

# **UNIVERSO**

**N.º 71**

**20 de febrero de 2016 – 20 de marzo de 2016**

## **SUMARIO**

- **Presentación**
- **Actualidad científica**
  - Breves
- **En profundidad**
  - El noveno planeta del Sistema Solar: hay que verlo para creerlo
- **En desarrollo**
  - Ritmos circadianos, el “reloj” biológico que todos llevamos dentro
  - Probióticos, una inteligente simbiosis entre salud y alimentación
- **De cerca**
  - Cuartel *antihackers* de León: el enemigo está en la Red
- **Libros**
- **Inventos y descubrimientos**
  - Ingenios del futuro que ya están entre nosotros
  - La olla a presión, un invento que se popularizó hace 60 años con origen hace 300

## **Presentación**

Una nueva noticia de astronomía ocupó las portadas de todos los medios generalistas hace pocas semanas. “El noveno planeta existe”, rezaban los titulares. Pero, ¿es cierto que hay un nuevo miembro en el Sistema Solar? Los expertos piden cautela, puesto que se trata solo de un modelo teórico, basado en cálculos sobre el papel, y la hipótesis no se confirmará hasta que el supuesto nuevo planeta no sea observado.

Este *Universo* os enseña también cómo funcionan el cuartel *antihackers* de León y nuestro “reloj biológico interno”, y analiza cómo actúan sobre nuestro organismo los llamados alimentos probióticos, aquellos que contienen bacterias “buenas” que, ingeridas en determinadas cantidades, pueden tener un efecto beneficioso sobre la salud.

Para terminar, repasamos la lista de los mejores inventos de 2015 y viajaremos al pasado, hasta el siglo XVII, para contaros la historia de un artilugio casi indispensable en cualquier cocina moderna: la olla a presión.

## Actualidad científica

### Breves

#### **Nace la primera flor extraterrestre**

A mediados del pasado enero, el astronauta de la NASA Scott Kelly informó a través de su cuenta de Twitter de un hecho insólito: la tripulación de la Estación Espacial Internacional (ISS) había logrado que naciera la primera flor en el espacio, una zinnia.

Las semillas fueron plantadas el año pasado y, a las pocas semanas de cultivarlas, estuvieron a punto de perecer, puesto que las condiciones ambientales de la ISS (alta humedad, flujo de aire limitado) dificultaban su crecimiento.

En Navidad, la situación empeoró (apareció moho en las plantas), y fue entonces cuando Kelly propuso encargarse personalmente de ellas. En lugar de seguir con la programación establecida, decidió regarlas solo cuando fuera preciso y casi todas murieron, pero una, finalmente, floreció en enero.

Para la NASA, el cultivo de “zinnias espaciales” es un paso previo al de los tomates, empresa que la agencia norteamericana espera acometer en el año 2018.

#### **Descubren el número primo más largo de la historia**

Un ordenador de la Universidad Central de Misuri (Estados Unidos) ha localizado el que, hasta ahora, se erige como el número primo más largo del mundo. La cifra, casi eterna, suma nada más y nada menos que 22 millones de dígitos.

Según recoge *La Vanguardia*, los expertos creen que este rasgo, unido al hecho de que se trata de un número primo especial, lo convertirá en una cifra clave para encriptar y proteger datos, por lo que en el futuro podría ser útil en la utilización de servicios *on line*, como operaciones bancarias y compras por Internet.

Los números primos solo pueden dividirse por uno o por sí mismos y, como demostró Euclides en el siglo IV antes de Cristo, son infinitos. En el siglo XVII, un monje francés descubrió unos números primos especiales, a los que se bautizó con su nombre: los primos Mersenne. Hasta hace poco, solo se conocían 48 de estos números.

La nueva cifra constituye el 49, y su hallazgo ha sido posible gracias al proyecto *Great Internet Mersenne Prime Search*, que cuenta con miles de voluntarios.

## **A mayor tamaño corporal, mayor cavidad nasal**

La evolución de la cara humana está estrechamente vinculada con la del cerebro, y esta relación es mucho más compleja de lo que se pensaba hasta ahora. Así lo concluye un estudio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que ha analizado la correspondencia entre la base del cráneo y el rostro en todo el género *Homo*.

Según indica el CSIC, una de las regiones corporales que más ha cambiado en el último millón de años de nuestra evolución ha sido el esqueleto de la cara.

En su estudio, los investigadores han observado que los cambios acaecidos en el rostro están asociados con la evolución de un cerebro de gran tamaño, que, en el caso humano, alcanza una media de 1.350 centímetros cúbicos.

Este trabajo, realizado mediante morfometría 3D combinada con otras técnicas de visualización, muestra que el volumen de la cavidad nasal, que ocupa la parte central de la cara, está vinculado con el tamaño del cuerpo, de tal modo que, a mayor tamaño corporal, mayor será la cavidad nasal.

Por ello, las variaciones evolutivas en el tamaño corporal de cada una de las tres especies humanas estudiadas se han visto reflejadas en el tamaño y forma del rostro.

Según el CSIC, la relación es directa, puesto que un cuerpo grande necesita un intenso intercambio de gases a través de las vías respiratorias, por lo que estas tienen que ser más amplias a medida que aumenta el tamaño, o más pequeñas si el tamaño decrece.

## **Zaragoza estrena Museo de Ciencias Naturales**

La Universidad de Zaragoza inauguró el pasado mes de diciembre su Museo de Ciencias Naturales, un espacio creado con el propósito de investigar, conservar, aumentar y divulgar el patrimonio relativo a las Ciencias Naturales.

Según informó la Universidad maña, el nuevo museo ofrece “una lectura ágil y sencilla de cómo ha sido la evolución y cómo se ha desarrollado el mundo durante millones de años, prestando especial atención a los hitos más destacados y a sus protagonistas, con especial atención a los naturalistas aragoneses”.

Lo hace a través de la fusión de dos colecciones: la de Paleontología de la Universidad de Zaragoza y la “Longinos Navás”, depositada por la Compañía de Jesús en 1988.

Sus fondos están integrados por ejemplares de todo el planeta, algunos de ellos piezas únicas en el mundo y de incalculable valor científico.

## **Resuelto el misterio en torno al alga primitiva que colonizó la Tierra**

Un equipo formado por investigadores del Centro John Innes de Norwich (Reino Unido) y de la Universidad de Wisconsin-Madison (Estados Unidos) ha resuelto el enigma en torno a la primera alga que logró sobrevivir en el medio terrestre, antes de convertirse en la primera planta del mundo que habitó y colonizó nuestro planeta.

Según recoge la revista *Scientific American*, hasta ahora se había supuesto que tal alga, después de llegar a la tierra, habría desarrollado la capacidad de obtener nutrientes esenciales mediante una estrecha asociación con un tipo de hongo beneficioso denominado *Micorriza arbuscular*, que todavía existe y que ayuda a las raíces de las plantas a captar nutrientes y agua del suelo a cambio de carbono.

Sin embargo, los científicos no tenían claro cómo el alga antepasada de las plantas terrestres pudo sobrevivir el tiempo suficiente para mediar un acuerdo *quid pro quo* con un hongo.

El nuevo hallazgo apunta a que el alga desarrolló esta capacidad fundamental mientras aún vivía en las aguas de nuestro planeta, capacidad que resultó determinante para que llegara a colonizar la tierra. Al colaborar con el hongo en busca de sustento, el alga mostró una clara ventaja evolutiva que fue seleccionada para prosperar en un entorno muy diferente y aparentemente estéril.

## **Los adictos al café, menos propensos a morir por problemas cardíacos**

Un grupo de investigadores de la Universidad de Harvard (Estados Unidos) ha descubierto que los consumidores habituales de café son menos propensos a morir como consecuencia de enfermedades cardíacas o neurológicas, diabetes tipo 2 o suicidio que el resto de la población.

Según recoge la revista *Scientific American*, el estudio se centró en la relación entre el consumo de café (con cafeína, descafeinado o ambos) y el riesgo de morir, a partir de los hábitos de consumo de 160.000 mujeres y 40.000 hombres.

Cada cuatro años, los participantes respondieron a ciertas preguntas sobre su estilo de vida, entre las que se incluía la frecuencia con la que bebían café (entre nunca y seis o más veces al día).

Los datos fueron recogidos entre mediados de la década de los 80 y el año 2012, periodo en el que murieron cerca de 20.000 mujeres participantes y casi 12.500 hombres.

Los científicos observaron que los consumidores de entre una y cinco tazas diarias de cualquier tipo de café son menos propensos a morir que quienes no lo incluyen en su dieta.

## En profundidad

# El noveno planeta del Sistema Solar: hay que verlo para creerlo

Por Ignacio Santa María

**Una nueva noticia de astronomía ocupó las portadas de todos los medios generalistas hace pocas semanas. “El noveno planeta existe”, fue el titular más repetido en esos días. ¿Es cierto que hay un nuevo miembro en el Sistema Solar? ¿Hay que volver a cambiar los libros de texto? No nos precipitemos. Los expertos consultados por *Universo* explican que se trata solo de un modelo teórico, basado en cálculos sobre el papel. Es solo una hipótesis entre otras que no se confirmará hasta que el planeta no sea observado. Los telescopios más potentes ya rastrean los confines del sistema con la esperanza de avistar al misterioso noveno pasajero.**

Cuando éramos pequeños, nos aprendimos de carrerilla una lista de nueve planetas que terminaba con Plutón (esa palabra aguda con tilde en la “o”, era perfecta para cerrar la retahíla). Luego resultó que Plutón no era un planeta como tal, sino un planeta enano, apenas uno más de los millones de objetos helados que flotan en la remota y oscura región del Cinturón de Kuiper, también llamados *objetos transneptunianos*.

Es decir, que si consideráramos planeta a Plutón, tendríamos que dar el mismo trato a muchos otros objetos de características similares: Sedna, Haumea, Makemake, Eris, por citar solo algunos. De hecho, lo que motivó la salida de Plutón del club planetario fue el descubrimiento de Eris, otro pequeño y lejano mundo del mismo tamaño.

Ahora es precisamente el autor de aquel hallazgo, el investigador Michael Brown, quien, junto a su colega Konstantin Batygin, acaba de elaborar y publicar un modelo teórico según el cual debería existir, mucho más lejos del Cinturón de Kuiper, un mundo de un tamaño similar a Neptuno (entre dos y diez veces el tamaño de la Tierra) que, este sí, reuniría los requisitos para ser considerado el noveno planeta del Sistema Solar.

Para ser de este selecto club, además de orbitar alrededor del Sol, el cuerpo debe tener una masa suficiente como para adoptar forma esférica y generar una fuerza gravitatoria capaz de ‘limpiar’ de objetos la órbita por la que viaja.

El planeta enunciado teóricamente por Brown y Batygin cumpliría todas esas condiciones, aunque trazaría una órbita elíptica enorme. Tan grande que el punto más cercano al Sol se situaría a 200 unidades astronómicas (UA) de este astro, mientras que su punto más alejado alcanzaría una distancia de entre 600 y 1.200 UA (una UA equivale a la distancia entre el Sol y la Tierra). Dicho de otro modo, su órbita sería tan larga que tardaría unos 15.000 años en completar una vuelta alrededor del Sol.

## Maniobras orbitales en la oscuridad

¿De dónde partieron los cálculos de Brown y Batygin? El método científico siempre tiene como punto de partida hacerse preguntas a partir de problemas o piezas que no encajan en el modelo vigente. Es así como se empiezan a plantear hipótesis con las que se intenta resolver el problema. Así ha sucedido también en esta ocasión: se trataba de encontrar una explicación a las extrañas maniobras orbitales de seis objetos helados ya conocidos en los remotos y oscuros confines del Sistema Solar. Estos seis objetos son el ya citado Sedna, y otros cinco de nombre menos poético, que empieza siempre por el año en que fueron descubiertos: 2012 VP113, 2010 GB174, 2007 TG422, 2004 VN112 y 2013 RFS98.

Así lo explica a *Universo* Noemí Pinilla-Alonso, investigadora del Instituto Espacial de Florida, en Orlando: "En este caso, el detonante fue la existencia de una serie de objetos helados en órbitas muy peculiares. Los investigadores buscamos una hipótesis que pueda aclarar el fenómeno y, entonces, formulamos un nuevo modelo que la incluya y que explique eso que hemos observado y también lo que ya se conocía. Esto es lo que han hecho Brown y Batygin".

Los autores de este nuevo modelo argumentan que solo hay una probabilidad entre 15.000 de que la aproximación entre esos seis objetos sea una mera coincidencia y es mucho más probable que sea un planeta gigante el que está determinando estos movimientos.

"Aunque es muy poco probable que el alineamiento observado en las órbitas de estos objetos sea casual, queda aún mucho trabajo por hacer", comenta a *Universo* Javier Licandro, director del grupo de investigación del Sistema Solar del Instituto Astrofísico de Canarias (IAC), para quien la hipótesis de Brown y Batygin es "plausible, pero aún se basa en pocos datos", aunque subraya que es fruto de "un trabajo interesante y bien hecho".

Pinilla-Alonso coincide con Licandro: "De momento, la existencia de ese nuevo planeta es solo una hipótesis, ya que no se ha observado. Y no es la única, hay otras hipótesis que podrían explicar el movimiento de esos objetos y que no podemos desechar: por ejemplo, el paso fugaz de una estrella por las afueras del Sistema Solar".

### ¿Podremos verlo?

"Solo la detección del planeta demostraría esta hipótesis", recalca el investigador del IAC. Se dice pronto, pero, ¿es posible observar directamente un mundo tan lejano y que apenas refleja luz, al hallarse tan lejos del Sol?

Licandro cree que un objeto con una masa que es 10 veces la de la Tierra a distancias de entre 150 y 200 UA debería ser observable con telescopios terrestres. "De hecho, Brown y sus colaboradores llevan tiempo buscándolo".

Más pesimista se muestra Pinilla-Alonso con respecto a la posibilidad de una observación directa: “Con la instrumentación actual es complicado. Estamos hablando de un planeta que, si existiera, sería tres veces menor que Júpiter y orbitaría el Sol a una distancia que es siempre mayor de 40 veces la distancia que separa a este del Sol. Sería un objeto muy frío y (que emitiría una luz) muy débil, luego difícil de observar. Habría que saber realmente dónde mirar para poder encontrarlo”.

Sin embargo, la investigadora del Instituto Espacial de Florida cree que, aunque no podamos verlo directamente, la hipótesis del nuevo planeta se verá reforzada si encontramos otras características en nuestro Sistema Solar que solo puedan explicarse por la existencia de este noveno huésped.

### **¿Por qué está tan lejos?**

Una de las cosas que llama la atención es cómo este hipotético planeta habría llegado a situarse tan lejos del Sol. El investigador del IAC cree que se habría formado en una época muy turbulenta en la zona donde se encuentran los planetas gigantes y después habría migrado hacia el exterior.

"En los primeros 10 millones de años de vida del Sistema Solar, abundaba el gas en el disco donde se estaban formando los planetas. Las interacciones gravitatorias entre estos cuerpos en formación con los millones de cuerpos más pequeños que se estaban formando y el gas hicieron que los planetas migraran", continúa Licandro.

El investigador recuerda que las teorías dinámicas más aceptadas muestran claramente que los planetas no se formaron en el sitio en que están hoy. Incluso en una etapa más tardía, unos 800 millones de años después de formarse, Urano y Neptuno pudieron migrar mucho. “Incluso Neptuno podría haberse formado más cerca del Sol que Urano y, en un momento muy determinado de la vida de los planetas, habría dado un ‘salto’ hasta el lugar en el que está ahora, doblando la distancia original que le separaba del Sol”.

"En este 'baile' de planetas –añade Licandro– no es descartable que algunos de ellos hayan sido lanzados a zonas más lejanas (como sería el caso de esta supertierra) si se han acercado mucho a Júpiter o a Saturno, por ejemplo".

Pinilla-Alonso incide en esta idea de la expulsión de planetas en épocas muy convulsas de la historia de nuestro sistema: “El modelo dinámico más aceptado (el modelo de Niza) ya prevé que los planetas gigantes externos, tipo Urano o Neptuno, pudieron en algún momento afectar a otros cuerpos más pequeños y dispersarlos a órbitas lejanas y excéntricas”.

Esta investigadora indica que el citado modelo también contempla un momento de gran inestabilidad donde la mayor parte de la masa que hoy se encuentra en el cinturón transneptuniano o Cinturón de Kuiper (donde están los cuerpos helados más allá de Neptuno) fue barrida por la influencia de los planetas externos.

## Características del nuevo planeta

Noemí Pinilla-Alonso señala algo que es evidente: "Si este cuerpo existiera, antes de incluirlo en los libros de texto habría que conocer de qué tipo de objeto estamos hablando: su tamaño, su masa, su órbita, su composición... No podemos olvidar cuán diferente es el Plutón que hoy conocemos del 'planeta IX' que buscó y creyó hallar Clyde Tombaugh".

En cuanto a la composición que podría tener el nuevo planeta, Licandro afirma que depende de la región del Sistema Solar en la que se formó antes de salir despedido hacia el exterior. "Si se formó en la región de los planetas gigantes, seguramente tendrá una composición de roca y hielo, con abundante agua. Puede que incluso tenga bastante hidrógeno y helio en forma de gas, como es el caso de Urano y Neptuno (que tienen una masa de entre 15 y 17 veces la de la Tierra)".

En cambio, "si se hubiera formado en la región de los planetas terrestres, hablaríamos de una composición similar a la de la Tierra, con abundancia de roca y metal", concluye este investigador del IAC.

También Pinilla-Alonso maneja varias opciones sobre su composición: "Los autores (de la teoría) hablan de un cuerpo helado. De haberse formado en la parte externa del Sistema Solar, estaría formado por hielo y roca, más de lo primero que de lo segundo. Hablamos de hielo de agua pero también de metano, nitrógeno y compuestos más complejos. Incluso si fuera suficientemente grande, podría ser un planeta gaseoso como Urano y Neptuno en lugar de un cuerpo helado al estilo de Sedna y Plutón".

En conclusión, el trabajo de Brown y Batygin no supone el hallazgo del "Planeta Nueve", pero sí plantea un nuevo reto a los astrónomos. Así lo pone de manifiesto la investigadora del Instituto del Espacio de Florida: "Los trabajos de este tipo son necesarios, nos motivan y dan nuevas ideas para observar y proporcionar pruebas que refuercen y amplíen lo que conocemos del Sistema Solar y lo que desconocemos, que aún es mucho".

Muchos observatorios ya se han puesto manos a la obra, a la caza del nuevo planeta o de cualquier huella que deje a su paso. Tal vez, dentro de un tiempo, en estas mismas páginas estemos dando la feliz noticia de su avistamiento.

## En desarrollo

# Ritmos circadianos, el “reloj” biológico que todos llevamos dentro

Por Leonor Lozano

**En la Antigüedad, los médicos egipcios observaron que tanto la salud como la enfermedad estaban sometidas a variaciones periódicas, y las atribuyeron a los astros. Hoy sabemos que se deben a los ritmos circadianos, un fenómeno adaptativo que regula desde nuestro nivel de concentración hasta la actividad del hígado y el páncreas, y que depende de un “reloj” biológico localizado en el hipotálamo del cerebro. *Universo te cuenta cómo funciona.***

¿Por qué dormimos por la noche? ¿Por qué muchas de las grandes catástrofes producidas por errores humanos (como la de Chernóbil) se desataron de madrugada? ¿Qué empuja cada año a millones de salmones a migrar desde sus ríos natales hacia el mar? La respuesta está en los ritmos circadianos, una especie de reloj biológico que existe en la mayoría de los seres vivos y que es capaz de detectar en ellos el transcurrir del tiempo.

Estos ritmos explican la alternancia cada día de los episodios de sueño y vigilia, la aparición mensual de las hormonas implicadas en la menstruación de la mujer y la reproducción de numerosas especies de animales en un periodo concreto del año. “Los ritmos circadianos son las oscilaciones de las variables biológicas que se producen en un periodo de unas 24 horas”, explica M.<sup>a</sup> Ángeles Bonmatí, investigadora del Laboratorio de Cronobiología de la Universidad de Murcia (Cronolab).

Están presentes en procariotas, en hongos, algas, plantas y animales, y su existencia –aunque nunca hayamos reparado en ello– supone una ventaja adaptativa. “En el caso de los animales”, señala Bonmatí, “permite que especies con hábitos similares puedan compartir hábitat, puesto que unas desarrollan su actividad depredadora durante el día y otras durante la noche, por lo que no compiten por los mismos recursos”.

### **Un poquito de historia**

La investigadora del Laboratorio de Cronobiología de la Universidad de Murcia cuenta que los médicos del Antiguo Egipto “ya observaron la existencia de variaciones periódicas en la salud y en los síntomas de enfermedades”, y las atribuyeron a los ciclos de los astros.

No fueron los únicos. Según Pedro Lax, del Departamento de Fisiología, Genética y Microbiología de la Universidad de Alicante, “en todas las culturas encontramos textos que pueden considerarse como precursores del estudio de los ritmos biológicos”.

El libro bíblico del Eclesiastés, sin ir más lejos, reconoce explícitamente que “todo tiene su momento, y cada cosa su tiempo bajo el cielo: su tiempo de nacer, y su tiempo de morir; su tiempo de plantar, y su tiempo de arrancar lo plantado”.

Los ritmos biológicos endógenos por los que se rigen todas las especies vegetales y animales han fascinado en todos los tiempos y culturas, pero hubo que esperar a que el médico italiano Sanctorius llevara a cabo a principios del siglo XVII el primer estudio al respecto en humanos. Obsesionado por describir los fenómenos naturales en términos numéricos, mandó construir una gran balanza en la que durmió, comió, trabajó y mantuvo relaciones sexuales a lo largo de 30 años. Registró en qué medida se modificaba su peso cuando ayunaba, comía o excretaba, y publicó un libro, *De statica medicina*, considerado hoy el primer estudio sobre el metabolismo humano.

Algo más tarde, en 1729, un astrónomo francés llamado Jean Jacques d'Ortous de Meiran realizó los primeros experimentos cronobiológicos en torno a los movimientos foliares de la *Mimosa pudica*, una planta que llama la atención por el modo en que reacciona al tacto, su principal defensa ante posibles depredadores. “D'Ortous de Meiran llegó a la conclusión de que los movimientos de apertura y cierre de sus hojas continuaban durante varios días en oscuridad absoluta”, añade Pedro Lax. Y, casi al mismo tiempo, el naturalista sueco Carl von Linné construyó un “reloj floral” en el que diferentes especies mostraban sus flores abiertas a distintas horas.

A mediados del siglo XX empezaron a estudiarse los mecanismos intrínsecos de los ritmos biológicos y se demostró su carácter endógeno, es decir, que su manifestación requiere de un reloj interno y que se siguen produciendo en ausencia de cambios externos. “Ahora sabemos que todas las funciones corporales se rigen por un control cronobiológico que posee una armonía interna”, explica Francesca Cañellas, de la Sociedad Española de Psiquiatría.

Según esta experta, “la prueba definitiva” del carácter endógeno de los ritmos en humanos proviene de los experimentos realizados en la década de 1960 por el investigador francés Michel Siffre, el alemán Jürgen Aschoff y el polaco Kurt Wever. Los tres se recluyeron en cuevas subterráneas profundas para registrar la cadencia de su temperatura corporal y de la actividad-reposo en una situación de aislamiento absoluto con el exterior. “Vivían a la hora que les marcaba su propio reloj interno”, relata Cañellas, “y comprobaron que los ciclos endógenos, en la mayoría de los casos, tenían un periodo cercano pero algo superior a las 24 horas”.

En definitiva: la existencia de los ritmos circadianos está científicamente demostrada, y es la Cronobiología la disciplina que los estudia.

### **De nuestro grado de somnolencia a nuestra actividad intestinal**

La secreción de hormonas, nuestros niveles de concentración y somnolencia y la capacidad para realizar ciertos ejercicios físicos varían a lo largo del día. En torno a las 4.30 de la madrugada, por ejemplo, registramos nuestra

temperatura corporal más baja; sobre las 7.30 cesa la secreción de melatonina, la “hormona del sueño”; a las 17.00 la tensión muscular es óptima y, en torno a las 22.30, se suprime la actividad intestinal. Los ritmos circadianos se expresan en todos los tejidos de nuestro cuerpo.

M.<sup>a</sup> Ángeles Bonmatí, del Laboratorio de Cronobiología, distingue incluso entre dos tipos de personas en función de su “cronotipo”: “Los ‘tipo búho’, o vespertinos, y los ‘tipo alondra’, los matutinos. En el primer caso estaríamos hablando de personas que desarrollan mejor sus actividades a partir de la tarde y, en el segundo, por la mañana”.

Y, como era de esperar, la alteración de los patrones circadianos puede conducir a lo que se conoce como “cronodisrupción”, un desajuste entre los ritmos endógenos y la hora ambiental. Es lo que ocurre cuando viajamos a zonas sometidas a un huso horario distinto, cuando nos toca trabajar en el turno de noche o cuando trasnochamos por motivos de ocio.

“Los viajes transmeridianos alteran la relación del ciclo luz-oscuridad con el reloj biológico interno, provocando el fenómeno conocido como *jet lag*. Esta perturbación fisiológica del sistema circadiano genera letargo, apatía, desorientación, somnolencia diurna, etc., y el periodo de aclimatación suele durar en torno a una semana. Durante ese tiempo, se comprometen la eficacia y precisión en el trabajo”, puntualiza Pedro Lax, de la Universidad de Alicante. Y, según este experto, los individuos que trabajan en turno de noche y duermen durante el día son también “menos eficaces y cometen más errores que los que disfrutaban de un horario de trabajo diario regular”.

“La exposición a la luz solar es un factor importante en el mantenimiento de la salud mental y, en ancianos, esa carencia produce alteraciones del sueño. Por otra parte, someterse a la luz intensa durante la noche disminuye la secreción de melatonina, por lo que algunos autores consideran que la contaminación lumínica nocturna de las sociedades occidentales puede tener consecuencias para la fisiología humana. Así, se ha detectado un aumento del riesgo de padecer cáncer en individuos expuestos de forma repetida y/o prolongada a la luz excesiva en horas inadecuadas, como ocurre en los trabajadores nocturnos”, añade la psiquiatra Francesca Cañellas.

A propósito de la “cronodisrupción”, llama la atención la advertencia que lanzó recientemente el doctor Paul Kelley, investigador clínico del Instituto de Neurociencias de la Universidad de Oxford y uno de los mayores expertos en sueño del Reino Unido. Según el *Daily Mail*, este científico opina que solo los mayores de 55 años deberían empezar a trabajar antes de las 9.00 horas, puesto que, a partir de esa edad, el cuerpo empieza a necesitar dormir menos.

Para los que aún no han alcanzado esa cifra, la llegada a la oficina debería retrasarse a las 10.00, y los jóvenes, especialmente vulnerables a la privación del sueño, no habrían de asistir a clase hasta las 11 de la mañana. Lo contrario, afirma Kelley, sería “una tortura”.

## ¿Cómo funciona nuestro reloj biológico?

Según Cañellas, los ritmos circadianos tienen dos propiedades fundamentales: su carácter endógeno, puesto que su manifestación requiere de un reloj biológico interno, y la capacidad de sincronización con las variaciones periódicas del medio ambiente.

El reloj biológico interno al que se refiere funciona como un “marcapasos” que “transmite la información necesaria a todo el organismo para que funcione organizadamente”. Lo consigue gracias a un “reloj central” que, según M.<sup>a</sup> Ángeles Bonmatí, se sitúa en el núcleo supraquiasmático, un grupo heterogéneo de alrededor de 20.000 neuronas localizadas en el hipotálamo del cerebro. No obstante, existen otros “osciladores periféricos” localizados en los distintos órganos y tejidos, “que están bajo el control del reloj principal”.

“El reloj central es el responsable de la existencia de los ritmos circadianos, pero este tiende a retrasarse y, por ello, debe ponerse en hora cada día para que estos ritmos estén sincronizados con los ciclos ambientales. ¿Quién se encarga de hacerlo? Los llamados *sincronizadores*, que, en conjunto, constituirían las vías de entrada”, prosigue Bonmatí. El más importante de ellos es el ciclo luz-oscuridad, aunque los horarios de alimentación, el ejercicio físico, el patrón de sueño-vigilia o los contactos sociales (estos últimos de forma muy débil) “también pueden actuar como sincronizadores”.

La luz llega a nuestro reloj central a través de unas células ganglionares de la retina que son fotosensibles (pero no intervienen en la formación de imágenes, como los conos y bastones) y que contienen un fotopigmento, la melanopsina, lo que, según Bonmatí, “permitiría explicar por qué determinadas personas ciegas mantienen sus ritmos sincronizados con el ciclo luz-oscuridad”.

El reloj central transmite señales a las zonas del cerebro que intervienen en la regulación de los patrones de comportamiento, sueño-vigilia y temperatura corporal a los centros neuroendocrinos y a los distintos órganos. Entre los mediadores de estas señales, la más conocida es la hormona melatonina, implicada en la regulación del sueño y en la ritmicidad circadiana.

Algunos genes también desempeñan un papel importante en la determinación de los ritmos circadianos. Son los llamados *genes reloj*, que participan en la producción de esos ritmos a nivel molecular. Los genes *Clock*, *Bmal1*, *Per1*, *Per2*, *Cry1* y *Cry2* son algunos de ellos.

Y, ¿por qué, si los seres humanos somos todos diurnos, los bebés son incapaces de dormir más de tres horas seguidas por la noche durante sus primeras semanas de vida? La respuesta es sencilla: según Bonmatí, porque “los recién nacidos tardan unos meses en desarrollar un patrón circadiano de sueño”. Si la familia de algún lector va a crecer próximamente, que no cunda el pánico: basta con exponer al neonato a un ciclo normal de luz-oscuridad para que su sistema circadiano se regularice en el momento adecuado. Nuestro reloj biológico, simplemente, tarda en “ponerse en hora”.

# Probióticos, una inteligente simbiosis entre salud y alimentación

Por Refugio Martínez

**El mercado alimentario del siglo XXI está invadido por comida precocinada, congelados, conservas o productos deshidratados. Pocas son las frutas y las verduras que no han sido manipuladas genéticamente, conservadas en cámaras frigoríficas y tratadas con insecticidas. Pero no todas las aportaciones científicas tienen una connotación negativa: también las nuevas tecnologías nos han traído los probióticos, los alimentos funcionales y los componentes bioactivos, magníficos recursos con los que asociar salud con alimentación.**

“Bífidus activo”, “L-Casei inmunitas” o “enriquecidos con omega 3” son algunas de las palabrejas que, desde hace algunos años, se leen en las etiquetas de los alimentos. Una terminología a la que nos hemos acostumbrado sin saber realmente lo que significa, y sin saber si lo que nos prometen al publicitarlos tiene efectividad real sobre nuestro organismo.

El hecho de que cada vez proliferen con más frecuencia en los supermercados los alimentos funcionales (comida que incorpora algún compuesto bioactivo con el que se logra un efecto beneficioso para la salud) ratifica, por un lado, la idea de que existe una alternativa a la comida “plastificada”, y, por otro, que hay un sector creciente de la población que sí se preocupa por lo que come.

Dentro de este amplio grupo de alimentos funcionales, cabe destacar los que aquí nos ocupan: los probióticos, que contienen pequeñas bacterias cuya definición está recogida por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y que reza de la siguiente manera: “Microorganismos vivos que, cuando se ingieren en las cantidades adecuadas, pueden aportar beneficios para la salud de quien los consume. Se trata de bacterias o levaduras que están presentes en alimentos, medicamentos o suplementos dietéticos”.

## La lucha del bien contra el mal

Si bien es cierto que el tema de su eficacia es muy polémico, lo que parece claro, según afirma la FAO en su estudio *Consulta de expertos sobre la evaluación de las propiedades saludables y nutricionales de los probióticos en los alimentos, incluida la leche en polvo con bacterias vivas del Ácido Láctico*, es que “los probióticos desempeñan un importante papel en las funciones inmunitaria, digestiva y respiratoria, y que podrían tener un efecto significativo en el alivio de las enfermedades infecciosas en los niños y otros grupos de alto riesgo”. Aunque es importante matizar que su efecto se limita al tiempo en que se están ingiriendo y que deben consumirse como mínimo varios meses para que se empiece a notar algún efecto positivo.

La idea es muy sencilla: ingerir alimentos con una bacteria viva (generalmente, *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*) artificialmente cultivada, que se mantiene activa en el intestino. Al crecer, reproducirse y adherirse a la mucosa intestinal, evita que otras bacterias dañinas se implanten y ejerzan sus funciones negativas, y se crea, por así decirlo, una barrera que impide la colonización por gérmenes patógenos.

En realidad, la ocurrencia de combatir las bacterias malas con las buenas es bastante antigua. “A finales del siglo XIX, los microbiólogos observaron que existían unos microorganismos malos (que son los que pueden producir enfermedades). En ese momento, pensaron que la mejor manera de combatir esas infecciones era por antagonismo bacteriano, utilizando otras bacterias que pelearan contra estas”, afirma Francisco Guarner Aguilar, presidente de la Sociedad Española de Probióticos y Prebióticos e investigador del aparato digestivo en el Hospital Universitario Vall d'Hebron de Barcelona.

Sin embargo, “el descubrimiento de los antibióticos dio al traste con este planteamiento”, comenta Francisco Guarner, “hasta la última parte del siglo XX. En las décadas de los años 80 y 90 surge la idea de volver a los probióticos, porque hemos generado bacterias resistentes a los antibióticos”.

En cualquier caso, los primeros que estudiaron la función positiva de los probióticos en los alimentos fueron el premio nobel ruso Elie Metchnikoff y el pediatra francés Henry Tissier. El primero, a comienzos del siglo pasado, afirmó que “la dependencia de los microbios intestinales respecto a los alimentos hace posible adoptar medidas para modificar la flora de nuestro organismo y sustituir los microbios nocivos por microbios útiles”.

Las observaciones de Metchnikoff y Tissier tuvieron muy buena acogida, e inmediatamente después de su publicación fueron objeto de explotación comercial, pero lo cierto es que estos primeros estudios no fueron nada prometedores y sus resultados no tuvieron los resultados científicos esperados.

### **Su gran “contra”: demostrar la efectividad**

El gran problema de los probióticos, su gran desventaja, radica en lo difícil y costoso que es probar su eficacia. Para poder afirmar que los probióticos son definitivamente beneficiosos para la salud, la FAO afirma que “deben ser capaces no solo de sobrevivir a su paso por el aparato digestivo, sino también de proliferar en el intestino. Esto significa que deberían ser resistentes a los jugos gástricos y poder crecer en presencia de bilis”.

Además, deben encontrar un lugar en el intestino donde quedarse y reproducirse. Y, por si esto fuera poco, también hay que demostrar que efectivamente los probióticos incrementan la población de bacterias en el intestino. Para probar todo esto, la FAO, en su estudio, establece que “deberían realizarse estudios *in vitro* apropiados para establecer los posibles beneficios de los probióticos para la salud antes de emprender ensayos *in vivo*”.

En este sentido, la experta Blanca Viadel, del departamento de Bioensayos de AINIA Centro Tecnológico, señala que “una de las maneras de comprobar su efectividad es a través de un digestor dinámico *in vitro* de fermentación colónica, que reproduce las condiciones gastrointestinales completas (estómago, intestino delgado y colon) y que permite conocer si el compuesto bioactivo es capaz de atravesar el estómago e intestino en cantidad suficiente para que pueda pasar al plasma y ejercer su efecto funcional, o bien colonizar la microbiota del colon”.

“Y luego –añade Blanca Viadel–, es necesario probarlo *in vivo*, para ver si realmente es efectivo, si mejora de alguna forma lo que es la sintomatología a nivel del tracto intestinal, del sistema inmune, etc.”.

Demostrar la efectividad de los alimentos funcionales es tan costoso y tan prolijo que muchas empresas optan por sacarlos al mercado sin ningún estudio que demuestre los efectos beneficiosos del producto. Pero, si bien en el ámbito internacional no existen medidas de control unánimes, en nuestro país “sí que está muy regulado”, asegura Blanca Viadel.

Para poder indicar en el etiquetado de los alimentos sus cualidades probióticas, la experta del departamento de Bioensayos de AINIA explica que “es necesario solicitar una alegación de propiedades saludables a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). Que la EFSA te apruebe o no esa alegación va a depender del número de estudios que aportes, de evidencias científicas”.

### **Últimas tendencias**

Lo que parece claro es que el consumidor cada vez está más concienciado de que a través de la alimentación se puede mejorar la salud, y el hecho de que continuamente se lancen al mercado nuevos alimentos funcionales es la mejor prueba de que esta tendencia sigue en auge. Aunque, a este respecto, Blanca Viadel puntualiza que “la principal área de crecimiento en el lanzamiento de estos productos son los de efectos saciantes, los destinados a adelgazar y combatir la obesidad”.

En pleno siglo XXI ya no nos preocupan las enfermedades infecciosas como el cólera, la gripe española o la peste, que diezmaron poblaciones enteras. “En el mundo desarrollado, las cuatro grandes plagas son la enfermedades cardiovasculares, la diabetes, la obesidad y el cáncer”, asegura Francisco Guarner. Y en un contexto como el actual, el investigador no solo augura un futuro prometedor a los probióticos, sino necesario, porque, no nos engañemos, la mejor forma de combatir las plagas contemporáneas no son los fármacos... ¡es la prevención!

## De cerca

# Cuartel *antihackers* de León: el enemigo está en la Red

Por Javier Cuenca

**España es el tercer país del mundo que sufre más *ciberataques*. El Instituto Nacional de Ciberseguridad (Incibe), cuya sede está en León, reúne a los mejores expertos españoles en seguridad informática. Es el gran baluarte español en la *ciberguerra*. Los enemigos son muchos: terrorismo, crimen organizado, gobiernos... España necesita *cibersoldados* que la protejan.**

Durante el pasado año 2015, el Incibe resolvió más de 48.000 incidentes de *ciberseguridad* con porcentajes importantes de ataques con virus, denegaciones de servicio, fraude electrónico y suplantaciones de identidad. Los '*botnets*', robots informáticos que se ejecutan de manera autónoma, siguen siendo una fuente importante de ataques y amenazas, habiéndose emitido más de 30.000 notificaciones a usuarios y empresas que pueden estar infectados por esta causa.

Como incidente o amenaza relevante y muy específica, el centro leonés se ha encontrado con un importante número de virus tipo '*ransomware*', es decir, diseñados para cifrar la información de dispositivos o recursos de empresas y ciudadanos a fin de pedirles un rescate económico si quieren recuperar su información o su actividad.

### **Todos vigilan a todos**

El mismo Incibe no se libra y soporta intentos diarios de intrusión. En su sala de control se vigilan ocho millones de eventos informáticos cada día. Según explica a *Universo* Marcos Gómez, subdirector de Operaciones del centro, el trabajo del personal se monitoriza y audita constantemente. "Cada tarea es compartida y cada empleado hace solo una porción de la misma. Si alguien tiene un comportamiento inusual, se lo controla", aclara.

De este modo, todos se vigilan entre sí para que no se produzcan casos como el de Edward Snowden, el contratista que reveló secretos de la Agencia de Seguridad Nacional de Estados Unidos (NSA), o que organizaciones criminales, terroristas u otros gobiernos intenten sobornarlos o extorsionarlos.

Incibe cuenta con un total de 83 empleados en plantilla, distribuidos entre el área de Dirección General, la Secretaría General y la Dirección de Operaciones, en la cual se lleva a cabo el grueso de la actividad del centro. Sus principales unidades organizativas de cara al usuario son la Oficina de Seguridad del Internauta (OSI), un servicio público cuyo objetivo es formar e informar a los ciudadanos sobre la utilización de la Red y los riesgos asociados a ella.

“A través de nuestra página ayudamos a identificar, evitar y resolver los problemas de seguridad que pueden existir al navegar por la Red. Por ello, creamos contenidos, tutoriales multimedia, además de ofrecer herramientas para proteger los dispositivos: ordenadores, *smartphones* o tabletas”, detalla Gómez.

Otra unidad organizativa es el CERT de Seguridad e Industria (Certs), como respuesta a incidentes de *ciberseguridad*, que está formado por el Centro Nacional para la Protección de Infraestructuras Críticas (CNPIC) y el Instituto Nacional de Ciberseguridad. El Certsi despliega y ejecuta servicios de inteligencia en *ciberseguridad*, detecta de forma proactiva amenazas, realiza alertas tempranas de nuevos peligros, responde y analiza incidentes de seguridad de la información, aumenta la *ciberresiliencia* de las organizaciones, diseña medidas preventivas para atender a las necesidades de la sociedad y apoya en la toma de decisiones estratégicas relativas a la *ciberseguridad* nacional.

La mayoría de los *hackers* del Incibe son ingenieros informáticos y de telecomunicaciones, pero también hay físicos y matemáticos. Han superado pruebas de selección divididas en retos de dificultad creciente, en las que deben demostrar sus habilidades técnicas: intrusión, detección de vulnerabilidades, ingeniería inversa, análisis forense de incidentes... Aunque se trata de personal civil, a los seleccionados también se les exige compromiso y vocación de servicio, pues hablamos de un sector de gran trascendencia para la seguridad nacional.

Una de las misiones del Incibe es procurar que los mejores *ciberguerreros* españoles no hagan las maletas y emigren al extranjero en pos de oportunidades laborales más dignas. El gasto mundial, y el nacional, en *ciberseguridad* crece entre un 10 y un 12 por ciento al año, y el trabajo está asegurado en un futuro próximo.

No solo se buscan perfiles técnicos. En realidad, las empresas emergentes del sector contratan lo que se conoce como “las tres haches”: *hackers* (los que resuelven los problemas); *hipsters* (los que convierten una solución en un producto de mercado) y *hustlers* (irónicamente, “timadores”, es decir, los que consiguen financiación).

## **No hay aliados**

Organizaciones criminales contra empresas, ciudadanos y gobiernos. También los estados entre sí. En la *ciberguerra* no existen aliados. En junio de 2014 se supo que Washington había espiado a los tres últimos presidentes franceses y que tenía controlado el móvil de François Hollande.

La mayoría de los asuntos de espionaje no trascienden, aunque cada vez con más frecuencia salen a la luz casos importantes como el de la ofensiva contra la compañía Sony Pictures, presuntamente orquestada desde Corea del Norte en represalia por la película *The Interview*, que caricaturiza al dictador Kim Jon-

Ung. Otros ejemplos son el del *hackeo* de un canal de televisión francés a manos del Estado Islámico, o el reciente robo de los datos de cuatro millones de funcionarios de los Estados Unidos atribuido a piratas chinos, a quienes también se culpa de la desaparición de cinco millones de euros de la cuenta de la aerolínea Ryanair.

La *ciberguerra* tiene un trasfondo económico: un informe de la compañía de antivirus McAfee cifra los costes mundiales en más de 400.000 millones de dólares anuales, especialmente por el robo de capitales, el espionaje industrial y la suplantación de identidad. Es un mercado que ya iguala o supera al del narcotráfico.

“España, como tal, no tiene unos *ciberenemigos* o *ciberatacantes* en particular”, señala el directivo del Incibe. “Igual que otros países desarrollados, no puede determinar exactamente qué *ciberenemigos* tiene, básicamente porque hoy por hoy estamos ante un mundo totalmente globalizado y lleno de todo tipo de intereses políticos, geográficos, económicos, sociales, religiosos, etcétera. No por ello no se es consciente de los riesgos y amenazas que provienen de Internet, las TIC, el mundo digital...”.

Gómez añade que el intensivo uso de las tecnologías y el gran potencial empresarial desde el punto de vista de los sectores estratégicos convierten a España en un blanco más de las diferentes *ciberamenazas* que afectan al resto de países.

Y, ¿cómo se intuye el futuro de la *ciberseguridad* en España? “Muy interesante y lleno de desafíos, en los que la coordinación nacional e internacional se revela como uno de los factores de éxito; en los que el refuerzo de la confianza de ciudadanos, empresas e instituciones será fundamental, y en los que conocer mejor los riesgos y mejorar las capacidades en *ciberseguridad* será determinante”, vaticina el subdirector de Operaciones del Incibe.

## Libros

### ***La vida es matemática. Las ecuaciones que explican los avatares de nuestra biografía***

**John Allen Paulos**

**Tusquets Editores**

**ISBN: 978-84-9066-177-2**

**240 páginas**

Nuestra existencia, asegura el conocido matemático John Allen Paulos, obedece a ideas y ciclos gobernados por los números. Para explicar el papel que el cálculo estadístico, la teoría de probabilidades o las leyes de la lógica desempeñan en nuestra existencia, Paulos recurre a episodios de su propia biografía. Nos enteramos así de que padeció los estragos de un nefasto profesor de Matemáticas, y de que todavía le remuerde la conciencia por haber tenido una pequeña influencia en la elección de George W. Bush como presidente de Estados Unidos.

Una brillante explicación sobre cómo inciden las matemáticas en nuestro día a día.

### ***Compartiendo el tiempo***

**Ángel Rivera**

**Editorial Punto Rojo**

**ISBN: 978-84-1661-123-2**

**294 páginas**

*Compartiendo el tiempo* recoge 50 artículos en los que el autor, meteorólogo del Estado que trabajó durante 38 años en la Agencia Estatal de Meteorología, expone conocimientos, experiencias, opiniones e intuiciones sobre distintas cuestiones de meteorología, climatología y comunicación meteorológica.

Por la obra discurren sequías, nevadas, huracanes, DANA, medicanes o ríos atmosféricos, pero también la componente humana de la meteorología: profesionales, aficionados, hombres y mujeres del tiempo, divulgadores o periodistas. Una visión amplia de la meteorología y climatología construida como un puzzle de semblanzas individuales, así como de las vivencias y percepciones del autor.

### ***Marie Curie y sus hijas. Cartas***

**Marie Curie**

**Clave Intelectual**

**ISBN: 978-84-943433-7-7**

**432 páginas**

En 1903, Marie Curie recibió el Premio Nobel de Física junto a su marido, Pierre, y en 1911 el de Química. Cuando se produjo el accidente que provocó la muerte de su esposo en 1906, su hija mayor, Irène, solo tenía nueve años y Eva, la pequeña, dos.

Las cartas que intercambiaron madre e hijas recogidas en este libro nos sumergen en su intimidad familiar y nos transmiten los grandes y pequeños sucesos de su vida, hasta el fallecimiento de Marie en 1934. Editadas por Hélène Langevin-Joliot, nieta de Marie Curie, estas cartas nos descubren a tres personalidades femeninas, brillantes e independientes, ligadas por un intenso e indefectible cariño.

## Inventos y descubrimientos

# Ingenios del futuro que ya están entre nosotros

Por Leonor Lozano

**¿Imagina disponer de unos tapones capaces de silenciar discusiones ajenas, de una sartén que le enseñe a cocinar o de lencería femenina con la que olvidarse de tampones y compresas? Increíble pero cierto, estos *gadgets* son ya una realidad. Nos los dejó el año 2015, y muchos ya han llegado al mercado. Aunque no son baratos, precisamente.**

Hay ciertos rituales que se repiten cada cierto tiempo, y la redacción de la emblemática revista *Time* es bien consciente de ello: a finales de año, el mundo entero espera su ya tradicional lista de “mejores inventos”.

La de 2015 no tiene desperdicio: entre los 25 artículos seleccionados figuran un detector de gluten portátil, un parque subterráneo construido en una estación de metro abandonada y unas zapatillas de deporte que se ponen con una sola mano. A continuación, el lector encontrará una selección de los diez más interesantes, una muestra de los últimos ingenios españoles y un adelanto de lo que podría depararnos 2016. Para que no nos pille desprevenidos.

### **Del detector de gluten de bolsillo a las “bragas menstruales”**

¿Es usted celíaco? Si la respuesta es afirmativa, ¡está de suerte!: uno de los inventos seleccionados por los periodistas de *Time* podría salvarle, literalmente, la vida. Se trata de Nima, un sensor portátil que detecta, de forma inmediata, si la comida o bebida que se dispone a ingerir contiene gluten.

Su funcionamiento es muy sencillo: basta con colocar una muestra en el dispositivo (que abulta tanto como la mitad de un sándwich) y esperar dos minutos; transcurrido ese tiempo, una cara triste o feliz le informará del resultado. Lo ha creado la compañía estadounidense 6SensorLabs y cuesta alrededor de 230 euros.

Otros de los “*gadgets* del año” también podrían socorrernos en alguna que otra ocasión, aunque, en su caso, en otro sentido. Así ocurre con ThinX, una línea de lencería diseñada por tres feministas neoyorkinas que evita tener que usar tampones y compresas. Son lavables y reutilizables y se pueden adquirir por unos 20 euros la unidad.

¿Que quiere sorprender a una visita y no sabe ni freír un huevo? La solución a todos sus problemas se llama Pantelligent, la sartén para los que no saben cocinar. Su sistema *bluetooth* y su sensor térmico lo ayudarán a preparar una *delicatessen* a través de la pantalla de su *smartphone*.

Ahora bien, si se trata de proporcionar alivio inmediato, el invento ganador es el sistema Here Active Listening, unos auriculares inalámbricos capaces de dejar pasar determinados sonidos y bloquear otros. Creado por la empresa

estadounidense Doppler Labs, este dispositivo permite al usuario elegir el sonido que quiere descartar (el llanto del bebé en un avión, los ronquidos de un vecino) y configurar las características del que sí desea recibir. Su precio lo desconocemos; hasta el cierre de este número de *Univero*, lo único que ofrecía la web de la compañía ([www.dopplerlabs.com](http://www.dopplerlabs.com)) para adquirirlo era una lista de espera.

### **Una de artilugios prácticos**

Pasemos ahora a los inventos de la lista que, verdaderamente, nos harán la vida más fácil. Destaca el “colchón a domicilio” que ha ideado la empresa de productos de descanso Casper: con un solo clic (y 500 dólares), la compañía le enviará a casa un colchón, selladito y al vacío.

En cuanto a utilidad, poco tienen que envidiarle las Zoom Soldier 8 Flyease, unas zapatillas de deporte que se pueden poner fácilmente utilizando una sola mano. Las creó en 2012 la empresa Nike, después de que Matthew Walzer, un estudiante con parálisis cerebral, le sugiriera que diseñara un par que pudiera ponerse sin ayuda. No tienen cordones, cuentan con un sistema de cierre de velcro y valen alrededor de 120 euros.

Y, aunque, útil, lo que se dice útil, no es el siguiente “invento”, hay que reconocer que llama la atención que no se le haya ocurrido a nadie antes. Nos referimos a Banza, unos espaguetis a base de garbanzos que contienen el doble de proteínas, cuatro veces más fibra y menos hidratos de carbono que la pasta tradicional. Todo un “superalimento” y, esta vez sí, al alcance de todos: el *pack* de seis cajas de *penne* (macarrones, para los españoles) cuesta unos 28 euros en la web [www.eatbanza.com](http://www.eatbanza.com).

### **Proyectos (casi) impensables**

El siguiente ejemplo constituirá, con toda probabilidad, un hito en la historia de la arquitectura. Se trata de Lowlane, un parque subterráneo construido en el interior de una estación de metro abandonada de Nueva York. Una belleza, además de una gran idea.

En noveno lugar, mencionamos el proyecto Limpieza del océano, con el que el joven ingeniero holandés Boyan Slat propone eliminar la basura flotante de los océanos del planeta. Su plan se basa en la colocación de barreras flotantes y plataformas que recogerían los desechos ayudadas únicamente por el viento y las mareas. Y, aunque Artiphon, nuestro décimo *gadget*, no pretende llevar a cabo ninguna hazaña, sí ayudará a muchos a dominar más de un instrumento. Este dispositivo con forma de tabla (que se puede adquirir por unos 370 euros) ofrece infinitas posibilidades: con él se puede tocar desde una viola a un bajo, pasando por el piano o la batería electrónica.

También figuran en la lista de la revista *Time* el Hoverboard Scooter, un patinete eléctrico similar al que utilizaba Marty McFly en *Regreso al futuro*, pero con ruedas; el Safety Truck de Samsung, un camión que, gracias a una cámara frontal y a cuatro gigantescos monitores, ayuda a quien le sigue a calcular con

seguridad el momento para adelantarlo; el Eko Core, un estetoscopio que compara nuestro sonido cardiaco con patrones estándar para detectar posibles anomalías; las Microsoft HoloLens, unas gafas de realidad aumentada que, mediante hologramas, ofrecen todo un mundo de posibilidades en ámbitos como la medicina y la construcción, y el Proyecto Ruanda, el primer aeropuerto de drones, pensado para facilitar el transporte de alimentos y otros bienes mediante aviones no tripulados.

Los 10 inventos restantes que completan el top 25 de *Time* no son menos interesantes, pero necesitaríamos un número entero de *Universo* para dar cuenta de ellos. Los lectores intrigados pueden consultar la lista completa en el siguiente enlace: [www.time.com/4115398/best-inventions-2015](http://www.time.com/4115398/best-inventions-2015).

Y, los españoles, ¿no hemos patentado nada que merezca la pena? Hemos preguntado al Club de Inventores Españoles y, entre su selección, destacan el Eco-MMotion, un revolucionario dispositivo que hace que los vehículos descontaminen el aire mientras circulan; un radar portátil que enviará mensajes a tu *smartphone* en cuanto detecte movimientos o la presencia de intrusos, y Okene, el primer pijama diseñado para aliviar el cólico del bebé lactante.

### **¿Qué nos deparará 2016?**

El llamado “corta-pegar genético”, una técnica que permite borrar, añadir o cambiar genes a voluntad fue, sin duda, uno de los avances científicos más relevantes de 2015. Las pioneras de esta técnica, las investigadoras Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier, fueron reconocidas con el Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica del año pasado, pero su verdadera recompensa podría llegar en los próximos meses: según la revista *Nature*, todo apunta a que esta técnica, que corrige genes defectuosos con un nivel de precisión sin precedentes, se pondrá a prueba pronto en el estudio de diferentes enfermedades humanas.

No menos esperanzadoras son las intenciones de la empresa suiza Climeworks, que podría convertirse en la primera que captura dióxido de carbono del aire para posteriormente reutilizarlo. ¿Quién sabe? Quizás se trate del primer paso para construir instalaciones de mayor envergadura con las que combatir el cambio climático. Otra noticia esperada es la primera evidencia de las ondas gravitacionales, la huella del *big bang*, pequeñas deformaciones en el tejido del espacio-tiempo que se transmiten a la velocidad de la luz y recorren todo el universo. Podría registrarse en los Observatorios de interferometría láser de ondas gravitacionales de Luisiana y Washington.

Para terminar, Japón tiene previsto lanzar su Astro-H, un satélite de rayos X que tratará de comprobar si los neutrinos pesados emiten señales de materia oscura y, por si fuera poco, Jordania inaugurará a finales de año su sincrotrón Sesame, fruto de un acuerdo de colaboración entre el Gobierno jordano y los de Irán, Israel, la Autoridad Palestina, Egipto, Bahréin, Turquía, Paquistán y Chipre. Todo un ejemplo de hermanamiento científico entre países no siempre bien avenidos.

# La olla a presión, un invento que se popularizó hace 60 años con origen hace 300

Por Jaime Andreani

La olla a presión es un objeto común en cualquier cocina actual, pero muchos se sorprenderían si supieran que tiene su origen en el siglo XVIII, cuando un físico francés diseñó una olla que aceleraba el tiempo de cocción de los alimentos. Este primer invento no tuvo ninguna repercusión, y el concepto de olla a presión no se retomó hasta principios del siglo XX, cuando se popularizó y llegó a la mayoría de los hogares. En España, se introdujo a raíz de la comercialización de la olla del grupo Magefesa, en los años 50.

La olla a presión es un recipiente metálico que cierra herméticamente y que ayuda a cocer los alimentos de manera más rápida. Su funcionamiento se basa en el aumento de la presión dentro de la olla, lo que permite elevar la temperatura de ebullición del agua a unos 130 grados centígrados, y que los alimentos puedan cocinarse en menos tiempo.

## Historia

El primer intento de fabricar una olla a presión lo realizó el físico francés Denis Papin en 1679. Papin diseñó una olla, a la que denominó *digesteur*, o digestor a vapor, basándose en sus estudios sobre el poder del vapor. Su artilugio utilizaba el vapor para elevar la presión y cocer los alimentos de manera rápida. Papin presentó su invento en la Royal Society de Londres, pero no quedó más que en un estudio científico, y solo le sirvió para ingresar en esta sociedad científica.

Los intentos de fabricar una olla a presión no se retomaron hasta comienzos del siglo XX, cuando José Alix Martínez registró en Zaragoza, en 1919, una patente a la que llamó olla exprés. Fabricada en aluminio, aceleraba notablemente la cocción de los alimentos.

En los años 30 se presentaron en Nueva York dos patentes de olla a presión: la primera, del alemán Alfred Vischler, que no tuvo ningún éxito, y la segunda, llamada olla a presión "Presto", que sí llamó la atención del mercado. Esta última eliminaba las pinzas y tuercas de otros modelos e incorporaba una tapa de fácil apertura, clave de su éxito comercial.

Los modelos de olla a presión se perfeccionaron en Francia tras la Segunda Guerra Mundial, cuando M. Devedjian presentó en 1948 su versión, a la que denominó *cocotte minute*, que en 1952 mejoró otro inventor francés, llamado Georges Lavenne. Este dio un paso más y creó ollas a presión de gran capacidad, de unos 300 litros, que fueron adquiridas por el Ejército galo.

Pero la gran revolución del mercado llegó con la aparición en Francia de la *supercocotte* SEB, de los hermanos Lescure. De esta patente deriva el modelo

más popular en España, el SEB-Magefesa, que puso en el mercado el taller vizcaíno de Algorta en 1954.

Este prototipo es de acero inoxidable y presenta dos asas de plástico de color negro y una tapadera circular, a la que se le ajusta una goma de seguridad; se cierra con una pieza negra que va a rosca, situada en el centro de la tapa. En la tapadera está la válvula de escape, por la que se desaloja el vapor.

### **Funcionamiento de una olla a presión**

Una olla a presión funciona por el aumento de presión dentro de un recipiente hermético. Esta combinación permite que la temperatura de ebullición del agua aumente sin llegar a hervir, lo que, a su vez, provoca que los alimentos se cuezan más rápidamente.

La clave está en el aumento, en el interior de la olla, del vapor de agua producto de la evaporación. Dado que la presión del aire que queda dentro de la olla aumenta cuando la tapamos, se incrementa el punto de ebullición del agua. Cuando se llega al punto máximo de presión de la olla (que determina la válvula, en función del peso y la cantidad del alimento), esta empieza a desalojar vapor hacia el exterior.

La válvula cumple una función de seguridad, porque, si no se liberase el vapor y la presión pasara del límite sin expulsarlo, se generaría una fuerza tal que haría saltar la tapa. Otro momento crítico del uso de estas ollas es la apertura. Para abrir la tapadera, el usuario debe asegurarse de que ha bajado la presión y ha liberado el vapor del interior; solo una vez que se ha cerciorado de esto, se puede realizar la apertura con tranquilidad.

### **Últimas evoluciones de la olla a presión**

Los fabricantes de ollas a presión han seguido introduciendo mejoras, y en las últimas décadas han aparecido ya modelos que permiten regular la presión a la que se quiere cocinar. También se ha lanzado un prototipo que permite cocinar sin oxígeno y, en 1991, la olla a presión eléctrica, que funciona igual que la tradicional con la diferencia de que la fuente de calor es la electricidad. Todos estos subtipos anticiparon los robots de cocina, tan populares en la actualidad.

Por último, las marcas han ido desarrollando modelos basados en la olla a presión tradicional que posibilitan, por el desarrollo de la válvula, que se aumente la presión interior, con lo que el tiempo de cocción se ha reducido aún más. Son las conocidas como “ollas rápidas”.

## **HASTA EL PRÓXIMO NÚMERO...**

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 puedes proponernos temas que sean de tu interés, así como enviarnos tus comentarios, dudas y sugerencias.

### **Puedes escribirnos:**

-A través de correo electrónico a la dirección: [publicaciones@servimedia.es](mailto:publicaciones@servimedia.es)

-En tinta o en braille, a la siguiente dirección postal:

Revista UNIVERSO  
Servimedia  
C/ Almansa, 66  
28039 Madrid