

## + CIENCIA

**El CES Samaniego, premio Innoteca22**

**F. SÉNECA.** 'Palomitero con rejilla' ha sido el proyecto ganador del III Concurso Jóvenes Inventores Región de Murcia, Innoteca22, organizado por el Ceeim y La Innoteca by Ipitec, un certamen que cuenta con la colaboración de la Fundación Séneca. Este concurso, di-

rigido a estudiantes de 3º y 4º de ESO, Bachiller y Ciclos de FP, distingue la idea técnica más novedosa que pueda constituir una patente. El proyecto ganador ha sido presentado por las alumnas de 4º de la ESO del CES Samaniego, de Alcantarilla, y plantea un sistema para separar los granos duros de maíz que no se convierten en palomitas. El concurso está enmarcado en el Proyecto UPAI 2022.

**Francisca Pérez explica la atracción por los villanos**

**UMU.** El ciclo 'La UMU y la Cultura Científica' continúa el próximo lunes, 30 de mayo, a las 18.00 horas en la sala Ámbito Cultural de El Corte Inglés. ¿Por qué nos gustan los malos? es el título de la próxima charla, impartida por Francisca Pérez Carreño, catedrática de Estética y Teoría de las Artes de la Universidad de Murcia. En la ponencia planteará diversas cuestiones, como por qué nos sentimos atraídos por los villanos o por qué deberían las obras de arte ser moralmente edificantes. Para asistir como público, es necesario inscribirse en el correo ucc@um.es. La charla será retransmitida en directo a través del canal de YouTube @UMUdivulga.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferma

# Medidas para reducir el impacto medioambiental del Puerto de Cartagena

**Nueva tecnología.** La UPCT trabaja en la elaboración de una cartografía biónómica para conocer el fondo marino y ubicar las especies biológicas que lo ocupan para protegerlas

MARÍA JOSÉ MORENO



Antonio Guerrero, investigador de la UPCT y director del proyecto para descifrar

La sostenibilidad ambiental es uno de los ejes principales en el desarrollo de los puertos inteligentes, o Puertos 4.0, aquellos en los que se utiliza la automatización y las tecnologías innovadoras, como la inteligencia artificial, el 'big data', el Internet de las cosas y el 'blockchain', para mejorar su rendimiento. Por lo que resulta imprescindible que este proceso de digitalización alcance también a la gestión ambiental y la caracterización mediante inventario de las especies y comunidades del biotopo que sirven de valiosa información base para las futuras labores de planificación, gestión, seguimiento y conservación de las áreas costeras.

En ese sentido, la cartografía biónómica, en la que se repre-

sentan las comunidades biológicas en el lugar que ocupan en el espacio, proporciona información valiosa que debe ser integrada en los sistemas digitales. En concreto, recoge datos precisos y de calidad de las especies cartografiadas, lo cual es de enorme importancia para el conocimiento de qué es lo que se encuentra en los fondos sumergidos en el entorno del puerto.

Desde 2017, la Autoridad Portuaria de Cartagena (APC) está llevando a cabo diferentes acciones relacionadas con la transformación digital encaminadas a desarrollar el concepto de Puerto 4.0, o puerto inteligente ('Smart Port'). Esta transformación se consigue a través de la implementación de acciones como la digitalización y automatización de procesos, la crea-

ción de plataformas digitales de gestión e intercambio de datos o el registro e integración digital entre diferentes sectores a través de la aplicación de 'big data', Internet de las cosas, etc.

Es por ello que en el marco de la Cátedra de Medio Ambiente Autoridad Portuaria de Cartagena-Campus Mare Nostrum (en colaboración con la Universidad de Murcia y la Universidad Politécnica de Cartagena) se está financiando un proyecto dirigido por Antonio Guerrero, investigador de la UPCT, el cual pretende sentar las bases para el desarrollo de una metodología adecuada para la elaboración de una cartografía biónómica de la Zona 2 del Puerto de Cartagena, actual fondeadero. Esta cartografía permitiría conocer la distribución de los principa-

les hábitats y biocenosis marinas, poner en valor el estado ecológico del entorno (compensación de huella de carbono) y, en caso necesario, adoptar todas aquellas medidas de restauración ambiental, como por ejemplo las asociadas a las praderas de posidonia oceánica.

**Robotización**

«En este sentido, los estudios desarrollados y reflejados sobre cartografías biónómicas se presentan como una oportunidad para sumar esta valiosa información a la digitalización del sistema de gestión ambiental del Puerto de Cartagena, ya que aporta información valiosa para el control ambiental del puerto. La automatización y robotización de las campañas de obtención de información para con-

figurarlas y su combinación con información geoespacial del entorno, facilitará y agilizará el análisis de información ambiental, lo que permitirá tomar mejores decisiones gracias al uso de estas nuevas herramientas», explica Guerrero.

La integración de esta cartografía en el conjunto de herramientas digitales, permitiría en el futuro la asistencia precisa en la toma de decisiones que conduzcan a una reducción significativa de posibles impactos medioambientales, a la identificación de zonas críticas, al análisis del histórico de incidentes y a la aplicación de medidas correctoras e inteligencia basadas en el análisis de los datos.

Para conseguir sus objetivos, el proyecto se basa en el uso intensivo de tecnologías submari-

## Recorrido sobre la lucha de las mujeres en el CIM

**UPCT.** La exposición 'Con las mujeres avanza el mundo', cedida por el Instituto de las Mujeres, se puede visitar en el campus CIM de la UPCT hasta el próximo martes, 31 de mayo. La muestra refleja la actual situación social de la mujer y su lucha por la igual-

dad en todo el mundo a lo largo del siglo pasado. La exposición permite conocer los cambios y avances que se han producido desde la IV Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre las Mujeres que acogió Pekín (China) en septiembre de 1995. Se recorre, a través de numerosas instantáneas de conocidas mujeres fotógrafas, la historia y realidad de las mujeres en varios continentes.



## AJIUM lanza el II Premio Jóvenes Investigadores

**UMU.** La Asociación de Jóvenes Investigadores de la Universidad de Murcia celebra el II Premio Jóvenes Investigadores-Investigación para la mejora de la sociedad. Los participantes deben elaborar un resumen de una investigación destinada a mejorar la sociedad

en todas las áreas de conocimiento, con una extensión máxima de 1.000 palabras, en lengua española, hasta el 15 de junio. El premio consiste en un vale de 100 euros en Amazon y la publicación de un capítulo de libro en la editorial Dykinson. Además, se concederá un accésit de 50 euros en Amazon. Dirigido a todos los socios numerarios de AJIUM. Inscripciones en [um.es/ajium](http://um.es/ajium).

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna



los hábitats submarinos. PATRICIA GARCÍA



Especies de los fondos marinos.



Antonio Guerrero y el investigador Juan Carlos Molina sostienen un sónar con el que obtener imágenes de los fondos marinos. PATRICIA GARCÍA

nas tanto sonar como robóticas, así como inmersiones de buceadores profesionales-científicos. Estas acciones permitirán la elaboración de la Cartografía Biónómica. Como indica el responsable del proyecto, «se utilizan robots submarinos equipados con diversos tipos de tecnologías sonar para la digitalización del mar, como por ejemplo sonda multihaz para obtener batimétricas de detalle, sonar de barrido lateral para obtener sonogramas de los fondos marinos y sonar subfondo para obtener imágenes sonar de características de los materiales bajo el fondo marino. Esta información se combina con fotografía submarina sobre puntos designados de control y perfiles del subfondo marino con los que conocer el tipo de sustrato».

Los científicos pretenden lle-

var a cabo trabajos de cartografía y georreferenciación con tecnologías submarinas que puedan ser integradas en sistemas de información geográfica (SIG) para facilitar la gestión ambiental de la Autoridad Portuaria de Cartagena (APC) en trabajos de conservación, seguimiento y modelos predictivos de crecimiento. «Se pretende que estos estudios sean un primer paso para conocer posibles hábitats de interés, planificar en un futuro posibles zonas de restauración ambiental con Posidonia oceánica, detectar la presencia de especies invasoras, tipos de sustratos, etc.», describe Antonio Guerrero.

### En la isla de las Palomas

Las actuaciones del proyecto se circunscriben en la Unidad de Gestión de Aguas Portuarias

UGAP2, especialmente aquellas con cotas de profundidad máxima de 30 metros. La metodología consiste en hacer campañas para la obtención de batimétricas, imágenes sonar de barrido lateral y subfondo, así como con robots submarinos para la realización de fotografía y videos bajo el mar sobre posiciones de control que sirvan de confirmación de los resultados de la cartografía biónómica, así como inmersiones puntuales de buceadores profesionales-científicos.

Por ahora, se está desarrollando el proyecto en la isla de las

Palomas para alcanzar resultados de referencia con los que elaborar un procedimiento que se extienda posteriormente a toda la Zona 2 del Puerto de Cartagena. Hasta la fecha, se han obtenido capas de información desde los diversos equipos sonar que se están combinando en 'software' especializado para extraer información relevante. El responsable de este proceso destaca de esta fase un bajo detectado a 25 metros de profundidad con abundante vida marina, «tras una primera inspección por medio de buceadores profes-

Desde 2017, la Autoridad Portuaria de Cartagena está llevando a cabo diferentes acciones relacionadas con la transformación digital encaminadas a desarrollar el concepto de Puerto 4.0 o puerto inteligente

Se pretende que estos estudios sean un primer paso para conocer posibles hábitats de interés

sionales-científicos advirtiendo la presencia de una comunidad coralígena muy bien conservada con multitud de especies indicadoras de la muy buena calidad del ecosistema».

Además, en las zonas estudiadas se han localizados diversos pecios de distintas épocas, entre ellos resaltamos el catamarán turístico 'Ole', que se hundió a poco más de un kilómetro del puerto de Cartagena en noviembre de 2021.

En este proyecto se están llevando a cabo varias investigaciones, como la realizada en la tesis doctoral de Juan Carlos Molina Molina, en la que profundiza en el estudio de las tecnologías submarinas basadas en robots marinos y del tratamiento de los datos obtenidos de los instrumentos marinos mediante técnicas del ámbito de la inteligencia artificial.

Asimismo, esta investigación se vincula a los estudios avanzados de Máster de Industria 4.0, en la que se organizan actividades docentes enlazadas con la formación en estas tecnologías de digitalización del mundo marino, la robótica autónoma marina y el tratamiento avanzado de la información obtenida.

## + CIENCIA

**Puertas abiertas en la finca Tomás Ferro**

**UPCT.** La Estación Experimental Agroalimentaria Tomás Ferro ofrece hoy sábado, 28 de mayo, a partir de las 10.00 horas, una jornada de puertas abiertas. La iniciativa se enmarca dentro de la programación del festival Mucho Más Mayo, impulsado por la

concejalía de Cultura del Ayuntamiento de Cartagena y permitirá conocer de cerca este centro de investigación dependiente de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica de la Universidad Politécnica de Cartagena. Los asistentes podrán descubrir cómo se recupera la gallina murciana o la variedad Merseguera de uva tradicional del campo de Cartagena.

**Editorial académica de acceso abierto de la EUT+**

**UPCT.** La Universidad Europea de Tecnología (EUT+), de la que forma parte la UPCT, ha dado un importante paso adelante con la creación de una editorial académica en su campus irlandés de Dublín, que publicará y difundirá trabajos académicos de alta ca-

lidad a través de una plataforma de acceso libre. La editorial publicará trabajos académicos de vanguardia, realizados en los campus de EUT+, haciéndolos accesibles al mayor número posible de personas sin tener que pagar por ellos. Además, proporcionará un método sostenible de captación y difusión de conocimientos útiles presentados en seminarios, ponencias de conferencias, etc.

#kioskoymas #pedrofernandez@altercomu.com

#kioskoymas #pedroferma

MARÍA JOSÉ MORENO

**E**n el litoral mediterráneo son muy escasos los estudios focalizados en la ecología de los hábitats mesofóticos, aquellos que se encuentran entre 30 y 150 metros de profundidad, demasiado profundos para ser estudiados mediante buceo 'scuba' convencional. Y prácticamente inexistentes los que se centran en los peces de esos fondos.

La singularidad de los fondos rocosos profundos en el entorno del Puerto de Cartagena, convierte la zona en una oportunidad para el estudio de estos ecosistemas, lo que ha llevado al investigador principal del grupo de Ecología y Conservación Marina de la Universidad de Murcia, José Antonio García Charton, a poner en marcha el proyecto 'Estudio del poblamiento de peces en fondos rocosos mesofóticos en el entorno del Puerto de Cartagena' (MesoFotiCT), apoyado por la financiación de la Cátedra de Medio Ambiente Autoridad Portuaria de Cartagena-Campus Mare Nostrum. Se trata de un trabajo pionero a nivel internacional, dado que no existe ningún estudio sobre los peces de arrecifes mesofóticos en todo el ámbito Mediterráneo.

«Para llevarlo a cabo se pretende emplear una metodología pionera en el Mediterráneo para los censos de peces, poniendo en práctica nuevas técnicas basadas en los avances tecnológicos de vídeo remoto y vehículos submarinos, que faciliten el estudio de estas comunidades en las rigurosas condiciones de los fondos profundos. La puesta en práctica de esta metodología puede potenciar el uso de la misma en otras localidades, fomentando así estudios sobre estos hábitats en otras regiones», explica García Charton.

Como hipótesis de partida, los científicos barajan dos posibles ideas. Por un lado, los fondos mesofóticos podrían cumplir un papel destacado como hábitats clave para especies de importancia económica, ecológica y



José Antonio García Charton, director del proyecto, y el investigador Noni Ortolano. JOSÉ LUIS ROS CAVAL / AGM

de conservación –incluidos los recursos comerciales, los endémicos y las especies amenazadas–, al tener el potencial único de proporcionar, a muchas especies y poblaciones de pe-

ces, un refugio en profundidad frente a los principales impactos humanos actuales que ya amenazan a las comunidades de aguas poco profundas, por ejemplo, la pesca, las obras costeras,

el pisoteo de la sobrefrecuentación humana y el calentamiento de las aguas y el cambio climático. Por otra parte, podrían contribuir en gran medida a la recuperación de las aguas poco

## Qué peces habitan el Mediterráneo, allá donde la luz no llega

Un estudio de la Universidad de Murcia analiza, en aguas del Puerto de Cartagena, sus poblamientos en fondos rocosos mesofóticos

profundas al apoyar la resiliencia de estos sistemas someros. Sin embargo, hay autores que afirman que los arrecifes superficiales y profundos son biológicamente diferentes y, además, que los arrecifes profundos (o mesofóticos) también sufren los impactos humanos. Si fuera así, los arrecifes profundos no representarían un refugio potencial para otros ecosistemas arrecifales, sino que también estarían amenazados y necesitarían protección per sé.

**Los más modernos transectos**

El principal objetivo de esta investigación es caracterizar la comunidad de peces de fondos rocosos mesofóticos, que por habitar en profundidades entre 35 y 150 metros, se desarrollan en condiciones de baja intensidad lumínica. Según el investigador, «a estas profundidades estos lugares se encuentran más allá del alcance de su estudio con escafandra autónoma de aire comprimido, siendo necesarias técnicas de buceo técnico –mezcla de gases– o cámaras de vídeo que operan de modo remoto o a bordo de vehículos submarinos –tripulados o no–».

En concreto, el proyecto MesoFotiCT se va a centrar en caracterizar la comunidad de peces de ambientes rocosos, tanto mesofóticos como someros, en el entorno del Puerto de Cartagena. Para ello, se emplearán diversas técnicas de muestreo en función de la profundidad, desde el tradicional censo visual en las zonas más someras, hasta los más modernos transectos –muestreos caracterizados por la toma de datos en determinados recorridos prefijados– con cámaras y vehículos autónomos submarinos –ROVs, por sus siglas en inglés de Remotely Operated Vehicles–. «Con ello, se pretende evaluar el estado de conservación y la complejidad de las comunidades de peces, estudiando la diferencia en composición de especies, abundancia y densidad para ambas franjas de profundidad y entre loca-

## Ingredientes ricos en fibra y compuestos bioactivos

UMU. Dada la gran cantidad de subproductos vegetales que genera la industria agroalimentaria y que su composición química y características nutricionales son similares a los productos de partida, la investigadora de la Universidad de Murcia Vanesa Núñez valoriza

diferentes subproductos derivados de frutos rojos, brócoli y naranja. Desarrolla ingredientes ricos en fibra y compuestos bioactivos, caracterizados por su perfil nutricional y funcional. Mediante estudios in vitro, evalúa su funcionalidad para conocer la interacción de estos ingredientes con la microbiota intestinal. Los resultados demuestran que estos presentan un efecto prebiótico.



## Congreso de Expresión Gráfica Arquitectónica

F. SÉNECA. Del 2 al 4 de junio se celebra en Cartagena el XIX Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica, financiado por la Fundación Séneca. Manuel Alejandro Ródenas, investigador del Departamento de Arquitectura y Tecno-

logía de la Edificación de la UPCT, organiza este evento. Bajo el lema 'Más allá de las líneas. La gráfica y sus usos', versa sobre la transferencia de este área a una sociedad en proceso de cambio, desde las distintas ópticas y especialidades. Los congresos internacionales 'EGA' son el acontecimiento más importante y con mayor difusión dentro de este área de conocimiento.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna

Es un estudio pionero, no existe ninguno sobre los peces de arrecifes mesofóticos en todo el ámbito

García Charton: «Se teme que estos ecosistemas puedan ser la puerta de entrada de especies invasoras que pudieran pasar desapercibidas»

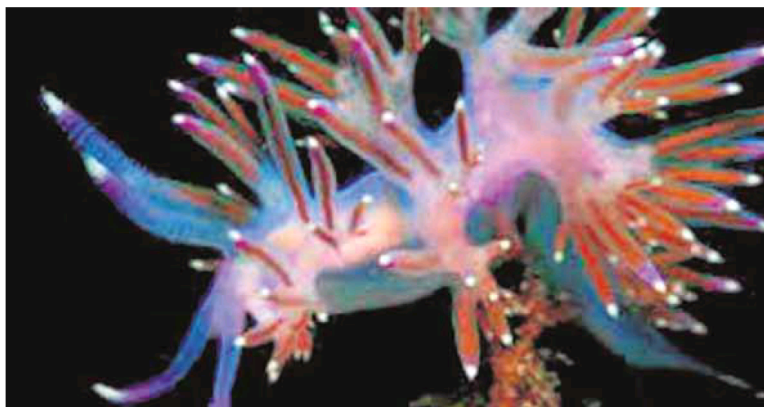


lidades con distinto nivel de protección pesquera, al incluirse sitios en las reservas marinas cercanas al puerto –Cabo de Palos-Islas Hormigas y Cabo Tiñoso–, apunta el profesor de la Universidad de Murcia.

### Estudio piloto

Los muestreos, además de estar encaminados a obtener datos de diversidad, abundancia y densidad de especies de peces en arrecifes tanto someros como mesofóticos, se harán comparando la isla de Escombreras, en la zona portuaria, con islotes protegidos de la pesca (islas Hormigas y de las Palomas). Para ello, los investigadores van a combinar censos visuales con escafandra autónoma con distintos tipos de técnicas de video: cámaras de caída para censos estacionarios y vehículos no tripulados (ROVs) para video-transectos. Un trabajo, este último, para el que se va a contar con la colaboración de un equipo de investigadores del CORI (Cartagena Oceanographic Research Institute) que están trabajando con este tipo de aparatos.

Y aunque el proyecto MesoFotICT aún no se ha empezado a desarrollar, los científicos cuentan con resultados previos de un estudio piloto realizado el año pasado en aguas poco profundas de la reserva marina de Cabo de Palos-Islas Hormigas, en el marco del seguimiento de las reservas marinas de interés pesquero de la Región de Murcia, financia-



Especies de los fondos marinos del Mediterráneo.

do por el Servicio de Pesca y Acuicultura de la CARM y realizado por un grupo de investigación universitario. En ese caso, se compararon varias técnicas de censo con vídeo de peces en arrecifes mesofóticos –además de las cámaras de caída y el ROV, se trabajó con una cámara de deriva–, y se pudo comprobar que la estrategia óptima consiste en combinar dos tipos de cámaras, cada una de las cuales accede a una fracción diferente del poblamiento de peces.

José Antonio García Charton asegura que «se teme que estos ecosistemas mesofóticos puedan ser la puerta de entrada en el Mediterráneo de especies invasoras que pudieran pasar más desapercibidas en fondos someros; tal es el caso del pez león (Pterois miles) proveniente del mar Rojo, muy nocivo para las comunidades autóctonas, y que ya ha sido avistado en Turquía, Siria, Israel, Líbano, Chipre, Grecia, Italia, Túnez y Libia, y es probablemente cuestión de tiempo que aparezca en nuestras costas. De este modo, el estudio de los fondos mesofóticos sirve también para vigilar la aparición de especies potencialmente invasoras, y en su caso, armar con tiempo estrategias de erradicación, cuando esto fuera posible».

## Tres proyectos de interés ambiental en la zona de influencia marítima-terrestre

M. J. MORENO

MURCIA. Como cada año, la Cátedra de Medio Ambiente APC-Campus Mare Nostrum, formada por la Autoridad Portuaria de Cartagena (APC) y las Universidades Públicas de la Región de Murcia, en el marco del Campus Mare Nostrum, ha seleccionado tres contratos de investigación de las 17 propuestas de investigación recibidas

en la convocatoria de 2021, por un importe de 45.000 euros. La primera de ellas, 'Robótica Submarina para la Obtención de la Cartografía Bionómica de zonas de la UGAP2', tiene como investigador principal a Antonio Guerrero González de la UPCT. La segunda propuesta seleccionada corresponde al 'Estudio del poblamiento de peces en fondos rocosos Mesofóticos en el entorno del Puerto de Cartage-

na', del investigador José Antonio García Charton de la Universidad de Murcia; y el tercer estudio, 'Modelización de la dinámica de contaminación por Arsénico y Mercurio en la zona de influencia marítima-terrestre del ámbito portuario de Cartagena', de la investigadora Salvadora Martínez López de la Universidad de Murcia.

La APC tiene fijados entre sus objetivos estratégicos ser exce-

lentes en la gestión portuaria. Con estos proyectos se establecen sinergias para avanzar hacia un puerto más sostenible, priorizando el cuidado del entorno y la protección de nuestra flora y fauna, la mejora de la calidad del agua, la optimización de consumos o la reducción de la huella ecológica.

La Cátedra, creada en 2015, permite la colaboración permanente entre la Autoridad Portuaria, la Universidad de Murcia y la Universidad Politécnica de Cartagena, y está desarrollando actividades de investigación, transferencia, asistencia técnica y formación en materia de medioambiente.

Las altas temperaturas están llenando las playas de gente ansiosa por refrescarse y tomar el sol. No es mala idea pero, antes de hacerlo, les recomiendo que lean este artículo donde aclaro quince aspectos relacionados con la protección solar.

### 1) ¿Qué radiaciones llegan a la Tierra?

Ultravioleta (9% del total); visible (41%) e infrarroja (50%). La más peligrosa es la radiación ultravioleta (UV), ya que ni la visible ni la infrarroja tienen suficiente energía para ser dañinas. Existen tres tipos de radiaciones UV. La UV-C (no llega a la superficie al ser absorbida por el ozono de la atmósfera), la UV-B (es parcialmente absorbida por el ozono y solo llega a la superficie de la tierra en un porcentaje mínimo) y la UV-A (la que llega principalmente).

### 2) ¿Qué efectos producen las radiaciones UV-A y UV-B?

Los rayos UV-A son capaces de penetrar en la dermis e hipodermis acelerando el proceso de envejecimiento cutáneo y pudiendo provocar cáncer de piel. Por el contrario, los rayos UV-B solo penetran la epidermis, pero sus efectos son acumulativos a través de los años y causan el 90% de los melanomas (además de quemaduras y eritemas solares).

### 3) ¿Cómo nos protegemos?

Con protectores que tengan filtros solares. Los filtros químicos absorben la radiación solar y la transforman en otro tipo de energía (como la térmica) que no es peligrosa para nuestra piel. Los filtros físicos son pequeñas partículas inorgánicas que actúan como espejos reflejando las radiaciones e impidiendo que penetren en nuestra piel. Ambos tipos de filtros son seguros.

### 4) ¿Qué es el Factor de Protección Solar (FPS)?

Un parámetro que indica por cuánto se multiplica el tiempo al que podemos exponernos al sol antes de que aparezca un problema. Si una persona se quema en 6 minutos de exposición directa al sol, con un FPS de 20 tardará 20 veces más tiempo en quemarse (120 minutos). Les recomiendo que usen siempre cremas solares con FPS 50+, el factor de protección solar más alto que existe.

### 5) ¿Qué es el índice ultravioleta (UVI)?

Una medida de la intensidad de la radiación UV que alcanza la superficie de la Tierra. Depende de diversos factores como



la altitud del lugar donde nos encontremos, la nubosidad, la posición del sol, etc. Habitualmente el UVI se divide en bajo (entre 0 y 2), moderado (entre 3 y 5), alto (entre 6 y 7), muy alto (entre 8 y 10) y extremo (superior a 11). Cuando el UVI sea mayor de 2 debe usarse protección y cuando se alcanza un UVI de 8 se necesita protección extra, evitando salir a la calle durante las horas centrales del día.

### 6) ¿Qué cantidad de protector solar hay que usar?

En la cara y cuello hay que aplicarse 2 g/cm<sup>2</sup> (el equivalente a una cucharadita de café o dos dedos). La misma cantidad en cada brazo o pierna. En pecho y espalda se recomienda el doble (cuatro dedos). Al reaplicar hay que usar la misma cantidad de protector solar.

### 7) ¿Cuándo hay que aplicarse la protección solar?

Al menos media hora antes de exponernos al sol. Tras vestirmos recomiendo ponernos en casa protección en brazos, piernas y cara. Una vez en la playa o piscina, ya sin ropa, debemos aplicarnos más protección solar. Además, se recomienda reaplicar el producto cada dos horas y, en el caso de habernos bañado, hacerlo antes.

### 8) ¿Hay protectores resistentes al agua?

Tres principalmente: i) 'Water resistant': no pierden su capacidad protectora después de 40 minutos de baño; ii) 'Waterproof': no pierden su capacidad protectora después de 80 minutos en el agua; iii) 'Wet skin': la protección se mantiene incluso cuando se aplica sobre piel mojada.

### 9) ¿Qué significan las letras PAO que apa-

### recen en los envases de los cosméticos?

El periodo en que se puede usar después de apertura. En el caso de productos solares el PAO suele ser de 12M (12 meses), por lo que si ustedes abrieron el protector solar hace un año, tirenlo.

### 10) ¿Qué características tienen los aceites bronceadores?

Aceleran el bronceado natural y proporcionan de un bonito color tostado que se distribuye de forma uniforme por toda la piel. Además, nutren la piel y evitan su deshidratación al crear una capa protectora.

### 11) ¿Qué desventajas ofrecen respecto a los protectores solares?

Solo una... pero decisiva. Como su objetivo es facilitar el bronceado, suelen tener un FPS más bajo que las cremas solares, lo que no es recomendado. Mi consejo es utilizar siempre protector solar.

### 12) ¿Qué significan las letras FPU que aparecen en algún tipo de ropa?

El FPU (Factor de Protección Ultravioleta) hace referencia a la cantidad de radiación UV que es capaz de bloquear una prenda. Mientras que en las cremas hay que mirar el FPS, en la ropa hay que fijarse en el UPF. Cuanto más alto, mejor.

### 13) ¿De qué está fabricada la ropa especial de protección solar?

Levan incorporadas micropartículas de óxido de titanio o de zinc que actúan como filtros físicos provocando que la radiación solar «rebote» y evitando que los rayos lleguen a la piel.

### 14) ¿Qué factores influyen en la protección solar que ofrece la ropa?

El tipo de tejido (un pantalón vaquero tiene un FPU de 100, una camiseta de algodón tiene aproximadamente un UPF de 12 y unas medias de licra poseen un UPF de 2); el lavado (cuanto más lavas una prenda, menor protección ofrece); el desgaste (la ropa desgastada, al tener menos fibras, protege peor que la ropa nueva); el color (los colores oscuros bloquean mejor la radiación); la humedad (una prenda mojada reduce casi a la mitad su factor de protección).

### 15) ¿Cuál es mi recomendación final?

Siempre que le sea posible, combine estos cuatro elementos: ropa con alto UPF, gorro para proteger rostro y cabeza, gafas de sol y crema solar FPS 50+ en las zonas expuestas.

Estimados lectores de LA VERDAD, lleven cuidado con el sol y recuerden que es mejor tener buena salud, que tener un buen bronceado.

## LA COLUMNA DE LA ACADEMIA MANUEL HERNÁNDEZ CÓRDOBA

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

## Más allá de la imaginación de Galileo



El extraño comportamiento de Marte en el cielo nocturno, al igual que el de otros astros errantes, se conoce desde hace milenios gracias a las observaciones de astrónomos egipcios, chinos y babilonios, pero fue Galileo Galilei uno de los mayores gigantes de la Ciencia, quien primero observó este planeta con su incipiente telescopio en 1610. Pese a su agudeza mental, y presumiblemente visual, y a la ayuda de los cielos oscuros de la época, poco podía este genio deducir de la observación ya que sus primeros instrumentos conseguían muy pocos aumentos y la imagen era además defectuosa por los problemas de aberración óptica de las lentes. Su trabajo pio-

nero fue perfeccionado por muchos otros astrónomos conforme la calidad de los instrumentos mejoraba, incluyendo curiosas controversias como las de la existencia de canales en la superficie de Marte.

Nuestro conocimiento del planeta rojo ha sufrido un cambio espectacular en las últimas décadas pues la moderna ciencia y tecnología ha permitido el lanzamiento de naves que primero tan solo orbitaron el planeta y luego consiguieron posarse en su superficie. La última de estas misiones se debe a la agencia estadounidense NASA (National Aeronautics and Space Administration) que logró situar el explorador marciano Perseverance en la superficie del

planeta el 18 de febrero de 2021. Desde entonces, este robot explorador se mueve sobre la superficie marciana obteniendo imágenes y enviando datos de extrema relevancia científica. La instrumentación de la que va provisto para obtener información sobre la composición química, geología, atmósfera, condiciones ambientales y señales de vida es asombrosa y, para orgullo de nuestros investigadores, cuenta con participación española. El módulo incluye asimismo un dron específicamente diseñado para cortos vuelos en la atmósfera marciana. Entre las tareas de Perseverance se encuentra no solo el examen directo de muestras sino también su al-

macenamiento en lugares concretos de donde serán recogidas y enviadas a nuestro planeta en próximas misiones. Impresionante. Estos logros van mucho más allá de lo que a primera vista puede parecer y significan extraordinarios progresos que repercuten en avances científicos en nuestro planeta. Estamos tan acostumbrados a los éxitos científicos y técnicos actuales que no les damos la importancia que merecen. ¿Qué sentiría Galileo si conociese estos hechos? Probablemente primero incredulidad y asombro, pero a buen seguro que una mente genial como la suya pronto los asimilaría, y apreciaría mejor que muchos de nosotros el enorme valor que encierran.