

+ CIENCIA

Efectos de la proteína que contagia la Covid

F. SÉNECA. Un proyecto financiado por la Fundación Séneca, liderado por científicos de la Universidad de Murcia y el Instituto Murciano de Investigación Biosanitaria, abre la puerta a nuevos tratamientos contra la Covid. Esta apuesta facilita la

determinación de las terapias más adecuadas para frenar la inflamación que provoca en el organismo el coronavirus y los síntomas asociados de sus distintas variantes. El modelo ha sido ensayado en pez cebra, escogido por su similitud genética con el ser humano y su transparencia. El hallazgo ha sido publicado en la revista estadounidense 'Science Advances'.



Un exalumno de la UPCT, entre los más influyentes

UPCT. El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos e ingeniero técnico de Obras Públicas por la UPCT Juan Antonio Vicente es el séptimo joven ingeniero o arquitecto más influyente de España, según el listado elaborado por la Asociación Madrid Capital Mun-

dial y Global Shapers Madrid. Figura en el listado de 35 ingenieros o arquitectos menores de 35 años más influyentes. Al 'ranking' se presentaron 470 candidaturas. Juan Antonio Vicente trabaja actualmente para la multinacional de finanzas HSBC. Concluyó la ingeniería técnica de Obras Públicas con el tercer mejor expediente nacional y comenzó a trabajar para la constructora FCC.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna

Claves para un sistema energético más sostenible

Eficiencia. Un proyecto de la Fundación Séneca en la Universidad de Murcia persigue abaratar el coste de producción del hidrógeno verde



MARÍA JOSÉ MORENO

En la actualidad, el mundo se encuentra inmerso en una crisis energética global sin precedentes, la cual cuenta como único precedente con la crisis del petróleo de la década de 1970, cuando la intervención excesiva de los gobiernos ocasionó una grave disrupción en el mercado de la energía. Si el cambio climático ya se había mostrado como una realidad sobre la que actuar, la pandemia causada por la Covid-19, y la invasión de Ucrania por parte de Rusia a principios de 2022, están siendo el colofón a un escenario en el que ya se venía pronosticando la necesidad de contar con alternativas reales y efectivas a los combustibles fósiles.

Existe un amplio consenso sobre la necesidad de alcanzar un sistema energético más sostenible, que permita reducir tanto las emisiones contaminantes y de efecto invernadero, como la dependencia energética exterior. Y son muchos los que han puesto sus ojos en el hidrógeno como combustible que puede ayudar a conseguir las premisas anteriores.

Y es que el hidrógeno se puede obtener del agua, mediante electrolizadores, utilizando para ello energías renovables como es la energía solar y dando lugar así al denominado hidrógeno verde. Por otra parte, el hidrógeno puede ser almacenado hasta su uso y mediante su combustión puede transformarse en energía eléc-



Francisco José Hernández lidera el grupo 'Green Chemical Process Engineering' en la UMU. JAVIER CARRIÓN / AGM

trica en pilas de combustible. Además, el producto de la combustión del hidrógeno es el agua, por lo que

no se emiten sustancias contaminantes como puede ser CO2 o compuestos orgánicos volátiles.

Sin embargo, existen varias limitaciones en el uso general del hidrógeno como combustible. Una

de ellas está relacionada con su almacenamiento, que requiere condiciones especiales de presión y temperatura. Otra de las limitaciones es el precio de los materiales que componen los dispositivos donde se produce el hidrógeno (electrolizadores) y donde el hidrógeno verde se transforma en energía eléctrica (pilas de combustible). Estos dispositivos contienen unos componentes denominados membranas de intercambio protónico (PEM) y catalizadores (cuyo precio no es, precisamente, asequible) y limita el uso generalizado de esta tecnología.

En la Universidad de Murcia, el grupo 'Green Chemical Process Engineering' que lidera Francisco José Hernández, se ha propuesto desarrollar nuevas membranas PEM de bajo coste con líquidos iónicos y óxidos metálicos para su aplicación en pilas de combustible microbianas y electrolizadores de hidrógeno y para ello cuenta con la financiación de la Fundación Séneca-Agencia Regional de Ciencia y Tecnología-en el marco de su programa 'Prueba de concepto'.

«El objetivo de este proyecto es desarrollar nuevas membranas y catalizadores que cumplan la función necesaria en el dispositivo electrolizador y pila de combustible y que sean más económicos», indica. No cabe duda que el interés principal en desarrollar estos nuevos materiales radica en abaratar los costes e incluso la eficiencia de los dispositivos para la producción del hidrógeno verde (electrolizadores) y para la transformación del hidrógeno en energía eléctrica (pilas de combustible). Aunque, según Fernández, «también en hacer llegar la tecnología del hidrógeno verde a otros campos que hasta el momento sería impensable debido a los costes asociados a la misma. Entre los usos del hidrógeno verde podríamos encontrar la electrificación de viviendas alejadas a redes de distribución convencionales, por ejemplo».

Para conseguir su objetivo los investigadores de la UMU han desarrollado unas membranas y catalizadores que emplean unas nuevas moléculas denominadas líquidos iónicos y metales de bajo coste. Los líquidos iónicos son sales que a diferencia de las sales convencionales son

Regenerar problemas óseos en la mandíbula

UMU. Un estudio de la UMU, liderado por Fabio Camacho y publicado en 'Dental Material', revela que emplear nuevas técnicas de ingeniería tisular o de tejidos, basada en el uso de células madre mesenquimales, podría favorecer la rehabilitación de pacientes con gran-

des defectos óseos bucales. Su aplicación podría ser especialmente efectiva cuando el empleo de tratamientos convencionales se complica, sobre todo en los casos más graves en los que estos sufren patologías como diabetes u osteoporosis que dificultan la capacidad de regeneración del hueso. El objetivo de los investigadores es aplicar esta técnica en humanos, que esperan sea el siguiente paso.



La UMU participa en el proyecto europeo MuSIC

UMU. La iniciativa MuSIC (Multi-sensory solutions for increasing human-building resilience in facing of climate change) ha resultado ganadora en la convocatoria de proyectos de redes de formación doctoral. Gracias a este proyecto, la UMU, única institu-

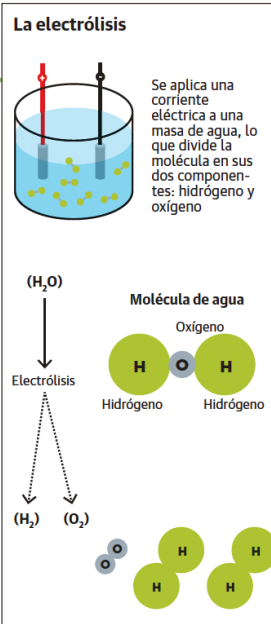
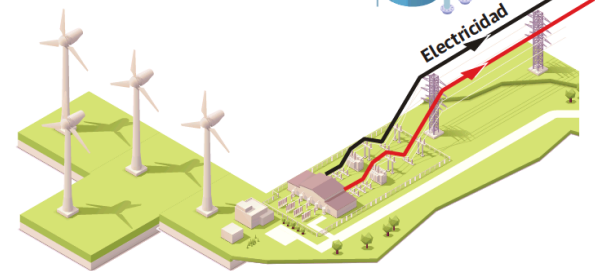
ción española asociada, colaborará con un consorcio de organizaciones europeas para formar a diez jóvenes investigadores que puedan adecuar al máximo los edificios frente al cambio climático. Se hará un estudio sobre el parque inmobiliario europeo y las posibilidades innovadoras que los investigadores pueden ofrecer para crear espacios habitables y sostenibles.

El ciclo de la producción verde de hidrógeno

El aprovechamiento de una fuente de electricidad limpia permitirá generar hidrógeno para otros usos sin haber contaminado en su obtención

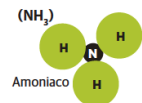
Se parte de electricidad obtenida con métodos no contaminantes, como centrales eólicas

Fuente de electricidad



¿PARA QUÉ SIRVE EL HIDRÓGENO?

Para producir amoníaco para fertilizantes libres de emisiones



También puede utilizarse, combinado con el CO2 captado en las refinerías, para generar combustibles sintéticos sin huella de carbono, como planea Petronor

Los combustibles sintéticos pueden utilizarse en los motores actuales

EN EL FUTURO

Mediante una pila de hidrógeno puede obtenerse electricidad, con lo que podría aplicarse al transporte, infraestructuras o vehículos, pero es una tecnología aún en desarrollo



GRÁFICO G. DE LAS HERAS

líquidos a temperatura ambiente y además a diferencias de los líquidos no se evaporan.

Además, explica el investigador principal del grupo que para el desarrollando de este trabajo se han basado en resultados obtenidos en proyectos de investigación previos, «en los que hemos colaborado con grupos de investigación de Universidades Inglesas y Holandesas. Recientemente la Universidad de Murcia se ha unido a AHMUR (Asociación Sectorial del Hidrógeno verde en la Región de Murcia) que es una asociación de nueva creación en la Región de Murcia cuyas iniciativas son muy interesantes», dice.

Asegura que los resultados que se deriven del mismo pueden abrir nuevos caminos de investigación y nuevas fuentes de financiación. Por el momento, han conseguido demostrar que los nuevos materiales preparados, membranas y catalizadores son capaces de realizar su función para la producción de hidrógeno y transformación de este en energía eléctrica con una eficiencia similar a los materiales convencionales utilizados hasta el momento, pero con

un coste hasta 10 veces menor.

Actualmente ya han presentado la patente de la solución propuesta. «Estamos trabajando en una 'prueba de concepto' que trata de pasar de la escala laboratorio a una escala lo más similar a lo comercial. Esperamos valorizar los resultados de esta investi-

gación mediante la creación de una 'spin-off', como explica Francisco José Hernández.

Recuerda el investigador que la tecnología del hidrógeno es una solución energética que se espera que sea una opción energética real y posible para todo el mundo en el futuro cercano,

«pero no se nos debe olvidar que es una tecnología también del presente». Aduerte que ya existen modelos comerciales de coche que funcionan con hidrógeno como el Toyota Mirai. Estos coches son más eficientes y no contaminan ya que no emiten ni CO2 ni otros gases contami-

nantes. «El objetivo ahora es que esta tecnología esté al alcance de todos los bolsillos y se extienda a otras aplicaciones y se esto es en lo que estamos trabajando. El uso generalizado de esta tecnología es lo que realmente revertirán en mejoras medioambientales y económicas».

Europa reconoce la apuesta de Repsol por el hidrógeno verde en Escombreras

M. J. M.

MURCIA. La Comisión Europea ha aprobado esta semana la movilización de 5.200 millones de euros de financiación pública de trece Estados miembros para promover la investigación, el despliegue industrial a gran escala y la construcción de infraestructuras de toda la cadena de valor del hidrógeno renovable.

La financiación se canalizará a través del reconocimiento de

proyectos IPCEI, es decir, proyectos estratégicos y de interés común europeo (IPCEI por sus siglas en inglés). Entre los 35 proyectos presentados a este programa por 29 compañías, dos proyectos promovidos por Repsol han recibido esta calificación. Se trata de dos grandes electrolizadores proyectados en el Valle del Hidrógeno de Escombreras y en el Corredor Vasco del Hidrógeno, dos áreas con un im-

portante consumo industrial.

En concreto, Repsol impulsará en Cartagena la construcción de un electrolizador de gran escala, 100 MW de capacidad en su primera fase, con el objetivo de promover la descarbonización de las industrias situadas en el Valle de Escombreras. Según los estudios realizados hasta el momento se estima que, gracias a este electrolizador, se evitará la emisión de más de 167.000 toneladas anuales

de CO2 y podrían generarse unos 1.100 puestos de trabajo.

Los proyectos que han recibido la calificación de IPCEI son una parte importante de la estrategia de hidrógeno renovable de Repsol y el reconocimiento de la Comisión Europea viene a refrendar el papel protagonista de la compañía multienergética en España, donde actualmente es el primer productor y consumidor de hidrógeno. Y es que Repsol tiene prevista una inversión de 2.549 millones de euros hasta 2030 con el objetivo de liderar el mercado en la Península Ibérica y situarse como tercer productor en Europa en hidrógeno renovable.

+ CIENCIA

Acuerdo para promover el conocimiento en RSC

UPCT. La Universidad Politécnica de Cartagena y la Asociación de Alumnos/as y Amigos/as de la Cátedra de Responsabilidad Social Corporativa de la Universidad de Murcia han firmado un acuerdo de colaboración para la realización de actividades de investiga-

ción y formación en temas de RSC. La realización de actividades conjuntas de difusión, valorización y la transferencia del conocimiento de Responsabilidad Social Corporativa es uno de los objetivos de este protocolo general de actuación, así como el fomento de la investigación en esta materia, el intercambio de información y documentación y la organización conjunta de cursos de formación.

**Reconocen como agente digitalizador a la UPCT**

UPCT. La Universidad Politécnica de Cartagena ha sido reconocida como agente digitalizador en el Programa Kit Digital de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial. A través del Cloud Incubator HUB ofrece soluciones digitales a autónomos y

pymes. Sitio web y presencia en Internet, comercio electrónico, gestión de redes sociales, oficina virtual y ciberseguridad son las categorías de soluciones digitales ofrecidas a las empresas por el Kit Digital UPCT. El Programa, financiado con fondos NextGeneration de la Unión Europea, concede ayudas a pequeñas empresas, microempresas y autónomos para facilitar su modernización.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna

Formación innovadora con impacto positivo en el medio ambiente

La UPCT apuesta por promover un ecosistema de formación en clave climática, en el marco de la European University of Technology

M. J. MORENO

La Unión Europea está reconfigurando su espacio de Educación superior, promoviendo la creación de un marco europeo común de formación universitaria, a través de la creación de alianzas, y la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) forma parte de la denominada European University of Technology (EU+).

A través de la misma, tal y como se puede leer en su web, «se capacita a los estudiantes para que se conviertan en profesionales tecnológicamente alfabetizados y ciudadanos europeos activos. Nos aseguramos de que estén bien calificados para disfrutar de carreras gratificantes que desempeñen un papel fructífero en la sociedad, conscientes de las implicaciones más amplias del desarrollo tecnológico y de su responsabilidad frente a los desafíos globales».

Y bajo el amparo de esta alianza, de la que forman parte siete universidades europeas además de la UPCT: Cyprus University of Technology (CUT), Riga Technical University (RTU), Technological University Dublin (TUD), Technical University of Sofia (TUS), Université de technologie de Troyes (UTT) y Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (UTCN), Hochschule Darmstadt University of Applied Sciences (H_DA), se da impulso al desarrollo del proyecto 'Innovate European University of Technology (Inno-EU+)'.
InnoEU+

El proyecto Inno-EU+ es el primero financiado por la agencia de la Unión Europea, Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT), en particular su comunidad de conocimiento e

innovadora centrada en acciones innovadoras por el clima (EIT-Climate KIC).

Alineados con los principios del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología, y en particular su comunidad Climate KIC, Inno-EU+ centra los esfuerzos de todos sus participantes en desarrollar una estructura consistente, que trabaje en el marco europeo y despliegue acceso a las posibilidades del mismo.

Desde Inno-EU+ se involucra a departamentos y otras unidades a nivel institucional; se desarrollan estructuras multidisciplinarias para fomentar la innovación; se desarrollan colaboraciones con otros integrantes de la comunidad EIT KICs (como Water Alliance y Chrisalis Lead); se contribuye al desarrollo de negocios y Start-Ups de base innovadora entre los estudiantes de educación superior y resto de actores de la comunidad; se compromete con el desarrollo y mejora de la innovación y planes de estudio empresariales; desarrolla programas de formación en innovación y emprendimiento y planes de tutoría

para personal académico, no académico y estudiantes. De este modo, se crean los pilares fundamentales de un ecosistema de innovación en clave climática en el que el espacio de educación superior europeo confluye con el ámbito mercantil, fomentando la transferencia de conocimiento entre ambos.

Las actuaciones pedagógicas llevadas a cabo en el marco de Inno-EU+ están basadas en la metodología ClimateLaunchPad. Los estudiantes de la UPCT, con fuerte base tecnológica, están concienciados por el desarrollo e implementación de tecnologías eficientes y responsables, en la lucha contra el cambio climático

Metodología ClimateLaunchPad

Como potenciador de innovación, las actuaciones pedagógicas llevadas a cabo en el marco de Inno-EU+ están basadas en la metodología ClimateLaunchPad que se desarrolla en tres etapas: formación, competición y lanzamiento (train, compete and launch). Tras la formación, los estudiantes son capaces de construir una presentación, tipo 'Pitch Deck', basada en los módulos más relevantes del programa. En definitiva, se dota a los alumnos de herramientas metodológicas 'ágiles' para el diseño de nuevos modelos de negocio. Siempre con una perspectiva innovadora y de impacto positivo en el medio ambiente.

Según Antonia Madrid, inves-



tigadora principal del proyecto Inno-EU+ en la UPCT, «esta metodología disruptiva se ha aplicado en la las clases regulares de 'Organización y gestión de empresas' que se imparten a los alumnos de UPCT, que pueden beneficiarse de la misma, ahora que forma parte del ADN de la institución docente».

Fue de este modo como Estrella Moreno e Irene Delicado, alumnas de primero de Tecnologías Industriales (ETSII), crearon la idea emprendedora de 'BioCharger', la cual sostiene el diseño y la creación de electro-líneas en entornos urbanos para la carga de vehículos eléctricos.

Un máster UMU entre los mejores a nivel mundial

UMU. Personal investigador de la Universidad de Murcia ha realizado el estudio 'Ampliación de la oferta educativa: el panorama mundial de los programas de máster en ciencias de la reproducción y medicina', publicado en la revista *Biology of Reproduc-*

tion. La investigación, llevada a cabo junto a la Universidad de Northwestern (Estados Unidos), concluye que el máster de la UMU en Biología y Tecnología de la Reproducción de Mamíferos está muy bien posicionado a nivel mundial en cuanto a empleabilidad, publicaciones científicas y tasas de formación doctoral. Ofrece una formación multidisciplinar que permite optar a diferentes vías laborales.



Microondas para secar la ropa 'made in' UPCT

F. SÉNECA. Se trata de un proyecto Prueba de Concepto financiado por la Fundación Séneca y desarrollado por investigadores de la UPCT que pretende crear una secadora disruptiva que utilice la energía de microondas de forma muy eficiente. Las si-

mulaciones realizadas del diseño muestran que el prototipo es capaz de mantener la eficiencia y rapidez del secado por microondas durante todo el proceso, es decir, con la ropa húmeda y cuando está llegando al final del secado. Si estos resultados se confirman en las pruebas de laboratorio se habrá logrado una secadora el doble de rápida que las secadoras actuales.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna



La profesora Antonia Madrid Gujjarro (tercera por la izquierda, de pie), investigadora principal del proyecto Inno-Eut+ en la UPCT, con su equipo. UPCT

Y es que los estudiantes de UPCT, con fuerte base tecnológica, están concienciados por el desarrollo e implementación de tecnologías eficientes y responsables, en la lucha contra el cambio climático. A su vez, tienen la oportunidad, mediante proyectos como Inno-EUT+, de acceder a las bases y valores del pacto verde y las políticas climáticas europeas.

BioCharger tiene como objetivo la generación eléctrica basada en un sentido de responsabilidad y sostenibilidad tecnológica. Su principio de funcionamiento se sustenta en el proceso de la fotosíntesis. Mediante este los seres vivos vegetales realizan la

función celular generando energía química a partir de la lumínica que recibe la planta. Esta energía es la que Estrella e Irene quieren utilizar para «plantar» electrolineras que ayuden a cubrir la demanda de consumo de los vehículos eléctricos.

«Los árboles liberan electrones durante la fotosíntesis y esa energía puede utilizarse para cargar equipos eléctricos», explica la estudiante de Industriales Irene Delicado. «Ya se está haciendo con macetas para cargar móviles, nosotras proponemos hacerlo a mayor escala», añade.

«Calculamos que un parque de 185 metros cuadrados con pinos

y palmeras generaría suficiente energía para cargar tres coches al día», estima su compañera Estrella Moreno, que cifra en 20.000 euros la inversión necesaria. «Estas electrolineras ecológicas no solo utilizarían energía renovable, sino que además contribuirían a mejorar la calidad del aire de las ciudades», subraya.

Desde UPCT, las estudiantes de BioCharger han recibido el apoyo de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (ETSII), en concreto, con el Área de Ingeniería Eléctrica y el departamento de Química Industrial para hacer un primer prototipo a pequeña escala.

Además, Estrella Moreno e Irene Delicado han tenido la oportunidad de defender su iniciativa de negocio en la Riga Week de EUT+, celebrada el pasado mes de junio en la ciudad letona. BioCharger fue presentado en Riga junto con otras iniciativas emprendedoras de las universidades EUT+. Durante una semana el alumnado pudo participar en diversos talleres como: reconstrucción de prototipo de su negocio con materiales reciclados, exposición 'pitch' de su idea de negocio y valoración de expertos y visita para conocer el distrito de innovación VEFRESH.

Las creadoras de BioCharger

no son las únicas en disfrutar de esta oportunidad incomparable, también lo han hecho, los líderes del proyecto 'PIÉRDETE', estudiantes de arquitectura: Carmen Arnau, Marta Maiquez y Francisco José García, impulsado por María Jesús Peñalver, la docente promotora en este caso de la metodología.

Detectar oportunidades de negocio

Además, en la UPCT son muchos los profesionales de la docencia que impulsan las acciones de este proyecto y convierten en verbo los objetivos del mismo. Entre ellos, implicados directamente en la fase formativa del proyecto, están Antonia Madrid, Mario Rosique, Francisco Campuzano Bolarín, Eva Martínez Caro, Aurora Martínez y Horacio García Mari. Se ha dotado a los estudiantes de las competencias necesarias para: proponer y desarrollar iniciativas innovadoras con alto potencial emprendedor, detectar oportunidades de negocio y desarrollar iniciativas emprendedoras basadas en soluciones climáticas y ser capaces de incluir en éstas el ámbito social. Así mismo, este proyecto es respaldado desde gerencia, el vicerrectorado de Internacionalización y el Vicerrectorado de Economía, Empresa y Emprendimiento de la Universidad Politécnica de Cartagena.

El sistema solar es fantástico. La luminaria poderosa que posibilita la vida es espectacular. Además, aporta la belleza de la elegancia de ese fenómeno natural que son las auroras polares, consecuencia de interactuar las partículas procedentes del Sol, con el campo magnético de la Tierra y la parte superior de nuestra atmósfera. Eso, sin contar el espectáculo bellissimo de un día soleado, con cielos claros y nítidos horizontes. Pero no queda aquí la cosa, por cuanto, además, como el Dios Jano Bifronte, el de las dos caras, en este caso, fuente de vida, por un lado y potencial catástrofe a través de la tecnología que la Humanidad ha desarrollado.

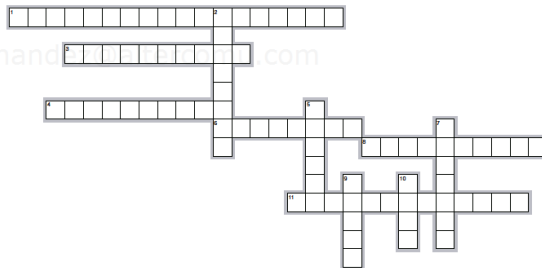
De siempre, han cautivado las llamaradas que produce el Sol, cuando suelta la energía acumulada bajo su campo magnético. Son estallidos de radiación de todo el espectro electromagnético, desde las menos energéticas ondas de radio, hasta los rayos gamma, incluyendo entre ellos los rayos X. Según la energía, la radiación de la zona espectral de los rayos X, o sea, las longitudes de onda entre 100 y 800 picómetros, se clasifican en llamaradas de clase X a las más intensas, capaces de provocar apagones de dispositivos de ondas de radio o tormentas de larga duración; las llamaradas M, de intensidad media que producen apagones de ondas de radio afectando a las regiones polares; llamaradas de clase C con menor energía y escasa incidencia en la Tierra, llamaradas de clase B, casi inocuas, al igual que las A. Cada clase multiplica por 10 la intensidad de la anterior. Estas clases incluyen subclases, de 1 a 9. Un ejemplo es la X6 de 2000 (14 de Julio), conocida como Evento del Día de la Bastilla. La última llamarada clase X aconteció el 10 de mayo de 2022, y de la clase M, el 20 del mes de septiembre de este año. Hasta el punto son frecuentes que en los últimos 365 días solamente se han contabilizado 6 días sin manchas.

Nuestro subyugante astro rey está sujeto a perturbaciones caóticas de su campo magnético, denominadas tormentas geomagnéticas. La radiación electromagnética no requiere de soporte material para propagarse, de forma que pueden atravesar el espacio interplanetario e interestelar y llegar a la Tierra. Inciden en las comunicaciones por radio y afectan

ATANOR ALBERTO REQUENA



Poder disruptivo solar



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

1. Ellas son el punto débil de nuestra tecnología frente a estas llamaradas porque las tormentas geomagnéticas pueden alterar la propagación de las señales de radio provocando errores en la información que proporcionan los GPS.
3. De siempre, han cautivado las que produce el Sol, cuando suelta la energía acumulada bajo su campo magnético.
4. Las llamaradas lo hacen, según la energía de la radiación de la zona espectral de los rayos X, o sea, las longitudes de onda entre 100 y 800 picómetros.
6. El 16 de septiembre de 2022 ha habido una, que impidió la comunicación por radio en África y Oriente Medio.
8. Las llamaradas lo son tanto que, en los últimos 365 días, solamente se han contabilizado 6 días sin manchas.
11. El Sol es como este dios, el de las dos caras, en este caso, fuente de

vida, por un lado y potencial catástrofe a través de la tecnología que la Humanidad ha desarrollado.

VERTICALES

2. Llamaradas de clase X son las más intensas, capaces de provocarlos de dispositivos de ondas de radio o tormentas de larga duración.
5. La radiación electromagnética no requiere de soporte material para propagarse, de forma que pueden atravesar el espacio interplanetario e interestelar y llegar a ella.
7. Las polares son consecuencia de interactuar las partículas procedentes del Sol, con el campo magnético de la Tierra y la parte superior de nuestra atmósfera.
9. Más allá de estos aspectos instrumentales, la radiación nos afecta al funcionamiento de órganos y tejidos, desde enrojecimiento de la piel, hasta quemaduras, siendo todo cuestión de ella.
10. La luminaria poderosa que la posibilita es espectacular.

Solución: a partir del próximo sábado en el blog Atanor (<http://blogs.laverdad.es/atanor/>). A. REQUENA @ LA VERDAD, 2022

a los satélites, así como afectan a las instalaciones eléctricas y pueden producir apagones. Los satélites que conforman el GPS pueden verse afectados, pero también en los cables submarinos que transportan corriente eléctrica, que constituyen la estructura de Internet.

Erupciones

Estas llamaradas son un indicador de la actividad solar, que es como una gran bola de gas ionizado, muy caliente. Son grandes flujos de plasma y campo magnético que se denominan viento solar. Las telecomunicaciones son el punto débil de nuestra tecnología frente a estas llamaradas, porque las tormentas geomagnéticas pueden alterar la propagación de las señales de radio, provocando errores en la información que proporcionan los GPS. Pueden paralizar las redes eléctricas. Más allá de estos aspectos instrumentales, la radiación nos afecta al funcionamiento de órganos y tejidos, desde enrojecimiento de la piel, hasta quemaduras, siendo todo cuestión de dosis. La componente ultravioleta de la radiación solar, a excepción de los UVC que quedan retenidos en su mayoría en la alta atmósfera, gracias a la denominada capa de ozono, que es nuestro escudo salvador, la radiación UVB y UVA que atraviesan la atmósfera pueden producir daño en el ADN, al romperlo y provocar efectos de carácter cancerígeno. La exposición es un riesgo conocido. Al fin y al cabo, miles de millones de toneladas de partículas solares son las que se ponen en juego a alta velocidad. Se estiman unas 2.000 erupciones solares en un ciclo solar que tiene una duración de 11 años.

El 16 de septiembre de 2022 ha habido una erupción que impidió la comunicación por radio en África y Oriente Medio. Durante más de una hora las frecuencias por debajo de 25 MHz enmudecieron. Se clasificó como M8, muy próxima a la categoría de mayor intensidad. En febrero, los satélites de SpaceX, Starlink, comenzaron a fallar con una tormenta geomagnética menor y se trata, nada menos, de una instalación que atiende el acceso a Internet de 40 países y formará parte del servicio de teléfono mundial a partir de 2023. No pensemos que todo es fortaleza. También hay grandes debilidades. Nuestro gran mentor, es nuestra espada de Damocles. Una preocupación más.

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA MARIANO GACTO FERNÁNDEZ

Académico numerario de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia

Una bacteria gigante



Las bacterias son un tipo especial de células denominadas procariontes, que carecen de un núcleo celular organizado. Hasta recientemente se consideraba que todas eran invisibles a simple vista por su pequeño tamaño. Sin embargo, la prestigiosa revista Science publicó el pasado verano un llamativo artículo de 20 autores describiendo la existencia de una bacteria enorme, de hasta dos centímetros de tamaño, que puede verse sin ayuda del microscopio, alterando así la definición oficial de los microbios como microorganismos unicelulares solo visibles al microscopio.

Esta bacteria filiforme se ha encontrado sobre hojas en descomposición en aguas marinas de las Antillas francesas y es más de cinco mil veces mayor que una bac-

teria de tamaño medio, superando incluso el tamaño de algunos invertebrados como pulgas o mosquitos. Su nombre, 'Thiomargarita' magnífica («gran perla de azufre»), alude a que contiene gránulos de azufre como resultado de su peculiar metabolismo. Presenta el mayor genoma conocido dentro de las células procariontes y contiene alrededor de medio millón de copias génicas repetidas cuya significación biológica resulta desconocida. Afortunadamente no es una bacteria patógena y su bioquímica funcional está alejada de la nuestra. Nosotros somos quimioheterótrofos y usamos la oxidación de compuestos orgánicos para obtener energía y esos mismos compuestos orgánicos como fuente de carbono. En contraste, 'Thiomargarita' es qui-

mioautótrofa, oxida compuestos reducidos del azufre para obtener energía, liberando azufre elemental que acumula intracelularmente, y fija el dióxido de carbono por el ciclo de Calvin para la construcción de su biomasa carbonada.

En el mundo bacteriano hay enormes variaciones, y existen tanto bacterias gigantes como enanas. Frente a 'Thiomargarita' y a otras gigantes ya conocidas (como 'Titanospirillum', descubierta en el delta del Ebro), la bac-

De hasta dos centímetros de tamaño, puede verse sin ayuda del microscopio, alterando así la definición oficial de los microbios

teria enana más pequeña de vida libre es 'Pelagibacter ubique', que además es probablemente el ser vivo más abundante en la Tierra (se calcula que hay más de un cuatrillón de estas células). El rango de volúmenes entre ambos extremos varía en 12 órdenes de magnitud, es decir, hay un billón de diferencia entre biomasa, lo que refleja la inmensidad dimensional de la biosfera a nivel de las bacterias. Pero si comparamos el volumen del ser vivo más grande que existe sobre Tierra (la ballena azul) con el más pequeño ('Pelagibacter') el resultado no solo amplía la grandiosa extensión de la escala de la biosfera en su conjunto sino que, dejando aparte la rigurosidad de los decimales, la relación se aproxima curiosamente al número de Avogadro.