

UNIVERSO

N.º 77

20 de septiembre de 2016 – 20 de octubre de 2016

SUMARIO

- Actualidad científica

- Breves

- En profundidad

- Solar Impulse II: la vuelta al mundo sin gasolina

- En desarrollo

- 290.000 leguas de cable submarino
- Inventos fallidos, ¿por suerte o por desgracia?

- Libros

- De cerca

- “En el futuro sería factible el trasplante de órganos impresos”.
Entrevista a Nieves Cubo, la científica que imprime piel humana

- Grandes nombres

- Hugh Herr: historia de un hombre biónico

- Más allá

- Posesiones diabólicas, más mentales que infernales

Presentación

Un año y cuatro meses después de su despegue, el Solar Impulse II, un avión hecho de fibra de carbono y dotado con más de 17.000 células fotovoltaicas, ha logrado culminar su misión de dar la vuelta al mundo sin una gota de combustible y solo con la energía de los rayos solares. Los responsables de la hazaña son Bertrand Piccard y André Borschberg, dos aventureros suizos que defienden a ultranza el uso de energías limpias.

Entrevistamos a Nieves Cubo, una científica que, tras construir una impresora 3D, ha logrado imprimir piel humana. Esta investigadora nos habla de su trabajo y asegura que en el futuro podrían realizarse trasplantes de órganos impresos aplicando dicha tecnología.

Un repaso por una serie de inventos que fracasaron debido a diversos motivos que los hacían inviables, un reportaje sobre el cable submarino, que en 2016 cumple 150 años, la historia de Hugh Herr, el hombre biónico galardonado con el Princesa de Asturias por sus logros en prótesis tecnológicamente avanzadas, y la polémica sobre si las posesiones diabólicas son reales o fruto de trastornos mentales completan nuestras propuestas de este nuevo número de UNIVERSO.

Actualidad científica

Breves

Descubren la séptima postura sexual de las ranas

Los especialistas conocían que hay seis posiciones de apareamiento entre las casi 7.000 especies de ranas y sapos de todo el mundo, pero un grupo de científicos ha identificado una séptima postura sexual en la rana nocturna de Bombay ('*Nyctibatrachus humayuni*'), que es endémica de las Gaths Occidentales, en la India.

El hallazgo, publicado en la revista 'PeerJ', fue localizado por investigadores indios de la Universidad de Delhi y el Centro Nacional de Ciencias Biológicas, y de la Universidad de Minnesota (Estados Unidos), tras analizar el comportamiento de esta especie de rana durante 40 noches entre 2010 y 2012, a lo largo de la temporada del monzón.

En estas ranas, la hembra llama al macho durante su época de reproducción, algo que solo ocurre en 25 especies de estos anfibios en todo el mundo. Entonces el macho no abraza a la hembra, sino que se extiende a lo largo de su espalda mientras la hembra sostiene sus manos sobre una hoja, una rama o el tronco de un árbol.

El macho eyacula sobre la espalda de la hembra y luego se aleja, con lo que estrictamente no hay contacto sexual. La hembra pone los huevos y estira sus patas, hasta dejar que éstos sean fertilizados. En otras especies de ranas, la hembra pone los huevos generalmente durante el abrazo con el macho, el cual libera los espermatozoides.

“Esta es una rana increíble con un comportamiento reproductivo sin precedentes y único por una serie de razones. Este descubrimiento es fundamental para la comprensión de la ecología evolutiva y el comportamiento de los anfibios anuros”, explica Sathyabhama Das Biju, profesor de la Universidad de Delhi y principal autor del estudio.

El agujero de la capa de ozono es cada vez más pequeño

El agujero de ozono del pasado mes de septiembre se redujo en más de cuatro millones de kilómetros cuadrados desde 2000 por la aplicación, entre otros motivos, del protocolo de Montreal.

Así lo han constatado científicos del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), en Estados Unidos, quienes han identificado en la Antártida las primeras huellas de esta curación. Los investigadores también demostraron por primera vez que esta recuperación se ha ralentizado un poco, a veces, debido a los efectos de las erupciones volcánicas de año en año, pero en general el agujero de ozono parece estar camino de la sanación, según publica la revista 'Science'.

Los científicos utilizaron “huellas” de los cambios en el ozono con la temporada y la altitud para atribuir la recuperación a la continua disminución del cloro atmosférico procedente de los clorofluorocarbonos (CFC), compuestos químicos que fueron emitidos por procesos de limpieza en seco, viejos refrigeradores y aerosoles, como laca para el cabello. En 1987, prácticamente todos los países del mundo firmaron el Protocolo de Montreal, prohibiendo el uso de los CFC para intentar así reparar el agujero de ozono.

“Ahora podemos estar seguros de que las cosas que hemos hecho han puesto al planeta en un camino de sanación”, dice Susan Solomon, profesora de Química Atmosférica y Ciencia del Clima en el MIT, autora principal del estudio, en el que también han participado investigadores del Centro Nacional de Investigación Atmosférica en Boulder (Colorado) y de la Universidad de Leeds (Reino Unido).

El estudio concluye que el descenso del agujero de ozono coincide con las predicciones del modelo y que más de la mitad de la reducción se debió únicamente a la disminución del cloro atmosférico. Así lo puso de manifiesto Diane Ivy, del Departamento de Ciencias de la Tierra, Atmosféricas y Planetarias del MIT: “Demostramos que realmente podemos ver una huella química, que es sensible a los niveles de cloro, que finalmente emerge como un signo de recuperación”.

A medida que los niveles de cloro continúen disipándose de la atmósfera, Solomon no ve ninguna razón por la cual, salvo futuras erupciones volcánicas, el agujero de ozono no deba encogerse y, finalmente, cerrarse de forma permanente a mediados de este siglo.

Identifican 38 genes asociados a la migraña

Un nuevo estudio, el mayor realizado hasta la fecha sobre la migraña y liderado por el Consorcio Internacional de Genética de Cefaleas (IHGC), ha identificado 38 genes relacionados con el riesgo de padecer dicha enfermedad.

Una de cada siete personas sufren migraña, una patología que, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es la tercera más prevalente y la sexta más incapacitante en todo el planeta, y para la que no existe cura. La causa exacta se desconoce: estudios realizados en familias y con gemelos señalan que puede haber un componente genético que predisponga a padecerla, aunque se sabe que también interviene una multitud de factores desencadenantes, desde un olor hasta estrés, un descanso insuficiente y determinados alimentos.

El nuevo estudio ha partido de una gran muestra sin precedentes, formada por 60.000 migrañosos y unos 300.000 individuos que integraban el grupo control. Han analizado sus genomas y han comparado las millones de variaciones genéticas que presentaban, con el objetivo de identificar aquellas que eran más comunes en las personas que sufrían la enfermedad. Es así como han hallado que hay 38 variantes de ADN implicadas en la migraña.

“Cada una de esas variantes tiene una contribución individualmente pequeña en el riesgo de sufrir la enfermedad, pero es la acción combinada de varias de ellas lo que puede tener un papel clave en el desarrollo de esta patología”, apunta Bru Cormand, profesor de Genética de la Universitat de Barcelona (UB) y vicedecano de Investigación de la Facultad de Biología, quien es, además, uno de los autores de este trabajo, que se publica en ‘Nature Genetics’.

Entre los genes identificados asociados a esta enfermedad hay nueve implicados en patologías vasculares y otros cuatro relacionados con la musculatura lisa, que es de contracción involuntaria y que incluye la que envuelve los vasos sanguíneos, lo cual, para este genetista de la UB, arroja luz sobre el origen de la migraña. “Refuerza la idea de la importancia de la disfunción vascular en los ataques de migraña”, señala.

No obstante, también puede haber implicados mecanismos neuronales, ya que otros de los genes identificados son específicos del cerebro. Para la neuróloga Patricia Pozo, investigadora del Institut de Recerca Vall d’Hebron (VHIR) y quien también ha participado en este trabajo, “los resultados del estudio confirman que el origen de la enfermedad tiene una parte neuronal y otra vascular”.

Asimismo, los investigadores han podido identificar por primera vez un gen de predisposición a la migraña en el cromosoma X y ahora estudian qué relación tiene con que esta enfermedad sea más frecuente en mujeres que en hombres.

Investigadores de la Universidad Complutense dicen haber optimizado la transformación de aceite de fritura en biodiésel

Un equipo de investigadores de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) asegura haber hallado las condiciones “óptimas” para la producción de biodiésel apto para coches diésel a partir del aceite de fritura, según indica la propia institución.

El equipo, liderado por el catedrático de Ingeniería Química José Aracil, ha publicado un artículo en la revista ‘Fuel’, donde pone de relieve que, para ser apto para transformarse en biodiésel de calidad suficiente, la acidez del aceite de fritura no debe ser superior al dos por ciento. “Por encima del dos por ciento no se puede conseguir un biodiésel que cumpla las especificaciones europeas”, explica.

En este sentido, los investigadores destacan que para la producción de combustible, los mejores aceites de fritura son aquellos que se han usado menos veces. Cuantas más veces ha sido reutilizado, mayor es su índice de oxidación y peor la calidad del biodiésel que se puede producir con él, según señalan.

De cara al proceso de transformación, subrayan que “el máximo nivel de pureza” lo consiguieron cuando realizaron las reacciones químicas a temperaturas de 30 grados y con una concentración de catalizadores (sustancias que aceleran los procesos químicos) del 0,8 por ciento.

Según los investigadores, lo más relevante de los resultados que han obtenido consiste en haber averiguado que “basta con medir el grado de acidez” de un aceite para saber si será apto para la producción de biodiésel. “El biocombustible, producido en una planta piloto instalada en el Laboratorio de Diseño, Optimación y Escalado de Procesos Industriales de la UCM, podría utilizarse como combustible para vehículos con motor diésel al cumplir los parámetros que establece la norma comunitaria. Los de peor calidad se emplean para grandes motores, como los del transporte marítimo”, explican los responsables de la investigación.

En profundidad

Solar Impulse II: la vuelta al mundo sin gasolina

Por Javier Cuenca e Ignacio Santa María

El 9 de marzo de 2015 despegaba de la base de Abu Dabi un avión fabricado con fibra de carbono y dotado con más de 17.000 células fotovoltaicas. Su nombre era Solar Impulse II, y a bordo viajaban los aventureros suizos Bertrand Piccard, de 57 años, y André Borschberg, de 63. Su propósito: dar la vuelta al mundo sin una gota de combustible, solo con la energía de los rayos del Sol.

Pues bien, un año y cuatro meses después, el Solar Impulse II ha completado su misión a una velocidad media de 75 kilómetros por hora. “Este momento es muy especial para nosotros, hemos completado este viaje y estamos muy emocionados con la llegada a Abu Dabi”, declaró André Borschberg tras arribar a la base.

El proyecto nació en 2005 con un coste previsto aproximado de 90 millones de dólares, y en un primer momento tuvo problemas por falta de financiación. Los primeros vuelos de prueba se realizaron en 2009 con un prototipo denominado Solar Impulse HB-SIA, y posteriormente se hicieron demostraciones en Europa, Marruecos y Estados Unidos.

El siguiente paso fue construir un avión similar al anterior, pero con mejoras técnicas y una cabina de mayores dimensiones para que el piloto pudiera pasar más horas en ella en mejores condiciones. A este modelo se le denominó HB-SIB y fue presentado oficialmente en abril de 2014.

El Solar Impulse II no es el primer avión que depende de la energía del Sol, pero sí el único que ha sido capaz de volar durante la noche gracias a la energía almacenada a lo largo del día. Es, además, el avión más grande construido con un peso tan bajo. La aeronave ha completado en este tiempo una travesía de 40.000 kilómetros en 17 vuelos, para lo cual ha precisado más de 500 horas sobrevolando el mar de Arabia, India, Myanmar, China, los océanos Pacífico y Atlántico, Estados Unidos, el sur de Europa y el norte de África.

André Borschberg fue el encargado de empezar el viaje y llevó la aeronave desde Abu Dabi a Mascate en marzo de 2015, mientras que Piccard ha recorrido los 2.763 kilómetros que separan El Cairo de la capital del emirato en una travesía que duró dos días exactos y que dejó las baterías al 42% en el momento de su llegada.

Aunque han completado con éxito su vuelta al mundo, hubo varias ocasiones a lo largo del viaje en las que pareció que no lo iban a conseguir. Uno de los momentos más delicados se produjo en Hawai, lugar donde el Solar Impulse II tuvo que permanecer casi 300 días después de la dura travesía por el Pacífico, que dejó varias averías en la aeronave.

Tras despegar de Nagoya (Japón) el 28 de junio de 2015 y volar durante cinco días (más de 117 horas) hasta el archipiélago estadounidense, tuvieron que anunciar que era necesario posponer el resto del viaje hasta la primavera. Uno de los principales problemas era que las baterías habían sufrido daños irreversibles, por lo que los dos pilotos se vieron obligados a renunciar a completar su gesta en el año 2015.

El 21 de abril de 2016, y con Piccard pilotando, la aeronave despegó de nuevo y abandonó por fin Hawai con rumbo a San Francisco, pero surgieron nuevos contratiempos cuando más cerca estaba de su destino final. En El Cairo, su penúltima etapa, los suizos se vieron obligados a permanecer en la capital egipcia casi dos semanas: primero debido a problemas de salud de Piccard y después por una tórrida ola de calor sobre Arabia Saudí que provocó temperaturas superiores a los 45 grados. Y es que cuanto más calor hace, más potencia necesita el Solar Impulse II para mantenerse en el aire y poder avanzar, por lo que hubo que esperar a que las condiciones climáticas fueran las adecuadas.

El Solar Impulse II ha podido dar la vuelta al mundo sin emplear una sola gota de combustible gracias a las 17.248 células fotovoltaicas que recubren sus alas. Estas células recogen la luz solar y la transforman en la energía necesaria para mover los cuatro motores eléctricos que lo propulsan. Dicho de este modo parece algo sencillo, pero los cálculos precisos para lograr que este avión pudiera completar un recorrido de 35.000 kilómetros han sido milimétricos.

En su blog *El porqué de las cosas*, Antonio Ruiz de Elvira, catedrático de Física Aplicada en la Universidad de Alcalá de Henares, explicaba el pasado año cómo es posible que esta aeronave pueda volar tanto de día como de noche: “El Solar Impulse II tiene una superficie alar de unos 500 metros cuadrados, y puede obtener 50 kilovatios durante las horas de sol para moverse, y otros 40 kilovatios para ser almacenados como energía eléctrica en baterías de último diseño”.

El Solar Impulse II se sostiene en el aire debido a la envergadura de sus alas, cuyos vértices están separados por una distancia de 72 metros, superior a la de un Boeing 747; al peso total de la nave, que no supera los 2.300 kilos (similar al de un vehículo todoterreno), y a la velocidad a la que debe volar (entre 90 y 140 kilómetros por hora) y la altura que no ha de rebasar: 8.500 metros sobre el nivel del mar.

Dos hombres y un destino

Durante su periplo alrededor del mundo, Bertrand Piccard y André Borschberg se han turnado a los mandos del aparato. Han viajado en condiciones muy duras y afrontado todo tipo de situaciones de riesgo, para lo cual fueron sometidos previamente a un intenso programa de preparación física y mental. En el momento de cruzar los océanos, ambos pilotos han tenido que enfrentarse a etapas de una semana de vuelo ininterrumpido. En ellas han permanecido confinados en una cabina de apenas 3,8 metros cúbicos, ni

presurizada ni climatizada, por lo que han sufrido los rigores del calor, el frío y la humedad.

Piccard y Borschberg han ocupado un asiento ergonómico donde han podido dormir en escuetos intervalos de 20 minutos, durante los cuales han activado el piloto automático, sin perder el contacto con los controladores aéreos. También han tenido que asearse utilizando toallitas, comer, beber y hacer sus necesidades dentro de ese pequeño cubículo y siempre sentados.

Pero ninguno de ellos es un novato en estas lides: Borschberg ya había protagonizado antes dos vuelos con el antecesor de este prototipo: el Solar Impulse I. El primero de esos viajes lo realizó en 2010 pilotando el aparato durante 26 horas seguidas. Más tarde, en 2013, cruzó los Estados Unidos en un trayecto de cinco etapas en el que recorrió un total de 1.386 kilómetros. Por su parte, Piccard ya había pilotado previamente otro vuelo experimental de 6.000 kilómetros desde Suiza a Marruecos, donde tuvo que enfrentarse a las fuertes corrientes de viento del estrecho de Gibraltar.

Piccard es el miembro más joven de una célebre saga de inventores y aventureros. Su abuelo, Auguste, fue el hombre que consiguió en su época ascender a una mayor altitud en el cielo y descender a una mayor profundidad en el océano. Lo hizo gracias a dos ingenios de su invención: una cabina aerostática esférica y un batiscafo con el que posteriormente su hijo Jacques (el padre de Bertrand) logró posarse en el fondo de la fosa de las Marianas.

Por su parte, Jean Félix, el hermano gemelo de Auguste (y por tanto, tío abuelo de Bertrand), pilotó varios vuelos estratosféricos en Estados Unidos y logró batir el récord de altitud que ostentaba su hermano. Por cierto, Auguste Piccard fue el modelo en el que se inspiró el dibujante Hergé para crear el personaje del Profesor Tornasol, uno de los mejores amigos del periodista Tintín.

Borschberg y Piccard no podrían haber logrado su hazaña sin el enorme equipo humano que les ha sustentado y que ha estado formado por 130 personas. Sesenta y cinco de ellas han viajado alrededor del mundo para dar apoyo logístico al Solar Impulse II en cada una de sus escalas y otras tantas han permanecido en el centro de control de la misión situado en la ciudad de Mónaco. Entre estos últimos hay meteorólogos, controladores aéreos, ingenieros, etcétera.

Un futuro sostenible

La última escala antes de enfilarse la recta final hacia Abu Dabi ha sido en Sevilla. Curiosamente, la ciudad andaluza fue la 'milla cero' del viaje del navegante portugués Fernando de Magallanes. Una idea que, según cuentan, es de Piccard, quien durante su vuelo entre Suiza y Marruecos quedó admirado al ver la cantidad de centrales de energía fotovoltaica y termoeléctrica desplegadas por el sur de España. Y es que más allá del afán de aventura y el reto de superación personal, Borschberg y Piccard buscan, por encima de todo, transmitir un mensaje a toda la humanidad: la importancia de apostar por energías limpias.

Este propósito ha contado con el apoyo expreso del secretario general de la ONU, Ban Ki-Moon, quien en un comunicado oficial aplaudió los esfuerzos por alcanzar el desarrollo sostenible mediante fuentes innovadoras de energía renovable. Ban manifestó que la determinación y osadía de los responsables del proyecto permitirán que todo el mundo vuele hacia un futuro sostenible.

Durante la última etapa del viaje, Piccard aseguró: “Tenemos que ser capaces de aconsejar a los gobiernos y tener más impacto en la industria. Es una nueva era en la aviación. Hemos tenido que inventar algo completamente nuevo: volar sin combustible”, para conseguirlo “gastamos durante la noche la batería que previamente se ha cargado con la luz solar”.

Piccard y Borschberg preparan ya el Comité Internacional de las Energías Limpias, una ONG con la que pretenden reunir a los principales actores internacionales en el campo de las energías verdes con el fin de ayudar y asesorar a los gobiernos en sus políticas energéticas. “El mundo va en la dirección equivocada. Estamos destruyendo el planeta, la naturaleza y los recursos naturales. Envenenamos a miles de niños que respiran el aire que no deberían. Debemos hacer las cosas diferentes”, concluye Piccard.

En desarrollo

290.000 leguas de cable submarino

Por Ignacio Santa María

Si has hecho hoy una llamada internacional, has mandado un email, has buscado algo por Internet o has escrito un tuit, con toda seguridad has viajado recorriendo varios miles de kilómetros por el fondo del océano. Aunque se habla mucho de las telecomunicaciones por satélite, éstas solo representan el tres por ciento del tráfico global de datos frente al 97 por ciento que se realiza a través de cables submarinos de fibra óptica. Se calcula que hay 1,4 millones de kilómetros de cable submarino instalado en el fondo del mar, suficiente para dar 35 vueltas alrededor de la Tierra. Julio Verne se quedaría admirado con este viaje submarino de 290.000 leguas que realizan cada día nuestras comunicaciones.

Las telecomunicaciones mediante cable submarino celebran una efeméride. Se cumplen 150 años de la entrada en funcionamiento del primer cable transoceánico, que unía Irlanda y Terranova. A decir verdad, hubo un proyecto anterior 11 años antes, en 1855, pero que en solo 20 días se fue al garete. Este primer cable transoceánico, al igual que el primero que se instaló en el Canal de la Mancha en 1852, estaba compuesto por hilos de cobre recubiertos de un material aislante denominado gutapercha, una técnica desarrollada por el ingeniero alemán Werner von Siemens.

La tecnología del cable submarino ha avanzado mucho en los últimos 150 años. Si en aquella época solo eran capaces de transmitir mensajes cifrados en código Morse, ahora pueden llevar voz, datos o la señal de televisión a través de un tubo de acero recubierto con silicona que no tiene más de 10 centímetros de ancho y que en su interior contiene varios pares de hebras de fibra de vidrio.

Con esos pares de hilos de fibra pueden llegar a transmitir hasta 160 terabits de información por segundo, lo que equivale al contenido de 4.500 DVD. Con esa velocidad de transmisión no es extraño que el cable submarino esté ganando la partida por goleada al satélite, como explica a *Universo* Carlos Dasi, director de Tecnología (CTO, por sus siglas en inglés) de Telxius Cable, la filial de Telefónica dedicada a estas infraestructuras: “Con la tecnología actual, un solo par de fibras puede transmitir con un mayor ancho de banda que todo un satélite”.

El CTO de Telxius señala además que el cable submarino ofrece una menor latencia, que es el tiempo de propagación de la señal. Es lógico si pensamos, como indica Dasi, que “las comunicaciones por satélite tienen que enviar la señal hasta el espacio y regresar, mientras que las comunicaciones submarinas recorren un trayecto más corto”. Es verdad que el satélite ofrece ventajas sobre el cable, como una mayor cobertura, pero un retraso de medio

segundo frente al cable, aunque pueda parecer poco, es mucho en el competitivo mercado de las telecomunicaciones.

El cable submarino sigue siendo una infraestructura en alza. Según el informe *Global Submarine Fiber Cable Market 2015-2019*, publicado por la compañía de investigación de mercado Technavio, más del 97 por ciento del tráfico global de datos se realiza actualmente a través de cables submarinos de fibra, mientras que los sistemas de satélite solo suponen el tres por ciento restante. Por su parte, el último Informe de la Industria de Telecomunicaciones Submarinas calcula que actualmente hay 1,4 millones de kilómetros de cable instalado en el fondo del mar, una cantidad con la que se podría dar la vuelta al mundo 35 veces.

El futuro del cable es prometedor. Los analistas de Technavio pronostican una tasa de crecimiento del siete por ciento anual del mercado global del cable de fibra para el periodo 2014-2019. La inversión media anual en este tipo de infraestructuras supera los 1.700 millones de euros.

Pescadores, anclas, tiburones...

Si la composición de los cables y los materiales aislantes ha evolucionado mucho en estos 150 años, la manera de instalarlos apenas ha experimentado avances. Se hace mediante barcos que viajan lentamente desenrollando el cable que se va depositando sobre el lecho marino en profundidades que, en algunas zonas como la Fosa de Japón, pueden llegar a alcanzar los 8.000 metros. Cuando la profundidad es menor a 1.000 metros, se suele enterrar en el fondo marino para evitar que otros barcos con sus redes o anclas rompan o corten el cable.

Según Dasi, “la principal amenaza para estos cables son las actividades de pesca y en especial el arte del arrastre”. En segundo lugar, prosigue, “están los barcos que lanzan sus anclas en zonas próximas a la ruta de tendido de los cables”. Se dice también que los tiburones y otras criaturas marinas se sienten atraídos por la señal electromagnética de los cables y los muerden. Sin embargo, el CTO de Telxius Cable desmiente este mito: “El aislamiento que actualmente llevan los cables impide que el campo eléctrico los atraiga”.

Las estadísticas dan la razón a Dasi. Un estudio elaborado por la firma estadounidense Tyco Telecommunications, tomando como referencia las averías acaecidas entre 1959 y 2006, sitúa a la actividad pesquera como primera causa de los daños en los cables submarinos con un 44,4 por ciento de los casos; las anclas de los barcos ocuparían la segunda posición con un 14,6 por ciento de los accidentes, mientras que las mordeduras de animales marinos solo representarían el 0,5 por ciento de las roturas.

Reparar la avería de un cable tendido a gran profundidad es algo muy complejo y costoso. Hay que fletar un barco y una vez en la zona donde está el problema, no se puede descender hasta donde está el cable para repararlo sino que hay que subirlo a la superficie con la ayuda de unos garfios. Es

necesario que se seque completamente el cable para volver a unirlo. La operación puede demorarse una semana.

Por eso, más vale prevenir que curar. Y el CTO de Telxius Cable nos dice cómo: “Una de las acciones que llevamos a cabo son campañas de concienciación dirigidas a los pescadores, la industria petrolífera y cualquier otro usuario del mar que pudiera llegar a provocar una avería. A todos ellos se les proporciona la ruta del cable submarino”.

Otra medida de prevención es el Sistema de Identificación Automática (AIS), que vigila la presencia de barcos en las proximidades de la ruta del cable. “Una vez que se detecta una situación de riesgo, se envían avisos al barco que se aproxima invitándole a que evite una avería”, describe Dasi, quien añade: “Los registros del sistema AIS, además, sirven de prueba para solicitar indemnizaciones en caso de avería del cable”.

España, enclave estratégico

Debido a su privilegiada situación geográfica, España cuenta con importantes infraestructuras de cable submarino. Concretamente, en Bilbao encontramos el cable Tata TGN, que distribuye la conexión entre varios países del oeste de Europa. En el mar Mediterráneo hay otros cuatro puntos de conexión: Barcelona, Gabá, Valencia y Mallorca. Y en Estepona (Málaga) hay un punto para dos cables, uno que conecta con Marruecos y otro que une Europa con Asia. Por las Canarias también pasan cables que viajan a África y América.

Por otra parte, la estación de Conil de la Frontera (Cádiz) es la más importante de España y una de las más relevantes de Europa. Por ella pasan cables que conectan el Viejo Continente con África y América. De este búnker antinuclear, construido por Estados Unidos en 1968, en plena Guerra Fría, parte, por ejemplo, el cable Columbus III, que llega hasta la península de Florida.

En estos momentos se está desplegando desde la playa Sopelana (Vizcaya) un nuevo cable de 6.600 kilómetros de longitud, que atravesará el Atlántico con destino a Virginia Beach (Estados Unidos). El cable Marea, que así se llama, está siendo desplegado por Telxius a iniciativa de Microsoft y Facebook y se espera que esté operativo en octubre de 2017.

El responsable tecnológico de esta filial de Telefónica comenta: "Este proyecto generó gran interés en el mercado americano, pues todos los cables del Atlántico actualmente instalados están concentrados en el Norte (Nueva York y Nueva Jersey) y en el Sur (Florida). El Marea será el primer cable submarino que llegue a la región llamada *Mid Atlantic*. Adicionalmente, desde Bilbao, la conectividad del Marea se puede extender a diversos puntos de Europa”.

El Marea será capaz de transmitir 160 terabits por segundo, una velocidad 16 millones de veces más rápida que una conexión doméstica común, lo que mejorará la experiencia de navegación de millones de internautas de todo el mundo.

Inventos fallidos, ¿por suerte o por desgracia?

Por Refugio Martínez

¿Por qué unos inventos cuajan y otros no? A veces es simplemente una cuestión de suerte, otras depende del lugar y del momento y otras de los caprichos de las modas, pero en la mayoría de los casos las razones son más que evidentes. La falta de sentido práctico, su elevado coste o la poca fiabilidad han catapultado al fracaso a cientos de estos inventos que, sin embargo, UNIVERSO ha querido homenajear rescatando del olvido algunos de ellos.

Aunque la lista de los inventos malogrados es enorme, sería un error recordarlos como un cúmulo de fracasos sin sentido porque es de justicia reconocerle a sus autores el mérito que tiene luchar por un sueño. Pero, sobre todo, porque muchas de esas malas ideas pusieron sobre la pista a otros soñadores y se convirtieron, por así decirlo, en la chispa creativa que encendió la mecha de posteriores inventos.

Dicho lo cual, ¿a quién se le ocurrió la feliz idea de comercializar el cigarrillo sin humo? Supongo que a un no fumador porque a los adictos al tabaco les consta que “enganchan” en la misma medida tanto el humo como la nicotina. Prueba de ello es el éxito que han tenido los cigarros de vapor de agua. Pero lo que aquí nos ocupa es el lanzamiento al mercado en los años 80 del mencionado cigarrillo sin humo.

El invento consistía en reproducir el sabor del tabaco dentro de la boca a través de un tubo de plástico. Aunque, por lo visto, más que a tabaco sabía a lechuga quemada. Además de que eran difíciles de encender, fumar estos cigarrillos podía producir apnea. Una cadena de despropósitos que costó a la empresa emprendedora más de 300 millones de euros.

Lo cierto es que hay cosas que es mejor dejarlas como están, y si la gracia de los cigarros es expulsar el humo, la de la Coca Cola es su sabor. Por eso, cuando a la empresa fabricante se le ocurrió, un 23 de abril de 1985, sacar un nuevo producto de la misma marca pero con otro sabor, las quejas no tardaron en llegar. Las llamadas de protesta se extendieron por todo Estados Unidos y el volumen de las ventas descendió en picado hasta que a los tres meses la empresa optó por diferenciar entre la ‘*new*’ Coca Cola y la ‘*classic*’ Coca Cola para reivindicar el sabor original y tranquilizar a sus adeptos.

Tampoco fue muy acertada la venta de una estructura que encerraba, literalmente, a los bebés en una jaula. Aunque a favor del inventor hay que decir que lo hizo con toda su buena fe: era cuando en el Londres de los años 30 se empezaba a oír que tomar el sol era bueno para la absorción de vitaminas. Y como eran pocas las casas con terraza, se inventó una jaula metálica que se instalaba en el alféizar de la ventana de manera que, a la par que el pequeño tomaba el sol, disfrutaba de unas hermosas vistas panorámicas de la ciudad.

Otra torpeza, por lo menos vista en la distancia, fue inventar vestidos de papel de talla única. La empresa Scott promocionó en los años 60 una nueva línea de trapos que incluía vestidos de celulosa, de usar y tirar, que no necesitaban ser lavados ni planchados. Una idea casi perfecta si no fuera porque no se tuvo en cuenta que las tallas se han inventado para algo y, seguramente, lo menos universal que existe en este planeta sea el cuerpo de la mujer.

Lo que la mujer tiene claro es que le gusta estar guapa y parecerlo. Por eso, el mercado que se genera a partir de la estética femenina siempre ha sido, cuando menos, prometedor. Y al amor de esta economía de género han surgido inventos de lo más variopinto como la “silla hola hoop”. Patentada por el ingeniero e inventor estadounidense Alexander Elnekaveh, es un artilugio con el que, además de trabajar, haces ejercicio para moldear tu silueta sin moverte del lugar de trabajo.

El hándicap de este invento es que los movimientos giratorios del asiento no son los más aptos para trabajar, ya que no debe ser nada fácil hacer un balance de cuentas mientras las caderas se mueven incontrolablemente, de forma bastante sugerente.

Pero de todos los inventos fruto de esa resistencia, más o menos sana, de la mujer a querer envejecer, sin duda el más terrorífico es la comúnmente conocida como “máscara del asesino en serie”, porque era igualita a la que llevaba Michael Myer en la película “*Halloween*”. *Rejuvenique* era una máscara facial anunciada a finales de los 90 en la teletienda norteamericana. El aparato, colocado sobre la cara, aplicaba una serie de descargas eléctricas sobre los músculos del rostro para hacer desaparecer las arrugas, aunque seguramente lo que desaparecía de verdad era la pareja de la fémina que lo usaba, ¡pero del susto!

Malogrados y perniciosos

Aunque con el *Rejuvenique* no se pasaba del susto, por desgracia sí que ha habido multitud de inventos ciertamente peligrosos que han puesto en peligro la salud pública, la higiene del planeta o incluso la vida de su inventor, como fue el caso de la chaqueta paracaídas, diseñada por el sastre austriaco Franz Reichelt en 1912. El invento, inspirado en algunos bocetos de Leonardo Da Vinci, en teoría era muy sencillo: consistía en una chaqueta con forma de paracaídas que, al hincharse de aire, debía frenar la caída.

Reichelt probó su diseño en un muñeco de tamaño humano que lanzó desde la Torre Eiffel y que terminó aparatosamente estrellado contra el suelo. Sin desanimarse, el sastre argumentó que el fracaso obedecía a que el muñeco “no podía estirar los brazos”. Y tal era la fe del creador que decidió probar él mismo su invento. El 4 de febrero de 1912, tras conseguir un permiso especial de la policía para lanzarse desde la famosa Torre, Franz Reichelt convocó a público y prensa y se lanzó para compartir el mismo destino que su muñeco. El salto se grabó en directo y a día de hoy está disponible en YouTube para quien quiera verlo.

Quizás lo más irónico del caso de Reichelt es que murió sin saber que, solo dos días antes de su fallido intento, otro pionero del paracaidismo llamado Frederik Law se había lanzado desde la antorcha de la Estatua de la Libertad, en Nueva York, utilizando un paracaídas con forma de media esfera, como los que se usan actualmente. El paracaídas de Law funcionó y le permitió aterrizar sin problemas.

Otra mala idea fueron los zepelines. Como material de elevación, los fabricantes prefirieron utilizar el hidrógeno en vez del helio porque era más barato. Pero también más inflamable, y como es bien sabido, a veces lo barato sale caro, y así quedó confirmado tras el desastre del Hindenburg. En 1937, el célebre dirigible se incendió y se estrelló ocasionando la muerte de 36 personas. El suceso fue muy mediático y marcó el final de los dirigibles de hidrógeno.

Otro medio de transporte que no termina de despegar es el segway o patinete eléctrico, que a veces se utiliza en las grandes ciudades para hacer turismo. En el momento de su concepción prometía ser una revolución, pero su elevado precio lo ha relegado a los turistas perezosos. Y aunque en la promoción de este invento se hacía alarde de su seguridad, paradójicamente, en 2010 el dueño de la patente, Jimi Heselden, murió cuando probaba un nuevo modelo de su vehículo.

Este accidente no deja de ser una ironía del destino, algo que no se puede decir de otros inventos mucho más dañinos que han atentado contra la salud pública como la talidomida. Un fármaco que, ingerido por mujeres en los primeros meses de embarazo, aliviaba las náuseas matutinas y los dolores de cabeza. Lo que no sabían en 1944, cuando su consumo se extendió por todo el mundo, era que también provocaba malformaciones en el feto. En los años 50 eran más de 20.000 los casos de bebés afectados por focomelia, una enfermedad que impedía el desarrollo de las extremidades en los nonatos. España fue de los últimos países en retirarlo de la circulación.

Esto deja claro que hay que tener muy en cuenta los efectos secundarios de los inventos antes de comercializarlos a la ligera. Son muy numerosos los casos en los que se han retirado del mercado productos alimentarios por resultar dañinos para la salud como las grasas *trans*, algunos colorantes y conservantes o aquellas patatas sin grasa ni colesterol que por no tener no tenían ni las vitaminas esenciales, además de provocar calambres y gases y relajar más de lo deseable los intestinos.

Pero sin duda el peor parado en esto de los efectos secundarios ha sido y es el medio ambiente, y aunque las políticas internacionales intentan frenar el desastre ecológico, la inercia del progreso nos lleva como un caballo desbocado hacia una destrucción sin retorno, víctimas de nuestro propio éxito.

De cerca

“En el futuro sería factible el trasplante de órganos impresos”

Entrevista a Nieves Cubo, la científica que imprime piel humana

Por Javier Cuenca

Nieves Cubo es ingeniera electrónica industrial y automática por la Universidad Carlos III de Madrid, de cuyo Grupo de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa formaba parte hasta hace poco tiempo. Apasionada por la impresión de tejidos vivos, construyó una impresora 3D y logró imprimir piel humana a través de las células de un paciente.

Estudiaba segundo de carrera cuando dos profesores de robótica crearon un grupo donde, fuera del horario lectivo, impartían seminarios para aquellos alumnos que estuvieran interesados y se quisieran involucrar realmente en las claves de la impresión 3D. Los asistentes al curso aplicaban lo aprendido en la carrera y construyeron su propia impresora 3D, lo que les permitió acceder a muchos más proyectos.

Como trabajo fin de grado, Nieves desarrolló un nuevo sistema que, acoplado a una impresora 3D (con algunas modificaciones) era capaz de depositar células humanas sin dañarlas. Permaneció en la universidad como profesora e investigadora los dos años siguientes y continuó desarrollando esta tecnología y realizando validaciones in vitro e in vivo de equivalentes dermo-epidérmicos depositados con la impresora.

Así lo cuenta esta investigadora a Universo: “Acababa de descubrir el mundo de las impresoras 3D y me planteé un trabajo de fin de carrera que tuviera que ver con este campo. Me imaginaba cómo sería una impresora que pudiera depositar líquidos u otros materiales, así que pregunté a algunas personas de la universidad y me dijeron que en Bioingeniería (que era un departamento nuevo) podrían estar interesados”.

Cuando habló con los responsables de ese departamento le explicaron que fabricaban piel humana destinada a personas con graves quemaduras y con enfermedades raras de la epidermis, pero que era un proceso muy manual y que les gustaría poder automatizarlo para controlarlo mejor.

Órganos impresos

La bioimpresión es una técnica que nace, por un lado, de la necesidad de generar tejidos y órganos a medida para los pacientes, con el fin de que se reduzcan las listas de espera para los trasplantes y los problemas derivados del rechazo y otros inconvenientes. Por otro lado, el avance en la impresión 3D y los nuevos materiales que se desarrollan para ello permiten que esta tecnología pueda llegar al ámbito médico.

“Las impresoras 3D generan objetos a base de depositar capa a capa diferentes materiales, siguiendo un camino específico. Esta impresora hace lo mismo, pero en lugar de depositar plástico o metal, va colocando células dentro de un entorno en el que pueden vivir y que las protege de fuerzas externas. Asimismo, crea un andamio o estructura para que estos materiales puedan introducirse en el cuerpo sin ser dañados”, detalla Cubo.

En este orden de cosas, la investigadora considera que “en el futuro sería factible el trasplante de órganos impresos”. La bioimpresión ya tiene actualmente un papel muy importante dentro de la medicina: se generan modelos reales de órganos y estructuras del paciente que han de ser intervenidas, y se imprimen para que el médico pueda hacer una mejor planificación preoperatoria. Incluso estas piezas impresas pueden llevarse al quirófano y utilizarse como herramientas a medida para cada enfermo o pueden ser prótesis bioabsorbibles que ayuden a regenerar un tejido dañado o no formado.

“Estos órganos impresos son contemplados por ahora como medicamentos”, añade la investigadora, “por lo que, al igual que éstos, deben pasar unos rigurosos controles tanto en el laboratorio como con pacientes, a corto y largo plazo, antes de comenzar a utilizarse”. En cualquier caso, según precisa, se ha comprobado ya que algunos de esos órganos (como la piel) pueden funcionar en seres vivos sin causar ningún problema y se encuentran en fases más avanzadas de estudio.

Cubo insiste en que esta tecnología tiene mucho potencial en diversos ámbitos: permite generar estructuras complejas con gran precisión y diferentes materiales. Las limitaciones se producen debido a la carencia de conocimientos en cuanto a los procesos más biológicos y no a la tecnología. En el momento en que se empiece a entender el funcionamiento de algunos sistemas biológicos y los investigadores sean capaces de replicarlos, esta tecnología podrá avanzar mucho más.

Falta de financiación y recursos

Respecto a la situación actual de la investigación científica en España, Cubo lo tiene muy claro: “Creo que en España hay muy buenos investigadores a pesar de los pocos medios con los que se cuenta ahora mismo. A veces el dinero que llega se ha visto muy reducido en su uso final debido a toda la burocracia por la que ha de pasar y que decide cómo han de repartirse estas partidas”. La científica cree que, en algunos casos, lo que falta para que la investigación pueda evolucionar es financiación, y en otros una adecuada inversión en recursos y materiales.

Cuando le preguntamos por sus nuevos proyectos, Cubo nos cuenta que va a empezar a trabajar para una nueva institución investigadora, en una iniciativa financiada por una entidad privada. “Vamos a crear una nueva impresora, e iremos liberando partes de la misma para que la gente pueda hacérsela en sus casas o en otros centros de investigación”, comenta.

Libros

Ajedrez y ciencia, pasiones mezcladas

Leontxo García Olasagasti

Editorial Crítica

ISBN: 978-84-16-77106-6

382 páginas

Los niños ajedrecistas desarrollan más la inteligencia y obtienen mejores resultados académicos, sobre todo en matemáticas y comprensión lectora. La práctica frecuente del ajedrez retrasa el envejecimiento cerebral, y podría retrasar o prevenir el Alzheimer. Las mujeres juegan, en general, peor que los hombres, y nadie sabe por qué. Los mejores informáticos necesitaron 50 años para lograr que una máquina jugase al nivel del campeón del mundo; sin embargo, aún estamos lejos de que una computadora juegue perfectamente (como ocurre en las damas, el *backgammon* y otros muchos) porque el número de partidas distintas que pueden darse es superior al de átomos en el universo conocido.

Entrena tu cerebro

Marta Romo

Editorial Alienta

ISBN: 978-84-16-25386-9

192 páginas

La neuroplasticidad nos da esperanzas frente a las dificultades del día a día, frente al sufrimiento e incluso frente a las enfermedades degenerativas. Ahora puedes entrenar tu cerebro para lograr una mejor versión de ti mismo. Con este libro descubrirás los elementos que pueden ayudar a tu cerebro a conseguir el alto rendimiento que buscas. Se trata de pequeñas y sencillas claves para incluir en tu día a día, relacionadas con las emociones, la conexión social, el juego, la meditación, el ejercicio físico, el sueño, la alimentación e incluso la actividad de no hacer nada. Marta Romo te propone que te entrevistes con tu cerebro para conocer sus preferencias, sus gustos, sus aficiones, sus necesidades. En definitiva, para ser más eficiente y vivir mucho mejor.

A hombros de gigantes

Bernardo Herradón, Nuria Martínez y Manuel Seara

Editorial Debate

ISBN: 978-84-99-92613-1

608 páginas

“Si he visto más lejos ha sido porque he estado subido a hombros de gigantes”. Esta famosa frase de Isaac Newton refleja cómo cada generación se ha apoyado en el conocimiento y el saber de las precedentes y da nombre al programa de RNE dedicado a la Ciencia que ya va por su octava temporada. Este libro expande esa idea: la narración de las vidas de los principales científicos de la historia en el contexto de su época tiene como hilo conductor la influencia de sus predecesores y la repercusión de su trabajo en sus coetáneos y en las generaciones posteriores.

Grandes nombres

Hugh Herr: historia de un hombre biónico

Por César Mestre

El premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica ha recaído este año en el estadounidense Hugh Herr por el diseño y desarrollo de prótesis tecnológicamente avanzadas. Investigador del Instituto Tecnológico de Massachussetts y experto mundial en biónica, Herr empezó a trabajar en este campo debido en parte a una desgracia.

Nacido en 1964 en Lancaster (Pensylvania), Herr es el menor de cinco hermanos de una familia menonita. A los ocho años ya había escalado la pared de 3.544 metros del Monte Temple en las Montañas Rocosas de Canadá, y a los 17 fue reconocido como uno de los mejores escaladores en su país natal.

Tenía esa edad cuando, en 1982, durante una escalada en el Barranco de Huntington (Nuevo Hampshire), fue sorprendido por una ventisca y un temporal de nieve que le mantuvo tres noches extraviado y a temperaturas de 30 grados bajo cero. Iba con su compañero y alpinista Jeff Batzer. Lograron rescatarle con vida, pero las secuelas producidas por el congelamiento obligaron a amputarle las dos piernas por debajo de las rodillas.

Traumatizado por el fallecimiento de uno de los voluntarios que colaboró en su rescate y decepcionado ante la carencia de tecnología de las prótesis que le colocaron en el hospital, Herr decidió consagrarse al diseño de piezas más avanzadas para regresar a la escalada y ayudar a otras personas que, como él, no tenían piernas.

Prótesis “inteligentes”

Licenciado en Física por la Universidad de Millersville, empezó a estudiar Ingeniería Mecánica en el Instituto de Tecnología de Massachussetts (MIT) y posteriormente se doctoró en Biomecánica en la Universidad de Harvard. En un principio construyó piezas de madera y metal (las actuales están hechas de silicona, titanio, aluminio y carbono, tienen sus propias baterías y están programadas con información descargada de un ordenador).

Este biofísico precisó muy poco tiempo para restablecerse. Y es que tan sólo un año después de su grave accidente estaba escalando otra vez y, según aseguraba él mismo en un artículo publicado en la revista ‘Popular Science’, lo hacía mejor que cuando poseía las dos piernas. Para ello, desechó la idea de que las extremidades biónicas tuvieran que parecerse a los miembros humanos: lo importante era su función, por lo que creó piernas con alturas ajustables y accesorios para introducir el pie en grietas o poder apoyarse en salientes minúsculos.

Desde entonces su cuerpo se ha transformado en su banco de pruebas esencial y no se conforma con devolver y aumentar la movilidad a personas

que han sufrido amputaciones. También pretende mejorar los cuerpos de personas sanas. Herr ha abierto nuevas líneas de investigación, dando lugar a una clase de biohíbridos, de prótesis “inteligentes”, que han acelerado la fusión del cuerpo y la máquina e incrementado su fuerza y resistencia.

Se trata de piernas, rodillas y tobillos conectados a los nervios a través de sensores. Éstos transmiten las órdenes del movimiento exacto que el cerebro quiere realizar con la pierna ausente. El objetivo es imitar el movimiento de los músculos basándose en el cálculo de la presión que requiere cada paso de una persona con las mismas características en cuanto a peso y a estatura, por ejemplo.

Es decir, “sus prótesis están inspiradas en el funcionamiento de las extremidades de las personas. Se basan en el funcionamiento de las rodillas, los tendones, los músculos...”, señala Eduardo Fernández, director del grupo de Neuroingeniería Médica de la Universidad Miguel Hernández de Alicante. Según Fernández, existen otras prótesis también “bioinspiradas”, pero “Herr ha sido el pionero”.

En definitiva, sus prótesis están equipadas con microprocesadores que reciben información continua de la posición de la articulación y de las fuerzas que se aplican sobre la misma. Una información que transmite posteriormente a los receptores para que se muevan y adapten a circunstancias exteriores, como una rampa, terreno de cemento, tierra... El avance que han supuesto es que no funcionan como un estereotipo programado, sino que se adaptan al exterior.

Como recoge ‘El País’ en un reportaje, los logros de Herr han tenido un impacto significativo en personas con discapacidad física a través de las prótesis de rodilla adaptables para amputados femorales o las ortoprotésis de tobillo y pie, para pie equino y patologías causadas por parálisis cerebral o esclerosis múltiple. El científico estadounidense ha empleado modelos de puente cruzado del músculo esquelético para el diseño y optimización de un nuevo tipo de mecanismos de propulsión humana que amplifican la resistencia para actividades anaeróbicas, y ha construido zapatos elásticos que incrementan la resistencia aeróbica al caminar y correr.

Es el fundador de la compañía BiONx Medical Technologies (antigua iWalk), encargada de comercializar BiOM Ankle, una prótesis de piernas que brinda energía emulando la función muscular y remedando el movimiento del tobillo, y que aporta una estabilidad ajustable a cualquier superficie.

Un trabajo “espectacular”

Según Eduardo Rocón, científico investigador del Centro de Automática y Robótica (CAR) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el sistema mecánico de los dispositivos de Herr logra una marcha más natural y no supone un aumento de esfuerzo físico. Y cuenta: “Recuerdo en una de sus conferencias, a la que asistí, en Boston, en la que al final se levantaba los pantalones y mostraba las prótesis de las que nos había hablado a lo largo de su charla”.

Rocón, que forma parte de un proyecto europeo en el que participa uno de los alumnos de Herr, añade que el trabajo que realiza éste junto a su equipo es “espectacular”. “Su secreto se centra en el diseño de un sistema de actuación que genera las fuerzas suficientes como para que la marcha sea lo más parecida a la humana, amortiguando cuando se apoya el talón y liberando energía cuando se despega el pie para seguir caminando. Se trata de un mecanismo sofisticado y rompedor”, explica este científico.

Herr ha llegado a crear vínculos personales con sus pacientes-clientes. Como por ejemplo con Adrienne Haslet-Davis, una bailarina profesional que perdió la pierna izquierda por debajo de la rodilla en el trágico atentado de la maratón de Boston en 2013. Su reto fue devolverla a la pista de baile, al igual que él pudo regresar a la escalada.

Un año después de las explosiones, Adrienne pudo volver a bailar gracias a un tobillo biónico diseñado por Herr especialmente para ella. Lo fabricó de titanio, aluminio, carbono y silicón, con un mecanismo que ofrece resistencia al entrar en contacto con el suelo y propulsa a la bailarina cuando la prótesis hace el gesto de levantarse. Para su desarrollo, en primer lugar captó los movimientos de otra bailarina profesional con cámaras y los interpretó con un modelo matemático para que la prótesis fuera capaz de reproducir los movimientos de la pierna y ponerse en acción cuando unos sensores detectaran el funcionamiento de los músculos de su portadora.

De su taller-laboratorio también han salido unos zapatos que aumentan el ahorro energético al correr y exoesqueletos para piernas debilitadas por enfermedad o por el paso del tiempo, que mejoran la capacidad para transportar peso mientras se camina. Su equipo trabaja en otras prótesis del futuro que permitirán practicar snowboard, correr y eliminar las limitaciones de personas con algún tipo de discapacidad o mejorar las capacidades físicas de las sanas. Serán funcionales y tendrán la capacidad de interpretar la información de músculos, nervios y tendones para sentirla como propia.

“He dedicado mi vida al progreso de la ciencia y la tecnología básica para permitir la reparación biónica de los seres humanos”, dijo Herr tras la concesión del Príncipe de Asturias. Y expresaba un deseo con el que nosotros ponemos fin a este artículo: “Ojalá este reconocimiento arroje luz sobre la misión global para acabar con la discapacidad humana en el siglo XXI a través de los continuos avances en la biónica”. Que así sea.

Más allá

Posesiones diabólicas: más mentales que infernales

Por Refugio Martínez

Todo apunta a que con el estreno de “*Outcast*”, la última serie de Robert Kirkman (creador de “*The Walking Dead*”), las posesiones diabólicas se van a poner de rabiosa actualidad, como en su tiempo ocurrió con los incansables e insistentes zombis. Pero, a diferencia de éstos, los exorcismos existen: solo hay que hacer espiritismo o magia negra para abrirle la puerta al diablo. Además, en los últimos tiempos están creciendo las posesiones provocadas por maleficios, así que ándate con ojo ante las argucias con las que cuenta el enemigo y la cara oculta de los amigos.

Cuando hablamos de posesiones demoniacas lo primero que se nos viene a la cabeza es la película “*El exorcista*”, que ha convertido este tipo de sucesos sobrenaturales en todo un subgénero del cine de terror. De este mítico largometraje es fácil acordarse de la diabólica niña, pero seguro que más de uno también recuerda al padre Karras y su trágico final.

Pues, sin ir más lejos, en España también tenemos un sacerdote, el padre Fortea, que ha consagrado muchos años de su vida profesional a practicar exorcismos en su lucha contra el Mal. Para saber algo más sobre este tema, UNIVERSO se ha puesto en contacto con este clérigo, experto en teología y demonología y, sin duda, una eminencia en este ámbito, como lo avala la publicación de libros como “*La tiniebla en el exorcismo*”, “*Summa Daemoniaca*” o “*Exorcistica*”.

Fruto de la experiencia acumulada tras innumerables exorcismos, el padre Fortea puede dar fe de que la película antes citada es muy realista en cuanto a la parte ritual porque “refleja bien el comportamiento del sacerdote, cuando lee la Biblia, echa agua bendita, reza o muestra la Cruz”. Otra cosa bien distinta es el retrato que se hace de la niña porque, según el experto, durante los exorcismos “no suele ocurrir nada extraordinario, más allá de la furia, la rabia, los gritos, las blasfemias o los ojos rojos como un demonio”.

Para Fortea, los exorcismos están más vinculados a labores de confesionario o asesoramiento psiquiátrico que a guiones cinematográficos y, aunque él nunca ha visto a nadie levitar o girar la cabeza 180 grados, reconoce que hay veces que los gritos parecen sobrenaturales. “Nunca pensé que una garganta humana pudiera proferir determinados alaridos, es una cosa espeluznante, de una potencia sorprendente que, a veces, ha durado horas. Y cuando acaba, la persona no tiene ni la más pequeña ronquera”, cuenta.

Es importante para el sacerdote desmitificar no solo la fiereza del poseído, sino también el halo de peligrosidad con el que los medios de comunicación han vestido a la figura del exorcista. En este punto, el religioso subraya que los exorcismos no son lesivos para el afectado y que solo se le sujeta en los casos en los que intenta agredir a alguno de los presentes o cuando se autolesiona. “Mientras no se haga daño a sí mismo, yo siempre he dicho que dejemos al poseso suelto porque, normalmente, no suele moverse del lugar del suelo donde se revuelca y se retuerce”, señala.

Pero tal vez el tema más espinoso de las posesiones demoniacas es cómo y quién puede discernir si se trata de una enfermedad mental. Para empezar, Fortea explica que es muy importante “cambiar el modo de concebir este misterio” porque fuera del ámbito religioso se cree que la mayoría de las personas que acuden a la Iglesia son enfermos mentales “y eso no es así”, afirma Fortea. “Son personas normales que vienen con sus dudas, sus temores y sus preguntas, que han percibido cosas extrañas en su familia o en su casa y quieren información”.

Pero también se encuentra con casos que no son normales y es en estas situaciones cuando el párroco usa “el sentido común” para distinguir entre patología psiquiátrica o verdadera posesión. “Si alguien tiene una enfermedad mental yo se lo digo con claridad. Si ha hecho el esfuerzo para venir a verme, yo debo hacer el esfuerzo de decir la verdad”, asegura.

Son muchos menos, unos pocos de entre cientos de casos, los que sí considera el padre Fortea como verdaderas posesiones y, solo en estas ocasiones, es absolutamente necesario un exorcismo que puede durar horas o prolongarse a lo largo de distintas sesiones durante semanas, meses e incluso años, dependiendo de la resistencia del demonio a marcharse y de la voluntad del poseído para expulsarlo. Aunque a día de hoy ningún demonio se le ha resistido al prestigioso exorcista.

Desmontando al diablo

Es en el punto anterior donde Sergio Oliveros Calvo, psiquiatra y director del Grupo Doctor Oliveros, enfatiza su desacuerdo con la teoría de la Iglesia Católica porque, a su parecer, desde el punto de vista médico, este tipo de personas no están poseídas, sino que son pacientes potenciales que necesitan un diagnóstico y un tratamiento lo antes posible para no retrasar su recuperación. “Someterlo a un exorcismo no es más que aplazarle la ayuda o acabar casi culpabilizándolo por creer que tiene un problema de este tipo”, dice.

Comúnmente se entiende la demoniopatía como una enfermedad que consiste en que la persona que la padece cree estar poseída por el demonio. Sin embargo, el psiquiatra aclara que “no existe como tal esta enfermedad. Lo que las personas padecen son síntomas de otras enfermedades. Es como la tos, que puede proceder de una neumonía, de un ataque de asma, de un catarro o de un atragantamiento. El síntoma es la tos, pero no la enfermedad”.

Los cambios en la voz, las conductas anormales o las explosiones de agresividad son síntomas que pueden estar encuadrados dentro de una histeria, de una psicosis o de un trastorno de la personalidad. Y aunque nadie está a salvo de padecer un problema semejante, Oliveros reconoce que “la mayor parte de supuestas posesiones diabólicas se dan en gente joven y de escaso nivel cultural, sobre todo en mujeres que pertenecen a familias de fuertes creencias religiosas, católicas concretamente”.

En este sentido, el médico denuncia que se trata con muy poca seriedad científica este tema, y más hoy en día, cuando para todos estos síntomas existe una explicación que queda fuera de lo mágico. Las voces ‘sobrenaturales’, por ejemplo, no son más que “modulaciones de la voz que el paciente puede hacer de manera más o menos voluntaria”, y sobre la fuerza sobrenatural o ‘sansonismo’, el psiquiatra afirma que “un profesional que haya trabajado en una planta de psiquiatría sabe que esa fuerza se puede producir en cualquier enfermedad mental grave. Nosotros hemos tratado a pacientes que han sido contenidos a duras penas por seis celadores”.

Otra cosa muy distinta sería que la persona levitara, girara la cabeza con un movimiento imposible y su cara cambiara de color como si fuera una iguana. “Si ocurrieran sucesos semejantes podríamos pensar que estamos ante un misterio sobrenatural”, reconoce el psiquiatra. Aunque siendo realistas, ni siquiera una persona como el padre Fortea en su dilatada experiencia se ha encontrado con algún suceso semejante. Por eso, para Oliveros, “mientras queda la explicación científica hay que agotar todos los procedimientos para demostrar que un paciente acusado de posesión demoniaca es susceptible de tener un tratamiento médico adecuado”.

Esta falta de rigor científico genera una situación que supone un gran riesgo para la salud mental de las personas afectadas porque cuando un sacerdote diagnostica una posesión demoniaca, “no media casi nunca la participación de un equipo ni de neurólogos, ni de psicólogos, ni de psiquiatras, que puedan analizar la posible atribución de esos síntomas a una patología mental”. Ante esta situación, Oliveros insta al Gobierno para que elabore una norma jurídica que obligue a los religiosos a contar con la peritación de especialistas médicos para realizar un diagnóstico y valorar si una persona tiene una patología mental.

El psiquiatra advierte de que “son muchos los pacientes que han sufrido la tortura del exorcismo gratuitamente”. Lo que desde el punto de vista terapéutico puede suponer un desastre, porque practicarle un exorcismo a una persona con estos problemas “es inducirle esos síntomas”, darle rienda suelta a sus alucinaciones y legitimar sus paranoias. Además, puede alargar el periodo de curación porque “la cronicidad del síntoma va a depender de la cronicidad de la enfermedad y, a su vez, la cronicidad de la enfermedad va a depender de lo que se retrase la intervención terapéutica”.

Parece, pues, que en este tema de las posesiones demoniacas la veracidad de las mismas es otro punto de conflicto entre ciencia y religión. ¿Razón o fe? ¿Posesión o enfermedad? ¿Teología o medicina? Que cada uno se quede con

lo que prefiera pero, en cualquier caso, es una lástima que no exista unanimidad sobre este asunto.

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

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

Revista UNIVERSO
Servimedia
C/ Almansa, 66
28039 Madrid