

# UNIVERSO

N.º 35

20 de noviembre de 2012 – 20 de diciembre de 2012

## SUMARIO

- **Presentación**
- **Actualidad científica**
  - Breves
- **En profundidad**
  - El ADN “basura” se recicla
- **En desarrollo**
  - Las células de la piel podrían curar el párkinson
  - El cerebro, un comensal exigente
- **Grandes nombres**
  - Stanley B. Prusiner, el descubridor del origen del mal de la “vacas locas”
- **De cerca**
  - “Hay muchas amenazas que pueden llevarse a la ciencia por delante.” Entrevista a Manuel Lozano Leyva, autor de *El fin de la ciencia*
- **Libros**
- **Más allá**
  - La hipótesis de Shiva o la destrucción masiva de la biosfera

## Presentación

Recientemente, hemos conocido nuevos resultados que destierran una teoría hasta ahora irrefutable, la de que el ADN codificante no servía para nada. Gracias al proyecto ENCODE, una investigación internacional con participación española, se ha demostrado que sí que tiene cierta utilidad. ¿Quieres conocerla? Te lo contamos todo en nuestra sección *En profundidad*.

El ADN no es el único misterio de la vida que te revelamos en este número. También queremos darte a conocer una nueva investigación gracias a la cual se podrían erradicar enfermedades neurodegenerativas como el párkinson y el alzhéimer.

Y, además, te contamos cómo es el proceso de disfrutar de la comida, en el que hay un protagonista muy exigente: el cerebro. Hemos hablado con Francisco Javier Cudeiro, autor de *Paladear con el cerebro*, para conocer todos los secretos de la degustación.

En este número de *Universo* tenemos también muy presentes a los Nobel, puesto que estamos en el mes en que se entregan estos preciados galardones. En nuestra sección de actualidad te damos a conocer a los premiados en Medicina, Física y Química, y en *Grandes nombres* recuperamos la biografía de Prusiner, premio nobel de medicina en 1997. Este científico descubrió que la entonces famosa enfermedad de las “vacas locas” no la provocaba un virus, sino una proteína denominada “prión”.

Volviendo a la actualidad, la ciencia y las humanidades se dan la mano en una entrevista que hemos realizado a Manuel Lozano Leyva, catedrático de Física Atómica, Molecular y Nuclear de la Universidad de Sevilla, que acaba de publicar su último libro, titulado *El fin de la ciencia*.

Por último, no te pierdas nuestra sección *Más allá*, donde lo científico y lo paracientífico se confabulan en la hipótesis de Shiva.

## Actualidad científica

### Breves

#### **Entrega de los premios Nobel de Física, Medicina y Química**

El francés Serge Haroche, del Colegio de Francia y de la Escuela Normal Superior de París, y el norteamericano David Wineland, de la Universidad de Colorado, han sido reconocidos con el Nobel de Física 2012 por sus trabajos pioneros sobre la interacción entre la luz y la materia.

En concreto, Haroche y Wineland han abierto la puerta a una nueva era de experimentación en Física cuántica, al lograr la observación directa de partículas cuánticas individuales sin destruirlas.

El Nobel de Medicina y Fisiología, por su parte, ha recaído este año en el japonés Shinya Yamanaka y el británico John B. Gurdon, por sus aportaciones clave en el ámbito de la reprogramación celular.

En este caso, el jurado ha reconocido a Yamanaka y Gurdon por descubrir que las células maduras especializadas pueden reprogramarse para volver a ser células inmaduras, capaces de convertirse en todos los tejidos del cuerpo.

Su hallazgo crea nuevas oportunidades para el estudio de las enfermedades y el desarrollo de métodos para diagnósticos y terapias.

Finalmente, el Nobel de Química ha premiado este año a los estadounidenses Robert Lefkowitz y Brian Kobilka, por sus investigaciones sobre el funcionamiento de los receptores acoplados de proteínas G. Estos receptores están implicados en múltiples funciones, desde la vista, la percepción del sabor o el efecto de la acción de la adrenalina, y su estudio permitirá avanzar hacia nuevas e importantes dianas farmacológicas.

Lefkowitz es investigador del Instituto Médico Howard Hughes y de la Universidad de Duke, y Kobilka, de la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford. El segundo trabajaba en el laboratorio del primero cuando realizaron los estudios fundamentales por los que son reconocidos hoy con el Premio Nobel.

Este año, la dotación de estos galardones baja de los 10 millones de coronas suecas (1,1 millones de euros) a los 8 millones (casi 877.000 euros), para evitar una disminución a largo plazo del capital de la Fundación Nobel, encargada de concederlos.

#### **42 premios nobel piden a la UE que apoye a la ciencia para tener más ventaja competitiva**

Un total de 42 premios nobel y cinco medallas FieldsCiencia para la prosperidad de la UE se han unido para pedir, mediante un escrito conjunto, un compromiso con la ciencia por parte de los jefes de Estado y de Gobierno europeos.

Los autores de esta petición han recordado que en 2000 se concretó un compromiso para que la UE fuera el área “basada en el conocimiento más dinámica del mundo en el año 2010”. Algo que, según dicho escrito, está muy lejos de la realidad.

Los nobel aseguran que la ciencia puede ayudarnos a encontrar respuestas a muchos de los problemas que estamos viviendo en esta época de crisis, como, por ejemplo, nuevas formas de producción y nuevos productos, así como nuevos marcos para entender cómo funcionan las sociedades y cómo podríamos mejorar su organización.

Asimismo, recuerdan el importante momento que se está viviendo en cuanto a las mejoras en la salud y la longevidad conseguidas gracias al avance científico.

Sin embargo, lamentan que la reducción de los fondos disponibles para la investigación de excelencia haga que muchos investigadores brillantes no logren realizarse o tengan que salir fuera de Europa. “Corremos el riesgo de perder una generación de científicos de talento, justo cuando Europa más los necesita”, afirman.

Por todo ello, envían esta carta a los jefes de Estado y de Gobierno y presidentes que se reunirán en Bruselas los días 22 y 23 de noviembre para discutir el presupuesto de la UE para el periodo 2014-2020. Concluyen la misiva con una pregunta abierta: “¿Cuál será el papel de la ciencia en el futuro de Europa?”.

### **El terremoto de Lorca se magnificó por la extracción masiva de agua subterránea**

El terremoto que sacudió la localidad murciana de Lorca el 11 de mayo de 2011, y que se saldó con nueve fallecidos, 200 heridos y numerosos daños materiales, se magnificó por la extracción masiva de agua subterránea para uso humano. Así lo confirma un estudio publicado en la revista *Nature Geoscience*, y en el que han participado científicos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Complutense de Madrid.

El seísmo sacudió la Zona de Cizalla Bética Oriental, uno de los puntos de mayor actividad sísmica de España y donde se vienen registrando pequeños temblores desde hace cinco siglos. No obstante, el terremoto ocurrido el pasado año, con una magnitud de 5,1 en la escala de Richter, sorprendió a todos los sismólogos.

Por ello, un equipo de investigación, que desde 2006 analiza las tasas de deformación del terreno del sureste de la Península a partir de imágenes de satélite, ha desarrollado un modelo de carga del terreno de la región empleando los datos históricos de extracción de agua subterránea entre 1960 y 2010, junto con el área de hundimiento detectada entre 1992 y 2007. De esta manera, han comprobado que la pauta del movimiento de la falla tiene correlación con los cambios en la corteza terrestre causados por un descenso

de 250 metros del nivel de agua natural subterránea por las extracciones producidas.

Estas conclusiones son, asimismo, un avance para predecir cómo y dónde se puede producir un terremoto, al establecer la relación que hay entre el hundimiento causado por la extracción de agua y el tipo de deslizamiento.

### **Descubierto el primer planeta con cuatro soles**

Dos astrónomos amateur estadounidenses, apoyados por expertos de la Universidad de Yale, han descubierto el primer planeta conocido con cuatro estrellas que lo iluminan del mismo modo que el Sol a la Tierra.

Este planeta, bautizado como PH1, está situado a unos cinco mil años luz de la Tierra y se trata de una masa gigante de gas de un tamaño seis mil veces mayor que el de la Tierra, un volumen que podría compararse con el de Neptuno. PH1 gira alrededor de un sistema de estrellas gemelas que, a su vez, está orbitado por otras dos estrellas distantes, una combinación nunca vista hasta ahora y "extremadamente rara", según los expertos.

Los astrónomos han llamado a este hallazgo "sistema circumbinario" y aseguran que "obliga a los expertos a volver a la mesa de dibujo para entender cómo estos planetas pueden nacer y evolucionar dinámicamente en estos ambientes difíciles", ya que, "los sistemas circumbinarios son los extremos de la formación de planetas".

Este estudio ha sido posible gracias al programa de voluntarios Planet Hunters, que utiliza datos de la sonda espacial Kepler de la NASA, diseñada especialmente para buscar señales planetarias.

### **Desvelan las causas del evento estelar más brillante de la historia**

Un equipo internacional, liderado por investigadores del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y de la Universidad de Barcelona, ha descubierto que la explosión de la supernova del año 1006, el evento estelar más brillante de la historia, se produjo probablemente por la fusión de dos estrellas enanas blancas. El hallazgo ha sido publicado en la revista *Nature*.

Según asegura el IAC, el fenómeno tuvo lugar entre el 30 de abril y el 1 de mayo de ese año, y pudo ser observado por distintas comunidades de astrónomos en todo el mundo.

Algunos de ellos, como los astrónomos chinos, afirmaron que la explosión fue visible durante tres años. Sin embargo, el registro más explícito fue el que realizó un astrónomo egipcio, que señaló que este evento fue unas tres veces más brillante que Venus, y que emitió luz en una cantidad equivalente a casi una cuarta parte del brillo de la Luna.

### **Un experimento tratará de enviar información entre el pasado y el futuro**

Un grupo de investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la Universidad de Waterloo (Canadá) ha propuesto un experimento que permite la transferencia de información entre el pasado y el futuro, usando

para ello las propiedades del vacío cuántico.

El vacío, tal como se ha entendido tradicionalmente, es un estado desprovisto completamente de materia. Cuánticamente, sin embargo, el vacío está lleno de partículas virtuales, fenómeno que se conoce como “fluctuaciones cuánticas del vacío”.

Gracias a estas fluctuaciones es posible hacer que ese vacío esté “entrelazado en el tiempo”, ya que el vacío que hay ahora y el que habrá en un instante de tiempo posterior presentan fuertes correlaciones cuánticas. Los científicos han conseguido explotar estas propiedades, utilizando la emergente tecnología de los circuitos superconductores. Los resultados del trabajo podrían emplearse para fabricar memorias cuánticas.

### **Localizan una curiosa capa fría en la atmósfera de Venus**

La sonda Venus Express de la Agencia Espacial Europea ha descubierto una región sorprendentemente fría en las capas más altas de la atmósfera de Venus, en la que la temperatura podría ser lo suficientemente baja como para que se congele el dióxido de carbono, formando hielo o nieve.

Esta capa fría se sitúa a unos 125 kilómetros sobre la superficie del planeta, y en ella se alcanzan temperaturas de hasta 175 grados centígrados bajo cero.

Venus, que se sitúa mucho más cerca del Sol que la Tierra, es famoso por su densa atmósfera de dióxido de carbono y por las altas temperaturas que esta provoca sobre su superficie.

### **Un grupo de microorganismos utiliza la urea como fuente de energía**

Una investigación en la que ha participado el CSIC ha descubierto un nuevo metabolismo que emplean las arqueas, un grupo de microorganismos marinos unicelulares, para crecer en ambientes polares durante el invierno.

La clave está en la urea de los desechos de otros organismos marinos, de la que las arqueas obtienen amonio y carbono para crecer durante los meses más fríos y oscuros, en los que la temperatura media del aire ronda los 39 grados bajo cero.

### **Los eunucos vivían más que el resto de los hombres**

Un estudio liderado por expertos de la Universidad de Inha, en Corea del Sur, concluye que los hombres castrados que existieron hace siglos disfrutaron de una existencia entre 14 y 19 años más prolongada que el resto de los varones de su época. Según el Servicio de Información y Noticias Científicas, el hallazgo podría explicar la influencia en la esperanza de vida de hormonas sexuales masculinas como la testosterona.

Los investigadores han llegado a estas conclusiones tras analizar los registros genealógicos de los miembros nobles de la corte imperial de la dinastía Chosun, que vivieron en el país entre los años 1392 y 1910.

### **Aumentan los trasplantes en todo el mundo**

En 2011 se realizaron 106.879 trasplantes de órganos sólidos en todo el mundo, según los datos del Registro Mundial de Trasplantes, que gestiona la Organización Nacional de Trasplantes desde hace seis años en colaboración con la Organización Mundial de la Salud. Estos datos representan un aumento cercano al tres por ciento respecto al año anterior.

La mayoría (cerca de 73.200), fueron de riñón. Le siguen los trasplantes de hígado, corazón, pulmón, páncreas e intestino.

España, con 35,3 donantes por millón de personas y más de 4.200 trasplantes efectuados en 2011, sigue manteniendo su liderazgo mundial: el 17,3 por ciento de todas las donaciones registradas en la Unión Europea el año pasado se efectuaron en nuestro país.

### **El cáncer de pulmón crece entre las españolas**

Los casos de cáncer de pulmón continúan aumentando entre las mujeres españolas. Según el Anderson Cancer Center, esto se debe, principalmente, a que las españolas empezaron a fumar más tarde y a que, a día de hoy, el número de mujeres fumadoras sigue ascendiendo.

De los cerca de 24.500 nuevos casos que se habrán diagnosticado a final de año en nuestro país, 5.200 corresponderán a mujeres, un 49 por ciento más que en el año 2006.

El cáncer de pulmón representa el 13 por ciento de todos los diagnósticos oncológicos y es la principal causa de muerte por cáncer en todo el mundo. Aunque existen factores como los antecedentes personales y algunas ocupaciones laborales que exponen a los trabajadores a ciertos componentes químicos, los principales factores de riesgo son evitables, como la contaminación y, sobre todo, el tabaco.

### **Tres de cada diez españoles pierden pelo**

El 35 por ciento de la población española sufre caída del cabello por causas patológicas. Según datos de Sanitas Hospitales, esta pérdida permanente de cabello se debe, generalmente, a factores genéticos que explican el tipo de alopecia más extendido, la denominada alopecia androgenética.

El perfil de los pacientes que la sufren responde mayoritariamente a varones que empiezan a notar pérdidas en las sienes y en la coronilla.

Los expertos recomiendan distinguir este problema de los episodios de caída temporal del cabello, y que pueden estar originados por múltiples causas: desde enfermedades adquiridas y la ingesta de medicamentos hasta niveles elevados de estrés, dietas desequilibradas o cambios hormonales.

### **El 94 por ciento de la población respira aire contaminado**

Según los parámetros de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 94 por ciento de la población española respiró aire contaminado en 2011. Así se desprende del Informe Anual de Calidad del Aire de Ecologistas en Acción, que

analiza la calidad del aire que respira la práctica totalidad del país a partir de datos facilitados por las comunidades autónomas.

Según este estudio, los contaminantes que provocan más problemas de salud son las partículas en suspensión, el ozono troposférico, el dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno, y el principal agente contaminador sigue siendo el tráfico rodado.

Además, Ecologistas en Acción lamenta que las administraciones públicas “sigan sin adoptar medidas urgentes” para afrontar este grave problema de salud pública.



## En profundidad

### **El ADN “basura” se recicla**

#### ***Científicos internacionales realizan el mapa completo del genoma humano***

Por Meritxell Tizón

**Durante años se ha pensado que prácticamente no servía para nada. No es casual que en los corrillos científicos se le denominara “ADN basura”. El ADN codificante, ese que no genera proteínas y que supone más de un 90 por ciento del ADN total, ha sido siempre la hermana pobre de la genómica. Pero todo ha cambiado gracias al proyecto ENCODE, una investigación internacional con participación española que ha demostrado que es útil e importante. Tanto que en él podría estar la clave de miles de enfermedades genéticas. Gracias a este descubrimiento, el príncipe destronado ha recuperado el lugar que le correspondía.**

El escenario no podía ser mejor. El Museo de la Ciencia de Londres fue el lugar elegido para presentar en sociedad, el pasado 5 de septiembre, los resultados del proyecto ENCODE (Enciclopedia de los Elementos del ADN). La que, sin duda, es la investigación de mayor envergadura de todas las que se están llevando a cabo actualmente en el campo de la genómica.

Puesto en marcha en el año 2003, ENCODE, que recogió el testigo del proyecto Genoma Humano, tenía como objetivo crear una enciclopedia de todos los elementos del ADN. Para ello, han trabajado 442 científicos procedentes de 32 laboratorios del Reino Unido, Estados Unidos, Singapur, Japón, Suiza y España, bajo el liderazgo de la National Genome Research Institute (NHGRI) de los Estados Unidos y el EMBL-European Bioinformatics Institute (EMBL-EBI) del Reino Unido.

Ewan Birney, coordinador de este ambicioso proyecto, habló en una esperada rueda de prensa de la importancia de los resultados conseguidos. “Este es uno de esos grandes pasos que transforman nuestra comprensión de la genética”, resumió el científico.

La importancia de la investigación queda reflejada en el hecho de que tres de las revistas científicas más prestigiosas del mundo, *Nature*, *Genome Research* y *Genoma Biology* publicaran el mismo día treinta artículos ilustrando los hallazgos conseguidos. Un hecho que no tenía precedentes.

#### **El ADN basura, sirve**

El resultado de los nueve años de investigación y más de 1.500 experimentos realizados en el marco del proyecto ENCODE ha sido la creación de un nuevo

mapa detallado de la función del genoma que identifica cuatro millones de interruptores de genes.

Pero, se preguntarán, ¿no había sido ese mapa completo descifrado ya por los científicos Craig Venter y Francis Collins, y presentado al mundo en el año 2000?

La respuesta es no. En realidad, en 2000 se presentaron los primeros mapas del genoma codificante, es decir, aquel que origina el ADN mensajero y las proteínas. El problema es que ese genoma codificante solo supone un 10 por ciento, como mucho, del genoma humano. Faltaba, por tanto, secuenciar, es decir, describir y detallar, el otro 90 por ciento. Y eso es, precisamente, lo que se ha hecho ahora.

Gracias a este minucioso atlas realizado por los científicos de ENCODE, se ha puesto de manifiesto que lo que se conocía como “ADN basura”, es decir, aquel que no codifica proteína y que supone casi un 80 por ciento del total del ADN humano, es en realidad un gran panel de control con millones de interruptores que regulan la actividad de nuestros genes.

Interruptores sin los cuales estos genes no funcionarían, y en los que podría estar el origen de múltiples enfermedades. De hecho, gracias a esta información los científicos podrán comprender mejor enfermedades genéticas como el cáncer, el lupus, la diabetes o la esclerosis múltiple.

### **Una nueva capa de complejidad**

El experto en genética Lluís Armengol, exinvestigador del Centro de Regulación Genómica y actual director de la empresa Genomics, que trabaja para desarrollar nuevas soluciones para la investigación y el diagnóstico genético en el área de la salud humana, explica que, con este descubrimiento, “básicamente lo que se ha hecho ha sido añadir una nueva capa de complejidad al genoma”.

“Hasta ahora —añade—, conocíamos alrededor de un cinco por ciento del ADN codificante, es decir, de los genes que codifican por proteínas. Se pensaba que el resto de secuencias, lo que no son genes, no tenía ninguna utilidad. Lo que se ha visto es que todo el resto del genoma, que no contiene genes, tiene actividad de algún tipo. Es decir, que no es inerte, sino que es un material que está haciendo algo. No se sabe bien qué, pero se sabe que se regula en función del momento de desarrollo de las células”.

Roderic Guigó, coordinador del programa de Bioinformática y Genómica del Centro de Regulación Genómica, es uno de los investigadores españoles que ha trabajado en el proyecto ENCODE, liderando su grupo de análisis de ADN.

Según aclara, “las diferencias entre las células no se deben a que el genoma sea distinto en unas que en otras, sino a que funciona de forma distinta en unos tipos celulares que en otros. Es decir, el conjunto de genes que funcionan en el cerebro, por ejemplo, es distinto del que lo hace en las células de la piel o

en las musculares. Es precisamente el genoma que no corresponde a los genes el que confiere su especialidad a las células, haciendo unas distintas de las otras”.

### **Implicaciones para los pacientes**

En el ámbito científico está clara la importancia de este descubrimiento. Pero, de cara a los pacientes, ¿qué implicaciones va a tener?

Guigó nos lo explica: “Sabemos que la mayor parte de las enfermedades tienen un componente genético, es decir, que son los cambios en el ADN los que determinan la aparición de la enfermedad o la predisposición a padecerla. Son también los cambios en el ADN los que influyen en la efectividad de determinados tratamientos o en los efectos secundarios que los mismos puedan tener. Por tanto, saber qué regiones del genoma son funcionales nos permitirá identificar también qué mutaciones pueden tener un efecto genotípico, un efecto en las enfermedades”.

“Habíamos visto ya —añade el científico—, que muchas mutaciones no ocurrían en genes, sino que ocurrían en ese ADN que parecía que no tenía ninguna función. Lo que estamos viendo es que muchas de estas mutaciones en realidad sí que ocurren en regiones del ADN que son activas, que son probablemente reguladoras de otra función de esos genes importantes y, por tanto, nos ofrecen, al menos nos abren, un camino para explorar cuál es el mecanismo mediante el cual esa mutación causa la enfermedad”.

Armengol comparte esta opinión: “Una de las cosas en las que se ha trabajado en los últimos años es en encontrar los genes causantes de enfermedades complejas. Y esta búsqueda apuntaba hacia regiones del genoma sin genes, lo que planteaba una pregunta: ¿cómo puede ser que el estudio del ligamento genético nos esté apuntando a una zona que no tiene genes? Gracias a este descubrimiento, tendremos una línea a partir de la cual investigar. Como no había nada antes, no sabíamos por qué se obtenían estos resultados, pero al existir esta nueva información se podrán recuperar algunos de estos estudios”.

Nada más hacerse públicos los resultados del proyecto ENCODE, los medios de comunicación especularon con la posibilidad de que el tratamiento de más de 300 enfermedades se viera afectado en el futuro por este descubrimiento. Lejos de ser una cifra exagerada, Manel Esteller, director del programa de Epigenética y Biología del Cáncer del Instituto de Investigación Biomédica de Bellvitge, nos explica que todavía podrían ser más.

De hecho, añade que “otra posibilidad que se abre en el futuro es actuar a través del genoma oscuro, del ADN no codificante, a nivel de terapias. Es decir, puede haber fármacos que activen ese genoma oscuro cuando está alterado en células tumorales, por ejemplo”.

## Camino por recorrer

La pregunta es cuánto se tardará en saber qué función tiene cada una de las distintas partes que componen lo que se consideraba ADN basura.

Armengol nos aclara que ese será un proceso largo: “Hemos tardado diez años en saber cómo funcionan los genes, y, como mínimo, necesitaremos el mismo tiempo antes de saber para qué sirve todo este resto del genoma. Eso sí, —añade— mientras tanto, los investigadores, gracias a este hallazgo, podrán descubrir cosas con mayor rapidez”.

De hecho, el proyecto ENCODE ya ha iluminado algunas funciones, según nos explica el líder de su grupo de análisis de ADN, Roderic Guigó. “Lo que ocurre es que el proyecto ENCODE ha investigado, en detalle, solo un par de docenas de tipos celulares —aclara—. El cuerpo humano tiene centenares de tipos celulares y el genoma funciona de formas muy distintas en cada uno de ellos. Entonces lo que tenemos que hacer es probablemente aplicar las tecnologías que hemos aplicado en esta fase del proyecto en fases sucesivas, para caracterizar mejor cómo funciona el genoma en los distintos tipos celulares que componen o intervienen en el cuerpo humano. Y eso es un proyecto que tiene una duración que no puede medirse en años”.

Lejos de finalizar, el proyecto ENCODE va a seguir activo, y su tercera fase está a punto de comenzar. De hecho, los investigadores que participarán en ella se reunirán en este mes de diciembre en Washington para perfilar los objetivos que se van a perseguir en esta nueva etapa.

## En desarrollo

# Las células de la piel podrían curar el párkinson

Por Elena Díaz

**No es ciencia ficción. Se trata de una de las líneas de investigación que llevan a cabo científicos españoles para encontrar una cura definitiva al párkinson. Parte del dinero que pagamos con nuestros impuestos sirve para financiar las investigaciones que harán posible, en el futuro, la erradicación de enfermedades neurodegenerativas como el alzhéimer o el párkinson. Por eso, es importante que los científicos cuenten al resto de los ciudadanos qué investigaciones están llevando a cabo.**

Eso es lo que ha hecho la investigadora del Instituto Cajal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Rosario Moratalla, quien ha desvelado para *Universo* las claves de las investigaciones que se realizan hoy.

Prevenir, detener y resolver de manera definitiva la enfermedad de Parkinson son los tres grandes objetivos que actualmente están intentando alcanzar los investigadores en esta materia. Una de las estrategias más novedosas tiene que ver con el tratamiento de células madre, un tipo de célula que los científicos pueden expandir para obtener tantas como se necesiten. Pero es que además, y aunque parezca imposible, mediante modificaciones genéticas, se pueden convertir en el tipo de células que se requieran en un momento determinado.

La doctora Moratalla lidera varios proyectos de investigación aplicados a la cura del párkinson. Dos de ellos son multicéntricos, financiados por la Comunidad de Madrid y CIBERNED, en los que intervienen además otros investigadores del Instituto Cajal, como el doctor Carlos Vicario, y otros investigadores de organismos públicos, como la Universidad Complutense, la Universidad Autónoma de Madrid, el Instituto de Salud Carlos III, la Universidad de Castilla-La Mancha, el Centro Alzheimer Fundación Reina Sofía y los hospitales Fundación de Alcorcón y el San Pablo de Barcelona.

### **Neuronas a partir de biopsias en la piel**

En el marco de estos proyectos se está desarrollando un programa para obtener un tipo de neuronas —cuya pérdida interviene en la enfermedad de Parkinson— a partir de células pluripotenciales inducidas, que se extraen de biopsias de piel.

Estos términos tan extraños significan, según Rosario Moratalla, que “de parte de la piel extraída bajo la axila, una zona que ha recibido poca radiación solar, se obtienen células que los científicos pueden reprogramar para que vuelvan a su estado embrionario, de manera que desde ese estadio se transformen en ‘pluripotenciales’, es decir, en células que pueden derivarse a células del corazón e incluso a neuronas, al tipo de neuronas, llamadas dopaminérgicas,

cuya pérdida está relacionada con el párkinson y otras enfermedades neurodegenerativas”.

Esta línea de investigación se inició cuando el investigador japonés Shinya Yamanaka dio con el mecanismo que hacía posible la reprogramación de estas células para poder darles el destino que se necesite. A esto, la doctora Moratalla añade que “una vez que hemos reprogramado estas células y son pluripotenciales, estamos estudiando los factores de crecimiento que sirven para que adquieran el destino de neuronas dopaminérgicas”.

Así, como estas células pluripotenciales se pueden multiplicar, los científicos son capaces de obtener, de una biopsia mínima, millones y millones de células. En la actualidad estudian qué mecanismo es mejor para que las células de esta biopsia se conviertan en neuronas dopaminérgicas, que se pueden transplantar en el cerebro y avanzar en la cura definitiva del párkinson, porque, en palabras de Moratella: “todos los tratamientos que se realizan hoy son solo para tratar los síntomas, y no suponen una solución definitiva”.

En concreto, esta farmacéutica, en colaboración con Carlos Vicario y sus equipos de investigación, están intentando obtener neuronas dopaminérgicas a partir de biopsias de piel de enfermos con párkinson.

Una de las aplicaciones más inmediatas de estas células, llamadas iPS, es la que permite obtener modelos celulares individuales de enfermedades, es decir, estudiar cómo se ha desarrollado la enfermedad en ese determinado paciente y cuáles son las particularidades que presenta.

Al tratarse de células del propio paciente, su inserción en el cerebro no generaría rechazo en el trasplante, según la doctora Moratalla, quien, al ser preguntada sobre si estamos cerca de encontrar una cura definitiva al párkinson, asegura que, “aunque nos falta todavía un largo camino, creo que el trabajo de investigación es fundamental para seguir avanzando”, y concluye: “Ahora estamos más cerca que hace unas décadas de curar el párkinson de manera definitiva”.

# El cerebro, un comensal exigente

Por Leonor Lozano

**¿Por qué es tan placentero comer? ¿Por qué se nos hace la boca agua ante un buen plato de raviolis rellenos de pera y queso al tomillo? Y, la eterna pregunta: ¿por qué siempre tenemos un hueco para el postre? Francisco Javier Cudeiro, catedrático de Fisiología Humana en la Universidad de La Coruña, trata de responder a estas cuestiones en *Paladear con el cerebro*, un libro imprescindible para entender lo que ocurre cuando disfrutamos de la comida.**

Francisco Javier Cudeiro es catedrático de Fisiología Humana en la Universidad de La Coruña y presidente de la Sociedad Española de Ciencias Fisiológicas. *Universo* ha hablado con él para presentaros las claves de *Paladear con el cerebro*, un libro para todos los públicos que mezcla en las proporciones adecuadas el conocimiento científico y el arte de la investigación culinaria.

Tal como afirma en el prólogo Juan Lerma, presidente de la Sociedad Española de Neurociencia, *Paladear con el cerebro* “no es un libro de gastronomía, sino de neurociencia”. Y es cierto. “El libro no está pensado para chefs ni para públicos especializados. La idea es llegar a quienes estén interesados en conocer cómo funciona el cerebro y cómo se interpreta la experiencia gastronómica”, asegura el autor. Su intención (y creemos que lo ha conseguido), era escribirlo “de la manera más simple posible y lograr que fuera llevadero y divertido”.

Pero, ¿de dónde surgió la idea? “Un día —nos cuenta Cudeiro—, leí una información en un periódico relacionada con la muerte de Manuel Vázquez Montalbán, magnífico escritor y gran gastrónomo. Ferran Adrià, que escribía la crónica, aseguraba haber comentado con él que era el momento de reescribir *La fisiología del gusto*, de Jean-Anthelme Brillat-Savarin, un clásico de la gastronomía y la ciencia”.

Fue entonces cuando a Cudeiro se le encendió la bombilla: “Pensé que era una idea muy buena y que podía ser muy mejorable, porque hoy conocemos mucho más al respecto”.

## **¿Cómo se crean los sabores?**

¿Cuál es el mecanismo exacto por el que se generan los sabores y olores? “Es un proceso muy complejo —asegura el autor—, pero, en términos generales, se puede decir que todo lo que captamos a través de los sentidos y que nuestro sistema nervioso traduce a señales eléctricas se integra al llegar al cerebro, para darnos una percepción global”.

En el mundo de la gastronomía, Cudeiro reconoce que “alguna estimulación puede ser más atractiva que otra”. “Aunque es difícil decir qué le gusta más al cerebro, está claro que los alimentos sorprendentes le son más atractivos, y

que, quizás, hay productos más interesantes que otros desde el punto de vista evolutivo, porque se relacionan más con la supervivencia. Por ejemplo, está claro que necesitamos ingerir sales y, por eso, lo salado es importante". El dulce, aunque no lo parezca, "ha sido una adquisición que hemos hecho a medida que nos hemos ido adaptando a disfrutar con lo que comemos".

Además, hay que tener en cuenta que la experiencia perceptiva sobre lo que comemos es, como toda experiencia, "una creación cerebral". "Utilizamos la información que nos viene de fuera, pero nuestro cerebro la mezcla con nuestra cultura, con lo que hemos vivido o con la gente que nos acompaña en cada momento. Cada persona, en ese sentido, es completamente distinta", añade.

Según Cudeiro, es posible que existan, incluso, diferencias físicas entre cerebros de personas con gustos gastronómicos muy dispares. En este sentido, señala que el 25 por ciento de la población es "supergustadora", porque "tiene una mayor cantidad de papilas gustativas". En su caso, "el mensaje que les llega al cerebro es mayor" y, "probablemente, haya también un 'cableado' y unas conexiones distintas para interpretarlo".

### **Gusto versus olfato**

Uno de los planteamientos recogidos en las 126 páginas de *Paladear con el cerebro* rompe esquemas. Y es que, según Cudeiro, "el 80 por ciento de todo lo que llamamos 'gusto' no es gusto, sino olfato". Una persona con el olfato atrofiado percibe los sabores, por lo tanto, de una forma distinta.

"El gusto, 'en puro', es el que nos provoca una excitación en las papilas gustativas. Su papel es muy relevante, pero para degustar hay que tener en cuenta también al olfato. El gusto es importante siempre y cuando vaya acompañado del olfato", sentencia. Según este experto, es posible que, incluso, lleguemos a saciarnos por el olor.

Pero tampoco podemos ignorar al resto de los sentidos, porque "el cerebro necesita el máximo de información posible". "Los neurofisiólogos decimos que el cerebro tiene miedo al vacío: no soporta tener ausencia de información y, por lo tanto, podemos suponer que le gusta contar con los datos que le llegan a través de todos los sentidos, además de los que tenemos acumulados a través de nuestra experiencia".

### **El placer de comer**

*Paladear con el cerebro*, editado por Los Libros de la Catarata, trata de responder también a otra de las grandes incógnitas de la humanidad: ¿por qué es tan placentero comer?

"A lo largo de su evolución —según Cudeiro— el hombre aprendió en un momento dado que la comida podía ir más allá del simple nutrirse para sobrevivir: empezamos a disfrutar de ella, y pusimos a funcionar los circuitos



del placer del cerebro. Al proporcionarnos placer, tendimos a repetirlo. Ese es el gran éxito evolutivo”.

La respuesta a la pregunta sobre por qué disfrutamos tanto comiendo es muy simple, según se desprende del libro: el placer existe porque necesitamos mecanismos de refuerzo para repetir ciertas conductas básicas, como alimentarnos o reproducirnos.

### **El misterioso “hueco” que reservamos al postre**

Y, hablando de placer, ¿por qué siempre tenemos un hueco para el postre? Tras mucho indagar, este catedrático de Fisiología Humana cree haber encontrado una respuesta “satisfactoria”.

“La saciedad”, apunta, “es un problema muy complejo en el que intervienen muchos factores, como la distensión del estómago o ciertas hormonas. Pero hay también un componente cerebral importantísimo, localizado en la corteza órbito-frontal, encima de las órbitas oculares”. En esa región cerebral es donde la percepción sensorial se hace consciente y donde todas las características de lo que comemos se combinan para proporcionar la percepción integrada que nos hace disfrutar.

La corteza órbito-frontal acumula gran cantidad de neuronas y células nerviosas que avisan al cerebro cuando están saciadas de un alimento. En ese momento, “dejan de funcionar”. “Si les presentamos un alimento distinto, como es el caso del postre, se vuelven a poner en funcionamiento. Es como si se sorprendieran y le dijeran al cerebro: ‘Para esto sí que tenemos un hueco más’”, bromea Cudeiro.

### **Un libro plagado de experimentos**

*Paladear con el cerebro* está también lleno de sencillos experimentos en torno a la experiencia gastronómica.

El autor destaca uno de ellos: “Lo realicé en clase, con mis alumnos de Fisiología. Les tapé la vista y la nariz con una pinza para que no supieran lo que iban a degustar, y les puse en la lengua una pequeña cantidad de café molido, un sabor fácil de detectar en circunstancias normales. Observaron que, con la nariz tapada, el 98 por ciento de las personas son incapaces de decir qué están paladeando”.

No pudimos resistirnos a preguntar a Cudeiro qué tal se maneja entre fogones. “Digamos que soy el típico cocinillas. Me gusta experimentar y disfruto mucho cocinando, pero en esos momentos no me hago grandes preguntas sobre neurología”, confiesa, entre risas.

## Grandes nombres

### **Stanley B. Prusiner, el descubridor del origen del mal de la “vacas locas”**

Por Jessica Méndez

**El estadounidense Stanley B. Prusiner consiguió el Premio Nobel de Medicina hace 15 años. Este investigador fue quien descubrió que la enfermedad de las “vacas locas”, o de Creutzfeldt-Jakob, no la provocaba un virus, sino una proteína, denominada “prión”.**

Nacido en 1942 en Des Moines, capital del Estado de Iowa, este neurólogo y bioquímico estadounidense describió lo que era un “prión”: una proteína patógena compuesta solo por aminoácidos, a diferencia del resto de los agentes infecciosos, que contienen ácidos nucleicos.

Sus investigaciones le llevaron a descubrir que los agentes que provocan la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (ECJ) o “de las vacas locas” son los priones y no los virus.

La ECJ es la variante humana del mal de los bóvidos. Se trata de una enfermedad degenerativa que aparece en adultos y evoluciona rápidamente. Al principio, los enfermos sufren fallos de memoria, cambios de comportamiento, falta de coordinación y dificultades visuales. A medida que avanza, el deterioro mental se hace más pronunciado, se hacen movimientos involuntarios, se debilitan las extremidades y, en los peores casos, se entra en coma.

A priori, los científicos no quisieron creer que una proteína sin material genético causara estos males. “Los virólogos reaccionaron con incredulidad y algunos investigadores estaban irritados”, escribe Prusiner en su autobiografía.

Pero, finalmente, entre 1995 y 1996, su trabajo fue reconocido con el Premio Wolf en Medicina, el tercero más prestigioso en ese ámbito, y en 1997 con el Premio Nobel, por “ampliar las posibilidades para una mejor comprensión de enfermedades como el alzhéimer y posibilitar la búsqueda de nuevos tipos de medicamentos y terapias”.

Su paso por la Universidad de Pennsylvania y por el instituto Wenner-Gren de Estocolmo le sirvieron a Prusiner para rodearse de personas muy influyentes para su futuro científico.

Según sus propias palabras, el momento más duro fue su estancia en la Universidad de California de San Francisco. “La enorme carga de trabajo la soportaba por el hecho de vivir en esa preciosa ciudad en la que conocí, en 1968, a la que más tarde se convertiría en mi esposa”, escribió.

## **Cómo desarrolló su investigación**

Entre 1972 y 1974 trabajó en el Departamento de Neurología de la Universidad de California de San Francisco. Allí trató a una paciente que presentaba una progresiva pérdida de memoria y problemas para realizar tareas rutinarias, índices de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, que, por aquel entonces, no era aún muy conocida.

A partir de 1974, trabajó como profesor asistente del jefe del Departamento de Neurología de la misma universidad, investigando el *scrapie*, una enfermedad caracterizada por alteraciones en el carácter y el movimiento.

No fue un buen momento, incluso llegó a declarar posteriormente que “cuando todo parecía ir mal, incluidas las conclusiones de mis investigaciones, fue el apoyo de mis amigos el que consiguió sacarme a flote en ese difícil período”.

Finalmente, retomó sus investigaciones iniciales y, en 1984, descubrió que el prión se encontraba en el genoma de todos los mamíferos que había estudiado con síntomas de la enfermedad, incluido el hombre.

Por consiguiente, pensó que era el agente causante de las lesiones neurodegenerativas. El rechazo a su teoría cambió cuando los científicos localizaron la presencia de esta proteína en varios tejidos, sobre todo en las neuronas, lo que volvía a poner en primer plano las teorías de Prusiner. Finalmente, este comprobó que el prión se encontraba en dos conformaciones espaciales y que, cuando ambas se juntan, se produce un cambio en la proteína normal que le hace adquirir la forma patógena.

A medida que proseguía con sus investigaciones, más confirmaba que la causa de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob era una proteína. En 1982, se publicó un artículo en el que se utilizó por primera vez el término “prión”.

Tras concluir que, en efecto, los priones eran la causa de estas enfermedades, la aparición de apelonamientos y placas le hizo pensar que existía una relación entre estos síndromes y otros, como el alzhéimer o el párkinson.

## **Más datos sobre Prusiner**

El científico también fue galardonado en 1991 con el premio Potamkin de la Academia Estadounidense de Neurología, por la investigación de la enfermedad de Alzheimer, y con el conocido como “Nobel estadounidense”, el Albert Lasker de Investigación Médica en 1994.

Prusiner es miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos desde 1992, del Instituto de Medicina, de la Academia de las Artes y las Ciencias de Estados Unidos y de la Royal Society de Londres.

A lo largo de su carrera ha publicado cerca de 200 artículos y diez libros, la mayoría de ellos sobre priones y la enfermedad que estos causan.

## De cerca

# “Hay muchas amenazas que pueden llevarse a la ciencia por delante”

*Entrevista a Manuel Lozano Leyva, autor de El fin de la ciencia*

Por Ignacio Santa María

Ha escrito más de cien artículos científicos, seis libros de divulgación y cuatro novelas. La producción editorial de Manuel Lozano Leyva, catedrático de Física Atómica, Molecular y Nuclear de la Universidad de Sevilla, refleja la actividad incansable de un hombre al que le gusta cabalgar entre las ciencias y las humanidades como un renacentista de nuestros días. *Universo* ha conversado con él, con ocasión de la publicación de su último libro: *El fin de la ciencia*.

“Los ciudadanos no pueden ejercer la democracia apropiadamente sin unos conocimientos básicos de lo que es la ciencia y la tecnología, incluidos no solo sus grandezas y milagros, sino también sus miserias y peligros”. Esta es una de las rotundas afirmaciones que Manuel Lozano Leyva hace en su último libro, *El fin de la ciencia* (Editorial Debate). Pero no es la única.

Ciertamente, el catedrático de Física Atómica, Molecular y Nuclear de la Universidad de Sevilla no tiene pelos en la lengua y lo demuestra ampliamente en este libro que ha dividido en tres partes: en la primera, hace un repaso rápido por la historia de la ciencia; en la segunda, desgrana todas las amenazas que, a su juicio, se ciernen sobre la actividad científica, y, en la tercera, explica los principales objetivos que se plantean los científicos en la actualidad. Todo ello, expuesto de un modo didáctico, ameno y con bastantes dosis de humor.

A propósito de esta idea de una ciudadanía incapaz de ejercer apropiadamente la democracia si carece de conocimientos científicos básicos, le preguntamos si piensa que en España no hay verdadera democracia, dado que la inmensa mayoría de los ciudadanos no reúne esos conocimientos. Según el catedrático, “hay muchos aspectos en los que los ciudadanos no están controlando la información necesaria para que su voto sea consciente”.

A continuación, comienza a enumerar cuestiones como la gestión política de la energía, la investigación en enfermedades o el peligro de que la información del genoma de cada individuo caiga en malas manos, y añade: “O sabemos estas cosas o hay otros (visionarios, catastrofistas, etcétera...) que nos van a impedir ejercer la democracia realmente”.

Pero, ¿por qué existe tanto desconocimiento sobre ciencia entre la gente?, ¿cuál es el origen de esta carencia?, le preguntamos. “Es cierto que es más difícil entender la Ley de la gravitación universal que la Revolución francesa”,

justifica Lozano Leyva, que, sin embargo, también ve como culpables de este desconocimiento a los periodistas y a los propios científicos.

“Los periodistas —opina— no se han tomado demasiado en serio estas cuestiones, aunque, desde hace 10 o 15 años, están informando mucho mejor sobre ciencia, y esto se está notando en la gente. Después, está la responsabilidad de los propios científicos, que antes decíamos: ‘nosotros hacemos lo que tenemos que hacer y no nos importa que no lo entiendan’, y hoy día eso también ha cambiado, y estamos haciendo esfuerzos de divulgación científica”.

## **Las dos culturas**

Se trata, en el fondo, de luchar contra la misma división que denunciaba, a finales de los años cincuenta del pasado siglo, Charles Pierce Snow, en una conferencia titulada *Las dos culturas*, que tuvo un enorme impacto en la sociedad de su época.

Físico y novelista, al igual que Lozano Leyva, Snow alertaba de la ruptura entre la ciencia y las humanidades como una nefasta característica de la sociedad moderna. Aseguraba que algunas veces había preguntado a personas con buen nivel de conocimientos humanísticos si se sentían capaces de describir la segunda ley de la termodinámica. Ante la consiguiente negativa de sus interlocutores, el físico inglés sentenciaba sin ambages: “Mientras el gran edificio de la Física crece, la mayoría de la gente inteligente en Occidente tiene el mismo conocimiento científico que habría tenido su antepasado del Neolítico”.

Lozano Leyva cree que sigue existiendo esta brecha entre las dos culturas, la científica-técnica y la literaria-humanística. Una fractura que los actuales sistemas educativos no han hecho más que agravar, con la drástica separación curricular entre ciencias y letras. El investigador sevillano piensa que será difícil superar esta división: “Hay gente que dice eso de: ‘la cuenta del restaurante la haces tú, que yo soy de letras’. Es el equivalente a que yo dijese: ‘¡Yo qué sé quién descubrió América si soy de ciencias!’”. Hasta que no se supere este ufanarse de la ignorancia en ciencia, no se asumirá que la ciencia es una parte más de la cultura”.

## **El fin y los fines**

El título del libro, *El fin de la ciencia*, es, como enseguida advierte Lozano Leyva, un juego de palabras. El autor se ocupa en el texto de las dos acepciones de la palabra ‘fin’, por un lado la que es sinónimo de ‘final’ y por otro la que significa ‘meta’. En cuanto a la primera acepción, el catedrático de Física desarrolla un elenco de los que, a su juicio, son los peligros más serios que se ciernen hoy en día sobre la ciencia. “Hay muchas amenazas que se pueden llevar a la ciencia por delante y no sé cuál es la más grave”, advierte.

El catedrático desarrolla a lo largo de un buen número de páginas su convicción de que las pseudociencias, la religión, la ideología y el catastrofismo

constituyen amenazas que podrían llegar a acabar con la ciencia. El autor lo argumenta así: “Hay muchos que se pueden cargar la ciencia y no sería la primera vez que pasa. Hay zonas y épocas donde, de pronto, la ciencia desaparece. Por ejemplo, en Europa en la Edad Media. Con la ciencia griega y la tecnología romana estaba todo listo para que en el siglo IV se hubiera inventado la máquina de vapor y la electricidad, pero hubo un frenazo de mil años”.

Pero los peligros, en su opinión, no son solo extrínsecos a la ciencia, también están dentro del mundo científico. “Una amenaza que viene desde dentro de la comunidad científica es la mediocridad —resalta Lozano Leyva—. Por razones de poder, dentro de la comunidad científica la mediocridad avanza en contra de la excelencia. Eso está pasando en cantidad de instituciones”, advierte.

### **Un campo de trabajo ilimitado**

Contra todos estos peligros, dice el autor de *El fin de la ciencia*, lo único que puede hacer el científico es seguir trabajando con paciencia y rigor, sin distraerse de los múltiples objetivos que tiene hoy planteados la investigación. Y concluye: “No hay más que vigilar y cuidarse de los tiburones, porque si los peligros que acechan a la ciencia no la llevan a su fin, jamás alcanzará su fines porque son infinitos”.

El catedrático de la Universidad de Sevilla, vuelve aquí a jugar con el doble sentido de la palabra ‘fin’ para manifestar su certeza de que la ciencia nunca morirá por agotamiento, porque siempre tendrá infinidad de cosas por descubrir. “Por cada pregunta que la ciencia ha respondido —afirma Lozano Leyva—, se han abierto siete u ocho nuevos interrogantes. Por ejemplo, el descubrimiento de la partícula de Higgs ha planteado muchas preguntas”.

A propósito del Higgs, la anécdota es que en el libro de Lozano Leyva, que entró en máquinas antes de que se hiciera público el hallazgo de la famosa partícula, puede leerse esta frase: “Le susurro al lector, para que se quede entre nosotros, que el LHC no va a generar el bosón de Higgs, y no porque su máxima energía se quede corta, sino porque muy posiblemente no existe”.

El autor, que trabajó durante ocho años en el CERN, reconoce su error: “Me equivoqué —responde sin reparos—. A un gran número de científicos les parecía prácticamente imposible encontrar el *higgs* y yo era uno de ellos”. Y, a renglón seguido, dice: “Todo apunta a que realmente se trata del bosón de Higgs, pero si no lo fuera, sería más interesante aún”.

## **Libros**

### ***Que no te quiten el sueño***

**Eduard Estivill**

**Editorial Planeta**

**Barcelona, 2012**

**ISBN: 978-84-08-00481-3**

En nuestra vida cotidiana hay multitud de situaciones que nos quitan el sueño, aunque a menudo no seamos conscientes de ello. Diferencias con el jefe o con los compañeros de trabajo, inestabilidad laboral, dificultades financieras, problemas no resueltos con familiares o malos hábitos diurnos que dinamitan el descanso nocturno.

Tras el éxito mundial del conocido “método Estivill” para dormir a los niños, este libro práctico enseña a los adultos a desactivar el estrés y la ansiedad para lograr un sueño reparador, rendir mejor en el trabajo y ser más activos y optimistas en la vida diaria.

### ***Energía útil: guía para el ahorro doméstico***

**Alonso de Viana-Cárdenas**

**Ediciones del Serbal**

**Barcelona, 2012**

**ISBN: 978-84-7628-694-4**

La mayoría de los consumidores que están preocupados por ahorrar siguen pautas con las que apenas consiguen los objetivos deseados y, en muchos casos, lo hacen en detrimento del confort.

Por eso, y al igual que en el ámbito de la salud, Alonso de Viana-Cárdenas insiste en que es más importante prevenir que curar. La norma más efectiva y beneficiosa radica en evitar el derroche, y no en disminuir los servicios.

*Energía útil: guía para el ahorro doméstico* está basado en la experiencia de personas que han logrado una significativa reducción de su consumo sin renunciar ni un ápice a su bienestar.

### ***A mí no se me mueren las plantas***

**Silvia Burés**

**Cuadrilátero de Libros**

**Barcelona, 2012**

**ISBN: 978-84-940-0371-4**

Silvia Burés, autora del blog de [lavanguardia.es](http://lavanguardia.es) *No digas que se te mueren las plantas*, publica ahora un manual para todos los públicos, lleno de ideas y sugerencias. El libro se adentra en los diferentes tipos de plantas, en su historia, en las aplicaciones que tienen, las curiosidades y mitos que las envuelven e, incluso, las soluciones que ofrecen en tiempos de crisis.

Con esta guía, el lector descubrirá secretos prácticos para la vida cotidiana, como la cantidad de luz o agua que necesitan los distintos tipos de plantas, cuáles son de interior y de exterior, o cómo debemos cuidarlas en la oficina o cuando nos vamos de vacaciones. Una vez que lo hayas leído, podrás decir aquello de “a mí no se me mueren las plantas”.

## Más allá

# La hipótesis de Shiva o la destrucción masiva de la biosfera

Por Sylvia Brums

**¿Y si la últimamente tan manida profecía maya tuviera algún sustento científico? ¿Si, realmente, no tanto el fin del mundo pero sí un gran cataclismo acaeciera en esas fechas? Los científicos hablan de un alineamiento de planetas sobre la elíptica solar de efectos imprevisibles—no tanto con cariz apocalíptico, sino de desconocimiento, ya que nos encontraremos ante una situación insólita—. Y entre tanto tono aciago, infausto y funesto, otro científico, un viejo conocido en estas lides, resurge para desempolvar su tesis.**

Aunque más que tesis, es una hipótesis, es decir, un planteamiento más o menos coherente y lógico que explica un determinado fenómeno que no ha pasado la reválida científica. Hablamos de Michael Rampino, del Departamento de Biología de la Universidad de Nueva York, quien hace años formuló su “hipótesis de Shiva” para explicar las extinciones masivas de especies.

Por partes. Desde que hay vida en la Tierra, se calcula que las especies desaparecen a un ritmo de entre dos y cinco familias biológicas de invertebrados marinos y vertebrados cada millón de años. Pero se han constatado, además, seis extinciones masivas, siendo la más conocida de todas la de los dinosaurios.

Por lo general, la comunidad científica ha atribuido estos ocasos colosales a causas endógenas de la propia biosfera, a la acción devastadora de volcanes y al impacto de asteroides.

Sin embargo, Rampino descolocó a expertos y profanos al proponer su formulación, a la que denominó “hipótesis de Shiva”, según la cual estas extinciones masivas responden a un ciclo más o menos pautado de treinta millones de años. Es el tiempo que necesita el Sistema Solar para cruzar el plano medio galáctico, ese territorio donde habitan la mayor parte de las estrellas de una galaxia.

El plano medio es el que tiene una mayor densidad y, cuando el movimiento del Sistema Solar lo atraviesa, provoca una fuerte turbulencia en la Nube de Oort y en el cinturón de Kuiper, unas zonas formadas por un sinfín de cometas.

Rampino asegura que, en este punto, la perturbación cósmica es tal que muchos de los cometas y los asteroides violentados en su rumbo se encaminan a la Tierra, originando esta devastación de la biosfera. De ahí el nombre, “hipótesis de Shiva”, en honor al dios destructor, parte de la trinidad hindú, junto a Brahman (el creador) y Visnú (el que preserva).



El periodista experto en temas científicos, Rubén Díaz, lo explica con una metáfora muy musical: “Si la Vía Láctea fuera un disco de vinilo, nosotros estaríamos en uno de sus extremos. Sin embargo, no estaríamos situados exactamente en el filo del disco, sino que nuestro sol fluctuaría en varios años luz por encima y por debajo de ese filo alternativamente. Cada vez que el sol pasara por la altura del filo atravesaría una zona más densamente poblada, y las estrellas adyacentes alterarían las órbitas cometarias de la Nube de Oort”.

### **Cráteres de Zaragoza**

Los científicos tienen localizados alrededor de 150 cráteres causados por meteoritos en la faz de Tierra, supuestamente relacionados con estas extinciones masivas. Uno de ellos, el de Azuara, en Zaragoza, tiene treinta kilómetros de diámetro. Imagínense el tamaño del bólido que impactó en territorio maño para causar semejante destrozo. El propio Rampino viajó hasta los dominios de la Pilarica para estudiar el fenómeno.

Si en diciembre de 2012 el Sistema Solar atraviesa el plano medio galáctico provocando una conmoción en asteroides y cometas, y si uno de esos bólidos, por despiste o alteración, se dirige a la Tierra, ¿qué podemos hacer? Rampino explica que se podría disparar un misil nuclear que lo hiciera estallar antes de que impactase en la Tierra.

De cualquier modo, toda catástrofe tiene, también, su envés. Son palabras del científico norteamericano: “Si la extinción es destructiva también es constructiva, porque después florecen nuevas formas de vida a partir de los supervivientes, que tienen nuevas oportunidades de colonizar los ecosistemas. Cuando desaparecieron los dinosaurios se hicieron dominantes los mamíferos, que habían sido hasta entonces muy pequeños y poco importantes”.

Lo cual es tanto como decir que si la hipótesis de Shiva es cierta, y si tocara en breve padecer una de las destrucciones masivas que augura, después de la conmoción suscitada se daría paso a la regeneración de la biosfera. La traba —o la desdicha— sería que, de entre las especies que se extinguieran de manera generalizada, estuviese ese ser pensante llamado “hombre”.

## Nuestras revistas

Además de *Universo*, el Servicio Bibliográfico de la ONCE produce varias revistas más. Las hay para todos los gustos. Solo tienes que solicitarlas al SBO y las recibirás en tu propia casa.

**Conocer.** Es la revista cultural: cada mes ofrece todo sobre cine, literatura, historia y actualidad. Disponible en braille y archivo sonoro.

**Cicerone.** Cada dos semanas y en audio, toda la información sobre la oferta cultural y de ocio de Madrid.

**Pregón.** Tu guía del ocio en audio sobre Barcelona. Para que no te pierdas ninguna novedad: estrenos de cine, espectáculos, restaurantes, música...

**Para todos.** Deportes, excursiones, conciertos, parques naturales... Todo sobre el ocio al aire libre en un mensual que puedes recibir en audio o braille, en catalán o en castellano.

**Recreo.** Es la revista del SBO dirigida a los más pequeños de la casa. Incluye cada mes divertidas historias, experimentos, pasatiempos y manualidades para aprender divirtiéndose. Disponible en audio y en braille, en castellano o catalán.

**Pásalo.** Es la revista del SBO para jóvenes y adolescentes, con información adaptada a los gustos de los chicos de mayor edad sobre numerosos temas de música, cine, literatura, reportajes de actualidad, trucos y consejos...

**Pau Casals.** Para los amantes de la música clásica, la ópera, el jazz y el flamenco, un mensual disponible solo en braille.

Y aquí termina este número de *Universo*. Ya estamos preparando el siguiente, en el que te contaremos nuevas noticias de tu interés. 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