterioso

**- De cerca**

- Alimentos funcionales: propiedades saludables bajo un estricto reglamento

**- Libros**

**- Más allá**

- Lobotomía, la peor manera de sustraer el “alma”

**- Efemérides**

- Gusano Morris: el virus que provocó el comienzo a la era de la ciberseguridad

## **Presentación**

El pasado 11 de marzo entró en vigor una directiva de la UE que prohíbe la importación y venta de productos e ingredientes cosméticos probados en animales, lo que ha vuelto a abrir el debate sobre el uso de animales para experimentos científicos. *Universo* ha querido profundizar en esta práctica, apoyada por algunos y rechazada por otros.

Por otra parte, en este número de *Universo* hemos hablado con Xavier Dupac, investigador del programa Planck, de la Agencia Espacial Europea, quien nos ha comentado todas las novedades descubiertas en las últimas observaciones del telescopio espacial Planck.

Además, en este número 40 de la revista, analizamos por qué son cada vez más comunes los conocidos como “alimentos funcionales”, y qué legislación hay en torno a ellos; te damos a conocer al descubridor de los rayos X, y viajamos a los horrores de la historia para conocer cómo era la escalofriante práctica de la lobotomía, entre otros temas.

## Actualidad científica

# Nuevas esperanzas para la cura del VIH

Por Cristina Muñoz

**El pasado mes de marzo, una niña estadounidense de 2 años y medio se convertía en la esperanza de millones de personas infectadas con el VIH, al confirmarse que está completamente curada de esta enfermedad.**

La pequeña nació infectada con el VIH, por transmisión materna, y estuvo sometida a un agresivo tratamiento antirretroviral con tres medicamentos diferentes, desde pocas horas después de nacer hasta que cumplió 1 año. Aunque hay que señalar que después ha estado un año y medio sin medicarse.

Los médicos que la trataron aseguraron que la rápida intervención evitó que se "formaran depósitos del virus en el organismo de la pequeña".

El caso de esta primera niña curada del VIH abre una puerta para los 300.000 menores que nacen infectados cada año por esta terrible enfermedad. Sin embargo, los médicos advierten de que se necesitan más pruebas para comprobar si el mismo tratamiento funcionaría con otros niños.

### **Más finales felices**

La niña estadounidense que ha conseguido curarse del VIH es el primer caso que se conoce de un bebé que supera la progresión del virus, pero en el caso de los adultos, afortunadamente, se van conociendo más.

Un estudio realizado en Francia, y publicado en la revista científica *PLoS Pathogens*, consiguió que 14 pacientes se hayan curado tras seguir un tratamiento con antirretrovirales durante tres años.

Todos los participantes de este grupo, conocido como el "séquito Visconti", coincidían en que habían contraído el VIH hacía menos de diez semanas, y se les detectó cuando fueron acudiendo al hospital por encontrarse mal. Inmediatamente se les puso en tratamiento.

Los fármacos lograron mantener controlado el virus, pero como no lo pueden erradicar de sus escondites del sistema inmune, se habla de *cura funcional*.

No obstante, son una minoría los pacientes que consiguen controlar la infección, tal y como afirmaron los médicos que participaron en el tratamiento del "séquito Visconti".

El doctor Asier Saez-Cirion, del instituto Pasteur de París, explicó: "Todavía tienen VIH; no se trata de la erradicación del virus, es una especie de remisión de la infección".

Tal y como se indica en *PLoS Pathogens*: “El tratamiento temprano pudo haber limitado el número de escondites irrefutables de VIH que suelen formarse”.

Asimismo, el doctor Saez-Cirion aseguró que “el tratamiento temprano tiene tres beneficios: limita la reserva de VIH que puede persistir, limita la diversidad del virus y preserva la respuesta inmunológica”.

Por su parte, Andrew Freedman, especialista en enfermedades infecciosas de la escuela de Medicina de la Universidad de Cardiff, en el Reino Unido, dijo con respecto a estos 14 pacientes curados funcionalmente del VIH, que “la suposición es que empezaron el tratamiento muy temprano, cuando el virus todavía no se había esparcido a los depósitos a largo plazo, y por eso funcionó”. Y añadió: “Si estará controlado para siempre o si solo será por unos años y el virus reaparecerá, es algo que no sabemos”.

Sea como fuere, no cabe duda de que una detección temprana del VIH multiplica las posibilidades de poder controlar el virus en el organismo y detenerlo.

## Breves

### **Japón premia a un investigador español por sus aportaciones en termohidráulica**

El científico José Enrique Juliá Bolívar acaba de ser galardonado por la *Atomic Energy Society of Japan* (AESJ) por la mejor trayectoria investigadora en la categoría de menores de 40 años en el campo de la termohidráulica.

Juliá tiene una destacada trayectoria en la investigación de la identificación de patrones de flujo bifásico mediante técnicas de medida avanzadas y redes neuronales, con la que ha presentado artículos en las revistas más prestigiosas de Física y ha participado en ponencias internacionales dedicadas a esta materia.

Este investigador trabaja actualmente en la Universitat Jaume I de Castellón, en el área de Mecánica de Fluidos, en el Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción.

### **Un grupo de científicos quiere revivir 24 especies extintas**

Un total de 24 especies ya extintas, 23 de animales y una vegetal, podrán volver a habitar la Tierra de salir adelante un proyecto presentado por un grupo de científicos de Estados Unidos.

Los investigadores aseguran que sería una manera de reparar “el daño causado por el hombre”, y dicen que podrían revivir a estas especies a través de tres vías.

La primera consistiría en “des-evolucionar” desde una especie existente. Es decir, elegirían los ejemplares para reproducirse de manera inversa a como se ha hecho a lo largo de la historia, para guiar la evolución de algunas especies.

La segunda vía sería desde la clonación. Se haría tomando tejidos que se conserven de la especie extinta y combinándolos con óvulos que puedan implantarse en una especie evolutivamente cercana.

Por último, los científicos probarían las técnicas más avanzadas de manipulación y modificación genética.

### **Encuentran vida en la Fosa de las Marianas, la más profunda de la Tierra**

Un equipo internacional de investigadores ha detectado una comunidad muy activa de bacterias en el fondo de la Fosa de las Marianas, uno de los lugares más inaccesibles de la Tierra.

Los científicos consiguieron introducir un robot en esta fosa, la más profunda del planeta, a 11 kilómetros por debajo del nivel del mar, y han observado que, en los sedimentos de la misma, hay una cantidad muy numerosa de bacterias.

Según han señalado los mismos investigadores, en los sedimentos de la Fosa de las Marianas existen unas diez veces más bacterias que en la llanura abisal que rodea la Fosa, que está a una profundidad menor, de entre cinco y seis kilómetros.

### **La ESA descubre una estrella que gira alrededor de un agujero negro a una velocidad vertiginosa**

El telescopio espacial XMM-Newton, de la ESA, ha identificado una estrella que gira alrededor de un agujero negro a una velocidad nunca antes observada. La estrella tarda en dar la vuelta al agujero negro solamente dos horas y media.

El agujero negro, conocido como MAXI J1659-152, tiene una masa unas tres veces menor que la del Sol, mientras que la estrella, pequeña y de color rojo, tendría una masa equivalente al 20 por ciento de la de nuestra estrella.

Es la estrella más rápida observada hasta ahora, con una velocidad de dos millones de kilómetros por hora, lo que le permite dar la órbita completa al rededor de MAXI J1659-152 en tan solo 2,4 horas, a pesar de encontrarse a un millón de kilómetros de distancia del agujero negro.

### **Un nuevo paso en el origami de ADN**

Un grupo de investigadores de la Universidad Estatal de Arizona (EE. UU.) ha dado un paso más en el campo de la nanotecnología basada en el ADN.

Concretamente, han mejorado el conocido como “origami de ADN”, es decir, la técnica de plegar a voluntad la molécula de ADN —que contiene la información genética— a nanoescala, creando superficies en forma de rejilla que dejan

margen para estructuras tridimensionales muy curvadas, como esferas y tornillos.

Los científicos que han participado en este estudio, que se ha publicado en la revista *Science*, explicaron que “esta rejilla de ADN es una novedosa estrategia de diseño que utiliza *wireframes*, un algoritmo de renderización del que resulta una imagen semitransparente, de la cual solo se dibujan las aristas de la malla que constituye el objeto”.

## En profundidad

# Los animales de laboratorio, entre la ética y la ciencia

Por Mario García

**Se calcula que más de 115 millones de animales vertebrados, desde peces cebra hasta primates, son utilizados en laboratorios de todo el mundo para experimentos científicos. Se trata de una práctica que suscita fuertes controversias entre partidarios y detractores, que se debaten entre el avance del conocimiento médico y biológico por un lado, y las razones éticas y la defensa de métodos alternativos por el otro.**

Galeno, un médico muy popular en la Roma del siglo II, está considerado como el padre de la vivisección, es decir, la división de un cuerpo sin vida con el fin de estudiar sus órganos. Y realizó estudios diseccionando animales como cerdos, monos y cabras, ya que la experimentación con cadáveres humanos estaba prohibida en la antigua Roma por ser poco ética.

Más adelante, Ibn Zuhr, un conocido médico andalusí del siglo XII, experimentó con animales para probar nuevos métodos quirúrgicos antes de aplicarlos en pacientes humanos. La investigación biomédica se sirvió de estas prácticas en los siglos sucesivos, con casos como el de Louis Pasteur, que demostró la teoría microbiana de la enfermedad induciendo ántrax en una oveja, en la década de 1880, o el de la insulina, que fue aislada por primera vez en 1922 con la utilización de perros, lo que revolucionó el tratamiento de la diabetes.

En el siglo XX, el uso de animales en laboratorios se justificaba para las pruebas toxicológicas, esto es, para poder patentar medicamentos que curasen de enfermedades y otras dolencias a las personas.

Sin embargo, estas prácticas suscitaron encendidas controversias ya en el siglo XVII, con algunos fisiólogos que ponían objeciones éticas, asegurando que el beneficio a los seres humanos no justificaba el daño a los animales.

Charles Darwin, considerado el padre de la teoría de la evolución de las especies, promovió una ley en Gran Bretaña con el fin de regular la experimentación con animales. Corría el año 1876 y, paralelamente, comenzaba a surgir una corriente contraria a estos experimentos en Estados Unidos.

### **Cosméticos**

La última conquista de los detractores de estas prácticas, que han institucionalizado el 24 de abril como Día Mundial del Animal de Laboratorio, llegó el pasado 11 de marzo, cuando se empezó a aplicar, tras una moratoria de diez años, una directiva de la UE que prohíbe la importación y venta de

productos e ingredientes cosméticos probados en animales, lo que afecta a artículos de aseo y de belleza, desde el jabón hasta la pasta de dientes.

Esta directiva del Parlamento Europeo y del Consejo de la UE, entró en vigor el 11 de marzo de 2003 y dio diez años de plazo para la prohibición total de la experimentación animal en el área de los cosméticos.

La norma censura el testeo de cosméticos en animales en dos fases. La primera de ellas está vigente desde 2009 y la segunda lo hizo el pasado 11 de marzo, ya que hasta esta última fecha estaban permitidos tres tipos de experimentos con animales: toxicidad de dosis repetidas, toxicidad reproductiva y “toxicocinética”.

AnimaNaturalis, organización defensora de los derechos de los animales, explica en qué consisten estas tres últimas excepciones. La toxicidad de dosis repetidas consiste en que “conejos o ratas son forzados a ingerir o inhalar ingredientes cosméticos o se les aplica el ingrediente en su piel afeitada cada día, durante 28 o 90 días. Luego se les mata”.

La toxicidad reproductiva se aplica en hembras de conejo o ratas preñadas, que “son forzadas a ingerir sustancias y luego se les mata para evaluar la toxicidad en sus fetos”, en tanto que la “toxicocinética” afecta a conejos o ratas, obligados a “ingerir la sustancia, y luego se matan para examinar sus órganos y ver cómo esta se distribuye en sus cuerpos”.

Este cambio normativo ha sido posible después de una campaña iniciada en 1991 por la *British Union for the Abolition of Vivisection*, que estableció una coalición europea de organizaciones en pro de la protección animal, a la que se sumó dos años después The Body Shop, la primera compañía de belleza en tomar medidas en contra de la experimentación en animales con fines cosméticos. En 1996 presentaron cuatro millones de firmas a la Comisión Europea para pedir el fin definitivo de los ensayos de cosméticos en animales.

En España, la Asociación Nacional para la Defensa de los Animales (ANDA) ha pedido que la prohibición de vender en Europa cualquier nuevo cosmético experimentado en animales se lleve a cabo "sin trampas".

## **Grandes simios**

Pero antes, el Gobierno español había aprobado un real decreto en febrero de este año 2013 que “prohíbe expresamente” la experimentación con grandes simios —esto es, gorilas, chimpancés, orangutanes y bonobos— y establece las normas básicas aplicables a la protección de los animales utilizados para estos fines científicos, incluida la docencia.

Además, este real decreto fija normas “especialmente estrictas” para la utilización de animales como perros, gatos y ciertos primates. El Gobierno afirma que esta norma supone un “importante avance para asegurar la máxima protección de los animales”.

La nueva normativa se basa en el fomento de los métodos alternativos a la experimentación con animales mediante la promoción e implementación del denominado “principio de las tres erres”: reemplazo —es decir, utilización, siempre que sea posible, de alternativas a la experimentación con animales—, reducción de la cantidad de animales usados en estas prácticas, y refinamiento, para que los procedimientos con animales les causen el menor sufrimiento posible.

### **Un ratón muerto cada minuto**

El Partido Animalista (PACMA) afirma que las especies más utilizadas para la experimentación son los ratones, y que se calcula que muere uno por minuto, pero también conejos, ratas, cobayas, cerdos, ovejas, cabras, perros, gatos y primates, así como aves, anfibios y peces. No obstante, los roedores y los conejos son los más empleados, tanto por su facilidad de manejo y reproducción como por su bajo coste de mantenimiento.

Además, señala que solo un pequeño porcentaje de los millones de animales sacrificados en laboratorios cada año se destina a la investigación con fines médicos, y que el resto son utilizados en pruebas armamentísticas y militares, en las prácticas docentes, o para probar o desarrollar un sinfín de nuevos ingredientes y productos, como el bótox (un producto muy popular que se testea rutinariamente en ratas para chequear la fuerza de la toxina botulínica, empleada para reducir las arrugas).

Quienes repudian estas prácticas afirman que existe ya una gran cantidad de métodos alternativos a la experimentación con animales, como los cultivos *in vitro* de células, tejidos y órganos obtenidos de cadáveres para probar diversos productos farmacéuticos, como vacunas, antibióticos y proteínas terapéuticas.

Estos mismos detractores recuerdan que, actualmente, hay un proyecto de investigación en marcha que desarrollará microchips transparentes de silicón que contienen tejido vivo humano y bombas para replicar las funciones de los órganos.

Sin duda, la utilización de animales en los laboratorios no deja indiferente a muchas personas. Los defensores arguyen que los trasplantes, los medicamentos y la medicina moderna se han servido de ellos, y los detractores apuestan por métodos alternativos.

Buena prueba de la división de opiniones se refleja en un informe del Eurobarómetro publicado en 2010, según el cual, un 44 por ciento de los ciudadanos europeos apoya la experimentación científica con animales, porcentaje que aumenta si se trata de ratones y disminuye si se incluye a perros y simios. Los españoles son los más permisivos, con un 65 por ciento, mientras que los luxemburgueses muestran el mayor desacuerdo, con un 29 por ciento. Ahora bien, tres de cada cuatro europeos creen que solo deberían permitirse las pruebas relacionadas con enfermedades graves o mortales.

## En desarrollo

# El telescopio Planck abre nuevos interrogantes sobre la expansión del universo

Por Ignacio Santa María

**La Agencia Espacial Europea (ESA) acaba de hacer públicos los resultados de los últimos 15 meses de observaciones del telescopio espacial Planck. La nueva imagen del origen del universo presenta características inesperadas que desafían el modelo estándar de expansión cósmica aceptado hasta ahora. Será necesario desarrollar nuevas teorías físicas y cosmológicas para explicar estas anomalías. Xavier Dupac, investigador del Programa Planck, comenta para *Universo* estas novedades.**

Con un hablar pausado y desapasionado, el científico de la Agencia Espacial Europea (ESA), George Efstathiou, presentó el pasado 21 de marzo en París los resultados de las observaciones del telescopio espacial Planck ante una nube de medios de comunicación procedentes todo el mundo. “La teoría cosmológica estándar se ajusta muy bien a los datos de Planck”, afirmó Efstathiou a la vez que mostraba el nuevo mapa del universo trazado desde el satélite de la ESA. Sin embargo, el científico británico admitió la aparición de algunas anomalías inesperadas que obligarán a corregir, en alguna medida, el modelo comúnmente aceptado.

“Hasta ahora, este modelo se ajusta en un 99 por ciento a los datos que hemos recogido en Planck y en otras misiones”, asegura Xavier Dupac, investigador del Programa Planck, entrevistado por *Universo*. Pero lo más interesante radica en ese uno por ciento restante, en esas inesperadas anomalías. ¿En qué consisten esos sorprendentes hallazgos?

En primer lugar, las fluctuaciones de temperatura en grandes escalas angulares no coinciden con las vaticinadas en el modelo estándar. Además, se ha constatado la existencia de una asimetría en la media de las temperaturas entre el hemisferio norte de la bóveda celeste y el hemisferio sur, algo que va en contra de las predicciones teóricas. Por último, se ha observado una mancha, que corresponde a una zona de bajas temperaturas, más grande de lo que se pensaba. ¿Qué puede significar todo esto? Antes de continuar, detengámonos para recordar qué es lo que observa el satélite Planck exactamente y en qué consiste el modelo estándar.

### **La luz más antigua del cosmos**

Situado a un millón y medio de kilómetros de la tierra, el satélite Planck es capaz de crear un mapa de alta definición de la bóveda celeste con una precisión nunca vista. Su potente telescopio puede fotografiar con nitidez una parte de la Vía Láctea y grandes estructuras, como la nebulosa de Orión, las nubes de Magallanes, la constelación de Perseus, así como otras galaxias

cercanas como, por ejemplo, Andrómeda. Pero su atención se centra principalmente en rastrear el rojizo telón de fondo de la escena, lo que se ha dado en llamar “fondo cósmico de microondas”. Es allí donde reside la información más valiosa para comprender los orígenes y el desarrollo del universo.

“El fondo cósmico de microondas es la luz más antigua que podemos ver, y en ella podemos apreciar las consecuencias de sucesos muy primitivos; por ejemplo, la inflación que tuvo lugar una fracción de segundo después del gran estallido”, explica Xavier Dupac. Con la información que nos proporciona, es posible obtener una fotografía del universo primitivo, cuando solo tenía 380.000 años, apenas un bebé, si tenemos en cuenta que la última estimación que se ha hecho sobre la edad del cosmos la sitúa en unos 13.810 millones de años.

“Antes de estos 380.000 años —continúa Dupac—, el universo no era transparente. La luz (fotones) no podía escaparse, estaba mezclada con la materia (protones y neutrones) porque el universo era tan denso como una bola de fuego.” Cuando esa especie de sopa densa y ardiente se enfrió, los fotones se liberaron e iniciaron su viaje hasta los confines del universo. En la radiación de fondo se encuentran esos mismos fotones, con la única diferencia de que se han vuelto más fríos, es decir, menos energéticos, pero siguen ofreciendo una información valiosísima, como si fueran fósiles de ese universo primitivo.

El fondo cósmico de microondas no es uniforme, sino que presenta pequeñas variaciones (llamadas anisotropías), debido a que la temperatura del universo primitivo no era exactamente homogénea. Esas anisotropías indican ligerísimas variaciones de densidad. Con esta información se elabora una especie de fotografía del universo tal y como era 380.000 años después del *big bang*. Las zonas de mayor temperatura y energía se colorean de rojo, y las de temperatura más baja, de azul.

### **El modelo estándar y las anomalías**

El modelo estándar, aceptado por la mayoría de los cosmólogos, está basado en la teoría de la inflación cósmica, que Alan Guth enunció en 1981 para responder a algunos de los problemas que planteaba la teoría del *big bang*, la explosión inicial que dio origen a la expansión del universo. Dicha teoría no podía explicar, por ejemplo, por qué la expansión del universo continúa acelerándose, cuando lo normal, tras una explosión, es que la fuerza con la que las partículas se disgregan vaya disminuyendo.

La inflación cósmica, en cambio, acelera esta expansión e induce el distanciamiento cada vez más rápido entre unos objetos y otros. La inflación explica, además, por qué el universo se expande de manera homogénea. De hecho, si hubiera que calificar con una sola palabra el universo descrito en el modelo estándar, esta palabra sería “homogéneo”, o, si se prefiere, “uniforme”. Sin embargo, las últimas observaciones de Planck revelan ahora que el cosmos no es tan homogéneo como se pensaba.

Así lo explica Dupac: “La última imagen que tenemos de Planck nos presenta un modelo más heterogéneo de lo que se esperaba, teniendo en cuenta el proceso de inflación. Hay unos puntos en la curva que enseñó George Efstathiou que se sitúan un poco fuera del modelo. No sabemos aún qué puede significar; puede sugerir que el modelo estándar de inflación no es totalmente válido. De momento, no se puede concluir mucho, lo que sí se puede hacer es investigar, pensar y dejar a los teóricos que diseñen nuevos modelos”.

Dupac también comenta la misteriosa mancha azul de gran tamaño que puede observarse en la parte inferior derecha de esta última imagen elaborada por Planck: “Esto es curioso, es una zona que está muy azul en el mapa y es más grande, se sale de la estadística normal de estas fluctuaciones. Hay gente que ha hecho especulaciones que apuntan a que podría ser otra señal de algo que no entendemos con el modelo estándar”.

### ¿Hacia una nueva física?

Por otra parte, las observaciones de Planck han servido para afinar más las estimaciones sobre la edad del universo y su composición. Según los últimos datos, el universo tendría 13.810 millones de años, y estaría compuesto por materia visible en un 4,9 por ciento, materia oscura en un 26,8 por ciento y energía oscura en un 68,3 por ciento.

La materia visible o corriente es la que encontramos en las estrellas, los planetas, las nubes de gas, el polvo cósmico, los asteroides, etcétera. Todo lo demás es materia y energía oscuras. Se denominan oscuras porque no se pueden ver, y porque su composición sigue siendo un verdadero misterio para los científicos. Dupac lo certifica: “La materia y la energía oscuras son realmente puertas abiertas a una nueva física, porque no sabemos cuáles son sus constituyentes físicos. Sabemos que existen porque vemos sus consecuencias en la cosmología, especialmente en el fondo cósmico, pero no sabemos exactamente qué física hay detrás de la materia oscura y de la energía oscura”.

En el futuro, Planck podría ayudar a esclarecer este y otros misterios. Y, aunque pueda parecer ciencia-ficción, la información que seguirá proporcionando el satélite de la ESA también podría servir para confirmar o refutar algunas teorías acerca de si hubo algo anterior al *big bang* o no, o sobre si existe un único universo o un multiuniverso.

En este sentido, Dupac indica que “los datos de polarización de las fluctuaciones del fondo cósmico pueden aportar mucha información. Si somos capaces de medir con mucha precisión esta polarización, podremos detectar alguna firma del *big bang*, y ciertamente podríamos empezar a hacer una discriminación entre estas teorías”. El investigador reconoce que, de momento, la misión Planck no tiene este resultado, pero adelanta que el año que viene podría haber alguna novedad sobre estas apasionantes cuestiones.

## Grandes nombres

# Röntgen: el hombre que deslumbró al mundo con un rayo misterioso

Por Ignacio Santa María

**De acuerdo, hay que aceptar que Wilhelm Conrad Röntgen descubrió los rayos X por pura casualidad, pero la nobleza de su comportamiento merece que ingrese, por derecho propio, en este club de los “Grandes nombres”. Podría haberse hecho muy rico con su hallazgo, pero renunció a la patente, y, gracias a este generoso gesto, pacientes de cualquier condición económica pudieron beneficiarse de un diagnóstico más certero desde casi el mismo momento del descubrimiento. El físico alemán llegó incluso a donar a su universidad la dotación económica del Premio Nobel que le fue concedido en 1901. Murió en la pobreza hace 90 años. Desde entonces, los rayos X han servido para diagnosticar los traumatismos y enfermedades de millones de personas.**

Era el 8 de noviembre de 1895. Aquel día, Wilhelm Conrad Röntgen había trabajado duro en el laboratorio de la Universidad de Würzburg. Era ya de noche y el investigador estaba allí solo, recogiendo sus cosas y a punto de marcharse. Cuando apagó las luces, un débil resplandor llamó su atención. Una pantalla del laboratorio brillaba con una extraña luz. Esta pantalla estaba impregnada de una sustancia llamada platinocianuro de bario... Pero, ¿de dónde venía la luz que la hacía brillar?

Sobre una mesa, a más de un metro de distancia de la pantalla, estaba el aparato con el que Röntgen había estado trabajando: un tubo de rayos catódicos, también llamado tubo de Crookes, nombre tomado de su inventor, William Crookes. Se trataba de un tubo de vacío, con paredes de cristal, en el que se introducían electrodos para producir corrientes de alto voltaje. A Röntgen le parecía muy raro que los rayos que se producían dentro del tubo pudieran atravesar el cristal y alcanzar la pantalla, pero no había otra posibilidad.

Probó a cubrir el tubo con una funda oscura, pero el resplandor no cesaba. Extrañado, interpuso su mano entre el tubo y la pantalla. Lo que vio entonces en la pantalla fueron los huesos de sus propios dedos. ¡Qué susto se pegó el buen hombre!

En el ámbito científico se utiliza la palabra *serendipia* para designar aquellos descubrimientos que se producen por accidente o por casualidad. Muchos hallazgos o inventos nacieron así, de modo fortuito. Es lo que le sucedió a Röntgen aquella noche. Él no pretendía descubrir los rayos X: sus experimentos tenían otro objetivo distinto, pero se encontró con este fenómeno misterioso y, al instante, intuyó que se trataba de algo que iba a revolucionar el mundo de la física y de la medicina, como así ocurrió. Pero ahora,

detengámonos un instante y demos un paso atrás para conocer quién era y de dónde venía nuestro protagonista.

### **Un científico del montón**

Wilhelm Conrad Röntgen nació en 1845 en Lennep, una aldea de la región alemana de la Renania. Su padre era tejedor y su familia se mudó a los Países Bajos cuando él apenas tenía tres años. Poco es lo que se sabe de su infancia y adolescencia, solo que estudió Educación Primaria en el Instituto de Martinus Herman van Doorn y que después ingresó en la Escuela Técnica de Utrecht, de la que fue expulsado por hacer una caricatura de uno de los profesores, un hecho que él siempre negó.

En caso de ser cierto, esta parece ser la única falta de disciplina que cometió en su vida, ya que el resto de la biografía de Röntgen le retrata como un científico trabajador, serio y discreto. Se licenció como ingeniero y se doctoró en la Escuela Politécnica de Zúrich, en Suiza; luego enseñó Física durante tres años en Estrasburgo, y regresó a su Alemania natal en 1879, donde trabajó en la Universidad de Gissen hasta 1888, año en que se trasladó a su querida Universidad de Würzburg. Fue aquí donde, tras siete años de silencioso trabajo, la buena suerte premió su esfuerzo investigador con un hallazgo extraordinario.

Röntgen era solo un científico del montón, y así se consideraba él, pero aquella noche del 8 de noviembre de 1895, su vida iba a dar un giro copernicano y su nombre se iba inscribir junto al de los más grandes hombres de ciencia. Al ver los huesos de su mano derecha proyectados en aquella pantalla, el investigador intuyó enseguida las enormes posibilidades que se abrían si lograba entender y controlar este extraño fenómeno.

### **Encerrado en el laboratorio**

Inmediatamente se puso manos a la obra. Pasó seis semanas encerrado en el laboratorio y rodeó sus trabajos de un impenetrable secreto. Ni siquiera le contó a su mujer, Berta, lo que se traía entre manos, así que ella llegó a pensar que su marido sufría algún tipo de crisis mental. Él, mientras tanto, se entregaba a una actividad febril. Intentó tapar el tubo con cartón, madera y planchas delgadas de metal, pero el extraño resplandor lo traspasaba todo. Entonces se le ocurrió proyectar el rayo sobre una placa fotográfica y así obtuvo las primeras radiografías de objetos que tenía a su alcance.

Como no podía manipular a la vez el tubo de rayos y la cámara fotográfica le pidió a Berta que ofreciera su mano para hacer la primera radiografía de una parte del cuerpo humano. Esto le obligó a revelar a su mujer qué asunto le tenía desde hacía semanas recluido en el laboratorio.

En menos de dos meses, Röntgen ya tenía una idea muy precisa del comportamiento de los rayos. Logró determinar que se propagaban en línea recta y demostró su alta energía, pues ionizaban el aire y no se desviaban por

los campos eléctricos y magnéticos. Sin embargo, no consiguió someterlos a fenómenos comunes en la luz, como la reflexión, la difracción o la interferencia.

### **Llámallo “x”**

Fue este raro comportamiento el que dio lugar al nombre con el que el físico alemán designó a los rayos: los llamó X, en alusión a todos los misterios que encerraban. Más tarde intentó cambiar el nombre para llamarlos “rayos röntgen” (algo de amor propio tenía el hombre), pero solo consiguió que fueran designados así en la comunicación del jurado que le concedió el Premio Nobel y en su Alemania natal, pero en el resto del mundo se popularizó la denominación de “rayos X”. Sin embargo, la unidad de medida de la intensidad de las radiaciones de alta frecuencia es el roentgen, en honor al físico renano. Siempre es un consuelo.

El 28 de diciembre de ese mismo año, Röntgen ya tenía listo un trabajo llamado *Comunicación preliminar acerca de una nueva clase de rayos*, del que envió un ejemplar a una revista científica y varias copias a físicos de renombre. Con cada copia adjuntaba algunas de las primeras radiografías que había conseguido obtener, incluida la de la mano de su esposa.

El impacto del hallazgo fue enorme, sobre todo en la física y la medicina, y buena parte de la comunidad científica de la época se volcó en el estudio de los nuevos rayos: solo un año después del descubrimiento, se habían publicado 49 libros y 1.200 artículos en revistas científicas que tenían como tema las particularidades de los misteriosos rayos y sus posibles aplicaciones.

Por otra parte, la rumorología y las fantasías sobre los rayos X corrieron como la pólvora entre la gente común. Se extendió la falsa creencia de que los rayos permitían ver a las mujeres desnudas, y, así, algunos comerciantes oportunistas se enriquecieron vendiendo prendas de vestir anti-rayos X. El colmo del absurdo llegó en el estado de Nueva Jersey, donde se promulgó una ley que prohibía la instalación de sistemas de rayos X en los gemelos que se usaban en los teatros, con el fin de salvaguardar la intimidad de las coristas.

La contribución más importante de los rayos X ha sido al mundo de la medicina, como método de diagnóstico. Han sido fundamentales para diagnosticar enfermedades como la tuberculosis, el cáncer de pulmón, la neumonía o el edema pulmonar, así como todo tipo de traumatismos que conllevan lesiones en huesos, músculos o tejidos. También han sido de gran utilidad para localizar objetos extraños en el organismo, como por ejemplo balas de armas.

Otros campos que se han beneficiado de los rayos X son el de la seguridad, la investigación química, la construcción y la industria. En los accesos a lugares vigilados, como edificios oficiales o aeropuertos, sirven para revisar equipajes, bolsos o maletines. En el ámbito artístico, se utilizan para verificar la autenticidad de las obras y para la restauración de cuadros.

Röntgen nunca intentó obtener dinero por su hallazgo y donó la patente a la humanidad. Murió pobre cuando podía haberse enriquecido, a fin de que los rayos X pudieran ser utilizados libremente en todo el mundo. Recibió el Premio Nobel de Física en 1901, y también donó la dotación económica del galardón a los proyectos de investigación de su querida Universidad de Würzburg.

## De cerca

# **Alimentos funcionales: propiedades saludables bajo un estricto reglamento**

Por Cristina Muñoz

**Cada vez es más frecuente encontrar en los supermercados alimentos básicos enriquecidos con elementos que mejoran nuestra salud. Es el caso de la leche con calcio, ácido fólico o ácido oleico añadidos, los huevos con ácidos omega-3 o los cereales fortificados con fibra y minerales. Son los alimentos con declaraciones nutricionales o propiedades saludables, o popularmente llamados “alimentos funcionales”. Unos productos que están atrayendo cada vez más a los consumidores y a la industria, pero también a la comunidad científica y a las autoridades sanitarias, con el fin de que estos alimentos sean realmente efectivos.**

Rosina López-Fandiño, del Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación del CSIC, explica para *Universo* que “un alimento funcional es aquel que contiene uno o más compuestos biológicamente activos que son los que nos proporcionan beneficios para la salud y reducen el riesgo de sufrir determinadas enfermedades”, y añade: “Van más allá del concepto clásico del papel de la función de la nutrición para el crecimiento y el desarrollo del cuerpo”.

Desde la antigüedad han existido alimentos con propiedades curativas, como por ejemplo, según explica López-Fandiño puede ser el té, “porque al ser muy rico en polifenoles, se puede asociar su consumo a una menor incidencia de cáncer a determinadas personas”. Sin embargo, no fue hasta los años ochenta cuando se empezó a emplear este término de “alimentos funcionales”, concretamente en Japón, acuñándose para aquellos productos creados específicamente para mejorar la salud de la población.

Las autoridades niponas estaban preocupadas por garantizar una mejor calidad de vida a una población cada vez más envejecida y que requería más gastos sanitarios, y empezaron a investigar específicamente en mejorar la salud de la gente a través de la alimentación.

Desde entonces, la industria alimentaria comenzó a investigar y a comercializar productos que se pudieran introducir en la dieta habitual y que actuaran de forma beneficiosa sobre una o varias funciones específicas del organismo. Los avances han sido espectaculares, a juzgar por la cantidad de alimentos funcionales que existe en el mercado y por la búsqueda por parte de los consumidores de aquellos productos que les ayuden a prevenir la obesidad, el colesterol, las enfermedades cardiovasculares o a reforzar su sistema inmunológico.

Sin embargo, hay que poner mucha atención. Ir al supermercado no es como ir a la farmacia. No podemos olvidar que los alimentos funcionales no son medicamentos y no requieren de prescripción médica. López-Fandiño aclara que “no pueden sustituir a un medicamento, pero pueden complementar la medicación con un suplemento diario”.

### **Alimentos sujetos a una estricta normativa**

Estos productos están sujetos a una fuerte normativa para garantizar que los ingredientes que llevan y sus dosis son correctos, y que efectivamente cumplen con las funciones que prometen.

La *European Food Safety Authority* (EFSA), ente regulador que se ocupa de la seguridad alimentaria en Europa, publicó el pasado 14 de diciembre de 2012 una lista con 222 declaraciones de propiedades saludables autorizadas en toda la UE. Esta normativa pretende proteger al consumidor introduciendo una exhaustiva evaluación científica de los alimentos con declaraciones nutricionales o propiedades saludables determinadas.

La Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), por su parte, vela por promover la seguridad alimentaria, como aspecto fundamental de la salud pública, y de ofrecer garantías e información objetiva a los consumidores y agentes económicos del sector agroalimentario español.

Según explica Juan Julián García, vocal asesor de AESAN: “Los consumidores pueden percibir los alimentos promocionados con declaraciones como productos que poseen una ventaja nutricional, fisiológica o en cualquier otro aspecto de la salud con respecto a otros a los que no se han añadido estos nutrientes y otras sustancias. Esto –continúa García– puede alentar a los consumidores a tomar decisiones que influyan directamente en su ingesta total de nutrientes concretos o de otras sustancias de una manera que sea contraria a los conocimientos científicos”. Y señala que “para contrarrestar este posible efecto indeseable, es adecuado imponer una serie de restricciones por lo que respecta a los productos acerca de los cuales se efectúan declaraciones”.

Asimismo, García señala que “es necesario que la sustancia objeto de la declaración esté presente en el producto final en cantidades que sean suficientes y adecuadas para producir el efecto nutricional o fisiológico declarado”.

El vocal asesor de AESAN concluye: “El fundamento científico debe ser el aspecto principal a tener en cuenta para el uso de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables, y los explotadores de empresas alimentarias deben justificarlas”.

Así pues, podemos estar tranquilos ante la veracidad de los productos que pueden prevenir enfermedades o mejorar nuestra salud, pero, no hay que olvidar que nada es una ciencia exacta.

## Libros

### ***50 cosas que hay que saber sobre la Tierra***

**Martin Redfern**

**Ariel**

**224 páginas**

**ISBN: 978-84-344-0639-1**

El planeta Tierra tiene bajo nuestros pies todo un mundo de actividad continua que nos pasa inadvertido. Debajo de la superficie terrestre hay una actividad que interacciona con la superficie e influye en la vida de la Tierra: rocas que se mueven con la deriva de los continentes, volcanes que entran en erupción desde las profundidades, el movimiento del agua... Un amplio número de procesos geológicos que hacen de este un libro fascinante sobre muchos de los secretos que probablemente no sepas del planeta Tierra.

### ***Jardinería para Dummies***

**Silvia Burés**

**CEAC, 2013**

**368 páginas**

**ISBN: 978-84-329-0133-1**

Si te gustan las plantas, ¡este es tu libro! Es un completo manual de la serie “para Dummies”, una colección para principiantes en diversas materias, con el que aprenderás desde cómo cuidar las plantas para que crezcan sanas y fuertes, a cuáles son las que mejor se adaptan a cada espacio, ya sea urbano, semi-urbano o rural. Además, da prácticos consejos sobre cultivos y agricultura ecológica.

### ***Sé lo que piensas***

**Thorsten Havener**

**La esfera de los libros**

**248 páginas**

**978-84-9970-596-5**

¿Se puede leer la mente? Esa es una de las preguntas que la ciencia se lleva planteando desde hace siglos. El mentalista alemán Thorsten Havener no solo asegura que es posible, sino que cualquiera lo puede hacer. En este libro explica, a través de numerosos experimentos, trucos y ejercicios prácticos, cómo se pueden leer los pensamientos de los demás.

## Más allá

### **Lobotomía, la peor manera de sustraer el “alma”**

**Según la Real Academia, el alma es “el principio que da forma y organiza el dinamismo vegetativo, sensitivo e intelectual de la vida”. Es decir, que el cuerpo, para tener alma, necesita una parte motora, otra sensitiva y otra cognitiva. Pero, ¿qué pasaría si nos lobotomizaran esta última? Seguiríamos existiendo, pero nuestro yo más profundo acabaría hecho un amasijo de sangre y vendas tirado en una papelera. Ahora esto puede parece una praxis terrorífica, pero lo más sorprendente es que hace 64 años le valió a Egas Moniz el Premio Nobel de Medicina.**

Por Refugio Martínez

A principios de los años treinta no existía en el mundo de la psiquiatría ningún procedimiento para combatir enfermedades mentales, ni fármacos, ni medicamentos químicos, ni terapias psicológicas que pudieran, no ya curar, sino paliar los síntomas de este tipo de patologías. En aquella época, los pacientes eran confinados en “manicomios”, sometidos con camisas de fuerza y sedados con ácido cianhídrico (el mismo compuesto que se usaba en la Segunda Guerra Mundial en las cámaras de gas).

Era tan inhumana su situación que, cuando apareció la lobotomía, miles de personas creyeron ver en esta nueva cirugía cerebral la “fórmula milagrosa” que curaría todos sus males. La intervención consistía en la destrucción total o parcial de los lóbulos frontales del cerebro. Según explica el psicólogo forense, José Cabrera, en el programa de televisión *Cuarto milenio*, “esta parte frontal de la cabeza es el lado más humano dentro del cerebro”, ya que es la sede de la creatividad, de la inventiva y de los sueños. En definitiva, “es donde radica nuestra personalidad”.

Para hacernos una idea de lo que suponía una operación de ese calibre, el doctor Cabrera explica que existían “dos tipos de lobotomías”. En el primero, se llegaba al cerebro por medio del ojo. Se practicaba una incisión en la parte superior del párpado para abrir un orificio. Posteriormente, el cirujano introducía un escoplo (instrumento con forma de destornillador) y lo empujaba con un martillo hasta llegar a la base del cerebro. Una vez dentro, el médico movía el escoplo hacia un lado y hacia otro hasta cortar las fibras del lóbulo frontal. La operación quedaba concluida cuando se realizaba en los dos ojos.

“El otro tipo de lobotomía se hacía entrando en el cerebro por el cráneo”, comenta el doctor Cabrera. Esta operación es muy parecida a una trepanación. En este caso, “se introducía el trépano, que es como un estilete, por la parte de arriba de la cabeza, y se golpeaba con un martillo para abrir el hueso. Una vez situado el trépano en el lado frontal del cerebro, el cirujano cortaba las fibras”. Había, por tanto, que hurgar literalmente y a ciegas en el interior de la cabeza para cortar las conexiones cerebrales.

Pero lo más increíble de todo esto es que, durante estas intervenciones, los pacientes no solo estaban despiertos, sino absolutamente conscientes. “Se ponía anestesia local y, como el cerebro no duele”, afirma el doctor Cabrera “podían pincharlo y manipularlo sin provocar ningún tipo de sufrimiento. Mientras tanto, el paciente iba hablando para indicar al neurocirujano el momento en que debía parar de cortar. Así, cuando se enturbiaba el lenguaje el médico sabía que ya había destruido suficientes fibras cerebrales”.

### **Un Premio Nobel muy cuestionado**

Las primeras tentativas de esta práctica en seres humanos se realizaron a partir de 1935, cuando el neurólogo portugués Antonio Egas Moniz comenzó a trabajar con el cirujano Almeida Lima en la Universidad de Lisboa. A pesar de los riesgos, el procedimiento se recibió con entusiasmo, ya que Moniz recibió el Premio Nobel de Medicina en 1949. La crédula sociedad de la época estaba convencida de que se había encontrado un tratamiento eficaz para las enfermedades mentales hasta entonces incurables.

Pero este Nobel ha sido muy cuestionado, porque toda la teoría de Moniz se fundamentó en un único caso clínico que ni siquiera era de un ser humano, sino de un chimpancé. Además, las evaluaciones de las primeras lobotomías, tras los informes de Moniz, las hicieron los mismos médicos que realizaban las operaciones, por lo que los resultados y conclusiones fueron muy optimistas, pero escondían una realidad completamente distinta.

La mayoría de los países prohibieron y dejaron de realizar esta práctica a partir de la década de los años sesenta, y se ha llegado a reconocer a la lobotomía como uno de los errores médicos más graves y crueles que se han cometido en la historia de la medicina. Varias son, desde entonces, las plataformas de familiares de lobotomizados que reclaman que se retire el Nobel a una persona que lo consiguió con unos métodos muy cuestionados, y con cuyos resultados miles de personas perdieron la cabeza, la personalidad o la vida.

### **El *lobotomobile* y el doctor siniestro**

Pero si pensamos que sobre este tema nada más horrible y siniestro podría ocurrir, nos equivocamos, porque nos queda por conocer la figura del neurólogo norteamericano Walter Freeman, que, sin licencia de cirujano, popularizó la lobotomía “ambulante del picahielos”.

Un mérito que, por lo menos, hay que reconocerle a Moniz es que su procedimiento requería de una serie de pautas esenciales, como quirófano, anestesia, instrumental quirúrgico, post-operatorio y seguimiento. Sin embargo, el doctor Freeman no consideró necesarias todas estas medidas y las sustituyó por una furgoneta y un picahielos. Para hacer más accesibles las intervenciones creó el *lobotomobile*, un vehículo con el que viajó a lo largo y ancho de EE. UU. y donde operaba colocando sobre el conducto lacrimal el picahielos con el que martilleaba el cráneo, hasta destrozar el cerebro.

Freeman era una persona egocéntrica, que se creía el benefactor de la humanidad, pero sobre todo, era un excelente relaciones públicas de sí mismo. Montaba grandes operaciones publicitarias, a las cuales acudían no solo los médicos de la zona, sino también la prensa. Vendía la lobotomía como los vendedores ambulantes los elixires que todo lo curan. En su *lobotomobile*, la gente encontraría, en tan solo cuatro minutos, la solución a cualquier enfermedad mental. Hasta tal punto se hizo popular, que se formaban colas enormes delante del vehículo, y se llegaron a practicar hasta 75 intervenciones por día.

### **La maldición de los Kennedy**

De los numerosos casos que ha habido a lo largo de tres décadas, a continuación hablaremos del que, seguramente, más ha trascendido, porque se originó en el seno de una de las familias más famosas y poderosas del siglo XX. Rosemary nació en 1918 y fue la tercera descendiente y la primera hija del matrimonio formado por Joseph y Rose Kennedy.

Por desgracia, era la menos capacitada de los hijos de la familia. De hecho, al nacer fue diagnosticada con un retraso mental leve. No se sabe si fue por esta disonancia entre su intelecto y el de sus hermanos, o por la competitividad a la que el padre sometía a todos sus hijos o, simplemente, por la adolescencia, pero la realidad es que, Rosemary se convirtió en una jovencita difícil, con ataques de cólera y continuos cambios de humor.

Ante esta situación, el padre decidió realizarle una de esas técnicas revolucionarias para el tratamiento de los trastornos psiquiátricos, y la sometió a una lobotomía a los 23 años. El responsable de la operación fue, como no podía ser de otra manera, el "honorable" doctor Freeman. Para operarla, eso sí, se utilizó el mejor de los quirófanos. Durante la intervención, la dejó consciente con la finalidad de que Rosemary recitara poemas, ya que la pérdida del habla era el indicador para que el doctor dejara de cortar y, seguramente, el momento en el que el cerebro de Rosemary hizo *crack* para siempre.

Después de aquella operación, la enfermera, traumatizada por lo que había visto, dejó el trabajo, y Rosemary perdió su alma en algún lugar de ese limpio y aséptico quirófano. Su padre podía descansar tranquilo, su hija ya no volvería a tener ningún ataque de cólera, ya que se quedó en un estado semivegetativo y con la mirada perdida en alguna pared que no veía. Y este fue, para algunos, el pistoletazo de salida de la maldición de los Kennedy: a partir de aquí muchos de los varones de la familia y sus descendientes morirían prematuramente y de forma violenta; menos Rosemary, cuya vida se alargaría, cual pesadilla viviente, hasta los 86 años.

Hoy en día, la era de la lobotomía se observa como un episodio de barbarie en los anales de la psiquiatría. Aunque no existen cifras oficiales, se estima que fueron más de cien mil las personas sometidas a esta operación. La última lobotomía legal se practicó en 1967. Unos años después, durante sus últimos días de vida, un atormentado doctor Freeman recorrió de nuevo las carreteras del país buscando a sus antiguos pacientes con la intención de aliviar su

conciencia. En cualquier caso, el daño y el horror que se causó a cientos de miles de almas, aunque parece que fue en un tiempo muy lejano, todavía resuena en nuestros días.

## Efemérides

# Gusano Morris: el virus que provocó el comienzo de la era de la ciberseguridad

Por Pedro Fernández

**Virus, gusanos, troyanos, *spam*, *spyware*... Existe una infinita cantidad de programas y archivos dañinos para los equipos informáticos, pero el primero que hizo historia fue el gusano Morris, hace ya 25 años. Infectó al 10 por ciento de los ordenadores conectados en su momento, pero sirvió para que se fundase el primer equipo anticiberterrorista del mundo. Fue el principio de la era de la ciberdelincuencia, pero también de la ciberseguridad.**

Hace 25 años apareció el primer ataque malicioso a gran escala en internet. El 2 de noviembre de 1988, el gusano Morris infectó al 10 por ciento de los equipos conectados a la red o, lo que es lo mismo, 6.000 ordenadores, incluyendo los de la NASA. ¿Cómo funcionaba? El gusano enviaba copias ilimitadas de sí mismo que llegaban a través del correo electrónico, y, de esa forma, sobrecargaba las redes, ralentizando la velocidad cada vez más, terminando por inutilizar los equipos.

Según Marcos Gómez, subdirector de Operaciones de Inteco, “esto supuso un hito en la creación de códigos maliciosos en la red. El gusano incorporó la capacidad de reproducirse explotando una vulnerabilidad y reenviarse a otros equipos, en los que se explotaba esta misma vulnerabilidad. El gusano Morris no creó un gran perjuicio, pero supuso la primera mella en la confianza de los usuarios de internet”.

El creador de este gusano fue Robert Tappan Morris, posiblemente el primer *hacker* a escala mundial. Morris creó el gusano cuando era estudiante en la Universidad de Cornell con la intención de medir el tamaño de internet, pero cometió el error de hablar en los *chats*, lo cual facilitó a la policía el poder dar con él.

Robert fue el primero en ser procesado bajo el Acta de Fraude y Abuso Computacional de Estados Unidos, aunque le valió con pagar una fianza y realizar servicios comunitarios, con el pretexto de que su virus no había destruido archivos. Eso sí, hoy se calcula que el costo de erradicar este virus de todos los equipos fue de unos 15 millones de dólares, del momento.

Aunque no hay mal que por bien no venga. El gusano Morris fue determinante a la hora de fundar el primer Equipo Anticiberterrorista CERT (Computer Emergency Response Team), encargado de combatir este tipo de delitos. Actualmente hay más de 200 CERT en Europa, incluso existe una red a nivel mundial, los FIRST (Foro de Equipos de Respuesta de Incidentes), a la que pertenecen 270 CERT, del cual Inteco-CERT es miembro.

En el caso de Inteco-CERT, este equipo de seguridad responde a unos cien mil incidentes al año. Según asegura Gómez, “trabajamos conjuntamente entre los diferentes CERT del mundo. Quien se entera primero de alguna incidencia importante lo difunde al resto, siempre dentro de un ámbito de confianza y seguridad. Gracias a esa coordinación, un incidente que sucede en tu equipo lo pueden resolver en Holanda, por ejemplo”.

### **¿Es real la seguridad en internet?**

“No hay ninguna identidad en internet que no haya recibido un ataque, por lo que hay que tener una buena barrera de protección y defensa”, asegura el subdirector de Inteco. Además, la defensa cada vez es más complicada. De unos 15 años a esta parte, los virus han evolucionado, se han sofisticado y, encima, su objetivo ha cambiado: “antes se buscaba notoriedad, y ahora un perjuicio económico o dañar una imagen”, señala Gómez.

Por eso, hay que estar prevenido. Esta es una tarea muy complicada. Según explica Gómez, “los creadores de virus informáticos siempre van un paso por delante de los mecanismos preventivos y reactivos frente al incidente, y es que el *hacker* tiene más tiempo que nosotros para elaborar sus estrategias”.

En esta misma línea se pronuncia Miguel Pérez, presidente de la Asociación de Usuarios de Internet. En su opinión, “los ataques son cada vez más sofisticados y más silenciosos, ya que buscan beneficios económicos, capturar información, usar recursos de terceros para dirigir ataques o realizar operaciones fraudulentas, por lo que ha disminuido el ruido”.

Además, según Pérez, “el eslabón más débil de la cadena de seguridad en la red es el usuario, así que debemos tener cuidado y dar importancia a todo, incluso a alguien que se apodere de nuestra contraseña en una red social, ya que muchos usan esa misma clave para acceder a su banco *on line*, o incluso pueden deducir datos personales para dar con otras contraseñas”.

Aunque no todo en la red es tan catastrófico como uno pudiera pensar. Según Pérez, “los gobiernos están cada vez más preocupados con la red, por lo que las medidas contra el ciberterrorismo han aumentado considerablemente. En definitiva –asegura Pérez–, la seguridad ha mejorado, ya que los programas cada vez son mejores y los ciudadanos están cada vez más concienciados”.

### **Prudencia, nuestra principal arma**

¿Cómo podemos proteger nuestro equipo? En los últimos años, internet se ha convertido en un “cofre del tesoro” para los ciberdelincuentes gracias a las web de comercio electrónico, servicios de pago y banca *on line*. Y hay que tener presente que no existe un equipo que sea invulnerable al cien por cien, aunque sí podemos ponérselo difícil a las personas que cometen ataques maliciosos.

Y no hay que creerse todo lo que se escucha. ¿Cuántas veces hemos oído que no existen virus en los Mac o en los teléfonos iPhone? Pues no es cierto. Según Pérez, “cualquier aplicación o dispositivo que está conectado a internet

es susceptible de recibir un ataque externo”. No hay una plataforma cien por cien segura. Ni Android, ni iOS, ni BlackBerry, ni las redes sociales como Twitter o Facebook, ni las televisiones conectadas a la red, ni siquiera los *market* de las aplicaciones móviles, como el Google Play. “Todo está sujeto a peligros”, afirma Gómez, aunque es verdad que “plataformas abiertas como Android reciben más ataques porque tiene más vulnerabilidades, más agujeros de seguridad, que sistemas cerrados como el de Apple o BlackBerry”.

Para luchar contra los posibles virus o gusanos, Inteco ofrece tres recomendaciones: primero, que el equipo esté bien protegido; segundo, utilizar el sentido común a la hora de responder correos en los que se desconoce el remitente, o que invita a pinchar en vídeos, visitar páginas o hacer algo que pueda ser sospechoso; y, por último, ante una duda consultar a un experto. Según Gómez, “nosotros tenemos el 901 111 121, gratuito, para ayudar a los internautas, las empresas y a la red académica”.

El presidente de la Asociación de Usuarios de Internet también da una serie de consejos: “Mantener los equipos y programas actualizados, disponer de algún sistema de protección que verifique todo lo que instalamos y descargamos de internet, y hacer copias de seguridad de forma habitual, ya que los equipos, y en especial los discos duros, se estropean, y cuando lo hacen no avisan”.

### **El punto de vista de la seguridad**

¿Cuál es la opinión de los que se dedican a la seguridad en internet? Para Francisco Sancho, responsable de Producto de Consumo y Movilidad de McAfee en España, “el gusano Morris puso de relieve la importancia de la protección de los equipos conectados. Los ataques ya no se dirigían solo a grandes organizaciones o gobiernos, sino que iban a todos los usuarios de la red. Por eso, los fabricantes de sistemas operativos y aplicaciones colocaron entre sus prioridades las actualizaciones periódicas de sus programas, así resolvían vulnerabilidades”.

Y todos son posibles víctimas. “La ONU, el COI o gobiernos como Estados Unidos, Canadá, Taiwán o Corea del Sur, así como miles de multinacionales, han sido infectadas en algún momento”, asegura Sancho. En opinión de este experto de seguridad, “estamos en la era de la ciberdelincuencia, una época que puede hacer que cientos de estafadores obtengan cientos de millones con un riesgo menor que el que conllevan los delitos tradicionales, ya que no es necesario moverse de sus casas”.

En cuanto al uso de la red, Sancho incide en el cuidado que se debe tener con las redes sociales: “Gracias a que los usuarios publican todo tipo de detalles, lo único que tienen que hacer los ciberdelincuentes es interactuar virtualmente para acceder a esta información”.

Sancho cree que “los usuarios tienen todas las herramientas disponibles para tener su equipo protegido. Sin embargo, lo más importante es la concienciación, tomar las precauciones necesarias y tener instalado y actualizado un *software* de seguridad”.

Aquí termina este número de *Universo*. Ya estamos preparando el siguiente, en el que te pondremos al día de la actualidad científica y paracientífica. Y ya sabes que...

**...si quieres escribirnos...**

Podéis enviarnos vuestros comentarios, dudas y sugerencias a las siguientes direcciones:

—**Correo electrónico:** [universo@servimedia.net](mailto:universo@servimedia.net)

—**Correo postal:**

Revista Universo  
Servimedia  
C/ Almansa, 66  
28039 Madrid