

+ CIENCIA

Concurso Technovation Girls en Murcia

F. SÉNECA. Hoy se celebra el concurso y el acto de entrega de premios de Technovation Girls Murcia 2022, organizado por la asociación Talento STEM y que cuenta con la financiación de la Fundación Séneca con cargo a las Ayudas a la Organización de Olim-

piadas Científicas de la Región de Murcia. En la Facultad de Informática de la UMU, se pueden visitar los proyectos que 68 niñas han trabajado en #Technovation. Talento STEM es un programa que fomenta los perfiles STEM femeninos en la Región, a través de la identificación de un problema o reto al que se enfrenta su comunidad local, se debe encontrar una 'app' como solución tecnológica.

**Premio al mejor proyecto de creación de empresas**

UMU. El alumnado de Grado o de Máster de la Universidad de Murcia (UMU) que haya presentado y aprobado su TFG/TFM durante el curso 2021/2022 podrá presentarse al VII Premio al mejor proyecto de creación de una empresa basado en un Trabajo Fin

de Grado/Máster. El certamen, además de proporcionar visibilidad al proyecto, dará la posibilidad de obtener una dotación económica. Los proyectos podrán ser presentados con fecha límite 25 de julio de 2022. Este premio está convocado por el Consejo Social, el Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo (Oficina de Emprendimiento) y la Cátedra de Emprendedores.

Nuevas partículas para preservar la historia

Un trabajo de la UPCT, financiado por la Fundación Séneca, desarrolla tratamientos para retrasar el envejecimiento del patrimonio

MARÍA JOSÉ MORENO



Parece evidente que las obras de arte requieren de métodos de conservación que garanticen el mantenimiento de su estado, con el paso del tiempo. Una situación que no se muestra tan clara cuando se habla de bienes inmuebles (yacimientos arqueológicos o edificios, por ejemplos). Al igual que cualquier otro objeto, estos lugares pueden sufrir deterioro con el paso del tiempo, como consecuencia de su exposición a la luz solar y otras inclemencias meteorológicas, pero también puede darse una conservación con productos inadecuados.

Y es que, según Marcos Lanzón, investigador principal del grupo AMBAR (Advanced Mate-

rials for Building and Architectural Restoration) de la Universidad Politécnica de Cartagena, «se entiende muy bien la necesidad de poner en valor los yacimientos, pero aún falta conciencia en torno a los recursos e investigación necesaria para su conservación. No hay que olvidar que el patrimonio, además de su valor cultural y social, repercute directamente en el crecimiento económico de las sociedades modernas. Por tanto, es fundamental que desarrollemos conocimiento científico y estrategias que favorezcan su conservación durante el mayor tiempo posible. Además, actuando así se favorece el desarrollo de cierta sensibilidad y conocimiento de nuestra propia historia».

Desde 2012 su grupo de investigación trabaja en conservación de materiales pétreos y revestimientos, además de materiales porosos como morteros y conglomerantes. Una línea que le acerca a las nanopartículas consolidantes, «unas pequeñas partículas que, una vez aplicadas sobre las superficies, tienen la capacidad de aglomerar o reforzar partes débiles de los materiales porosos. El principal inconveniente de algunos de estos materiales es que, al irse deteriorando, pierden una especie de cemento natural –necesario para que no se alteren–. En otras ocasiones, se trata simplemente de materiales poco cementados, como ocurre con la piedra del teatro romano de Cartagena», como él mismo describe.

Las nanopartículas consolidantes se emplean para reponer esa pérdida de material que ha desaparecido o no existe, ya que penetran en los poros y actúan como un material de relleno y elemento de unión de esos granos que están sueltos para frenar al máximo el deterioro de la piedra, los revestimientos u otros materiales porosos sujetos a similares mecanismos de desgaste.

En este momento, el investigador de la UPCT está al frente del proyecto 'Nanoheritage: desarrollo, aplicación y caracterización de nuevos recubrimientos con-

solidantes para la conservación del patrimonio', financiado por la Fundación Séneca en el marco de su programa de 'Ayudas a la realización de proyectos para el desarrollo de investigación científica y técnica por grupos competitivos 2018', en el que están creando nuevos consolidantes en base a nanopartículas.

Si bien ya tenían experiencia en la síntesis y aplicación de nanopartículas puras, la novedad de esta investigación es que se está trabajando con la posibilidad de obtener otras similares, a partir de nuevas moléculas; pero también se contempla la posibilidad de que se puedan mezclar distintos tipos de nanopartículas entre sí e incluso modificarlas químicamente para mejorar sus prestaciones.

Así, por ejemplo, comenta que han podido comprobar que las nanopartículas de hidróxido de magnesio son más pequeñas que las de hidróxido cálcico, lo que las hace más penetrantes y estables. «Uno de los problemas de la suspensión de nanopartículas es que no son disoluciones, sino suspensiones homogéneas en alcoholes de cadena corta. En todas las suspensiones, existe riesgo de aglomeración entre partículas formando otras más grandes que hacen que el principio activo de la suspensión sedimente y pierda estabilidad durante su conserva-



Bemyvega recibe un galardón de innovación

UPCT. La 'start-up' Bemyvega, desarrollada por el profesor de la UPCT Antonio Sánchez Kaiser, ha obtenido el 'Innovation and Social Inclusion Award'. El galardón se entregó en el marco del 'South Summit 2022'. Bemyvega es un sistema de grabación, retransmisión y seguimiento de presentaciones, clases, congresos o eventos, que facilita el acceso a la información de estos actos en cualquier dispositivo inteligente que la persona posea en tiempo real. Con este equipo, ciertas personas con discapacidad visual o auditiva pueden tener acceso completo en tiempo real a toda la información necesaria para el seguimiento de la sesión.



'Talento 2022', de la UMU, ofrece estancias

UMU. La convocatoria 'Talento 2022' está destinada al personal investigador procedente de universidades o centros de investigación extranjeros en la Universidad de Murcia (UMU). Las estancias serán de entre 2 semanas y 2 meses y se podrán

realizar exclusivamente en el segundo semestre de 2022. Las ayudas destinadas se dedicarán a los gastos de alojamiento, manutención y gastos de viaje. La solicitud se puede realizar hasta el 24 de junio de 2022 a través del siguiente enlace: paipuc.um.es. Para más información y documentación se puede consultar la web de la convocatoria.

ción, además de efectividad en la aplicación». De ahí la necesidad de obtener partículas muy pequeñas, explica Lanzón.

Diferentes técnicas

Para conseguir sus resultados, el equipo de la UPCT usa una metodología que abarca métodos de síntesis química para la obtención de las nanopartículas, análisis de las suspensiones y ensayos que evalúan la eficacia consolidante de los tratamientos. Por ejemplo, en una línea de trabajo como esta tiene gran importancia el uso de la microscopía de transmisión electrónica (TEM), que permite estudiar partículas a escala nano con una precisión cercana a ver planos de átomos; o la microscopía óptica que permite analizar en el mismo momento el yacimiento o la fachada del edificio donde se han aplicado los tratamientos.

También emplean técnicas de Difracción de Rayos X, para verificar la pureza y naturaleza cristalina de las suspensiones que están sintetizando. Como cuenta Lanzón, «cada cristal presenta patrones fijos de difracción y con esta técnica podemos confirmar que obtenemos las nanopartículas o compuestos que vamos buscando lo que garantiza la pureza del producto final».

Por otro lado, emplean ensayos físicos, por ejemplo, con durómetros portátiles una tecnología que permite hacer una muestra en las superficies para conocer su dureza sin dejar huella visible. Así como colorímetros portátiles, para determinar qué coordenadas cromáticas tienen las superficies antes y después de los tratamientos, ya que los consolidantes deben preservar la estética e identidad original del material histórico, es decir, no deben modificar su color ni tampoco la textura del paramento.

Según Marcos Lanzón, 'Nanoheritage' se puso en marcha con varios objetivos científicos: ampliar las rutas de síntesis para obtener estas nanopartículas consolidantes; obtener partículas que no se han estudiado en la conservación del patrimonio; y utilizar combinaciones de nanopartículas para ver si ofrecen mejores resultados.

Aunque destaca un último objetivo, centrado en la divulgación, «porque hay poca conciencia so-



Marcos Lanzón, investigador principal del grupo AMBAR de la UPTC. ANTONIO GIL / AGM

cial en torno a la dificultad y necesidad de mantener el patrimonio». Asegura que «el patrimonio es algo vivo, requiere atención, pero para cuidarlo con garantías debemos generar conocimiento científico de calidad sin alterar los monumentos. En este sentido, no se debe aplicar cualquier tratamiento en cualquier yacimiento, por ejemplo. Además de no alterar el color, la textura y ser duradero, el tratamiento debe ser compatible con el sustrato receptor (similar) y, entre otros requisitos, tampoco puede ser tóxico puesto que estos monumentos son cada vez más visitados. En definitiva, se puede divulgar más la importancia de conservar el patrimonio usando una perspectiva científica que a la vez sea comprensible por todos. De ahí el sentido de crear la exposición 'Nano-Heritage: conservar la piedra del Teatro Romano', que se puede visitar en el propio museo del teatro hasta el mes de julio».

La exposición también explica la importancia de las canteras romanas ubicadas en la localidad cartagenera de Canteras como ejemplo de formas de alteración

de los materiales. «Si se quiere ver y entender un proceso de alteración de un material poroso blando, es muy probable poder hacerlo en las propias canteras. En ellas se aprecian distintos frentes en los que el paso del tiempo ha producido alteraciones que son comparables con las observadas en el teatro u otras construcciones de la misma piedra. Por tanto, las can-

«Hay poca conciencia social en torno a la dificultad y necesidad de mantener edificios y monumentos»

«El tema del patrimonio interesa más a la gente de lo que parece. Al fin y al cabo, lo identifican con su cultura y su historia»

teras no solo tienen interés geológico y patrimonial, sino también científico y predictivo. Hay que pensar que lo que está pasando allí va a ocurrir también en edificios y monumentos. Sin ir más lejos, en el Teatro Romano de Cartagena, el Foro Romano y posteriormente veremos alteraciones similares en el Anfiteatro Romano, aún por excavar».

Por todo ello, el grupo de la UPCT también ha querido enfatizar la importancia de la cantera romana y ha preparado una exposición que se puede visitar en las instalaciones del Teatro, en la que entre otras imágenes se puede acceder a un código QR que permite ver las canteras en 3D, a través de vuelos reales realizados con drones. Asimismo, han estado acompañadas de charlas divulgativas impartidas por especialistas en temas de patrimonio.

Marcos Lanzón considera que «el tema del patrimonio interesa más a la gente de lo que parece. Al fin y al cabo, lo identifican con su cultura y su historia. El conocimiento de este patrimonio, aunque sea de forma genérica, ayuda a desarrollar la identidad de un

colectivo y proporciona un marco de referencia social importante. Somos seres sociales y necesitamos referentes». En su opinión, «otro aspecto interesante es que la gente se engancha y se fideliza con estos trabajos por tratarse de investigación aplicada. En este tipo de estudios confluyen cuestiones históricas, culturales y científicas que además van orientadas a la resolución de un problema o necesidad real (conservar) que la gente puede palpar».

Colaboración

La predisposición de otras instituciones y universidades nacionales y extranjeras a colaborar en distintas cuestiones relacionadas con esta línea de trabajo también ha sido fundamental, como lo es el hecho de que el equipo del Teatro Romano y Cartagena Puerto de Culturas hayan estado siempre dispuestos a aportar ideas y experiencias. «Al fin y al cabo, Elena Ruiz, directora del Teatro y Antonio Murcia, comprenden muy bien todo lo que ha pasado en el Teatro y lo que está pasando en Cartagena a nivel de arqueología. Sin ellos no habría sido posible la parte divulgativa del proyecto y estamos muy agradecidos por ello», dice.

Del mismo modo, Lanzón guarda una estrecha relación con Jorge Eiroa, profesor de la Universidad de Murcia y quien dirige el proyecto científico que se ha iniciado en el conjunto arqueológico de San Esteban (Murcia), además de Investigador Principal del Proyecto 'Los orígenes de la presencia italiana en Murcia (siglos XII al XV)', también financiado por la Fundación Séneca. «Hemos colaborado en la investigación desarrollada en el yacimiento de San Esteban y aportado algunas soluciones usando enfoques similares a los del Teatro Romano. Pero en este caso, nos hemos apoyado mucho más en nuestra experiencia previa con materiales originales de la Alhambra (tapial). De hecho, en San Esteban, un problema importante es la conservación de los muros de tapial, actualmente muy afectados». No descarta nuevas colaboraciones en el futuro ya que, como apunta Lanzón, «Murcia tiene mucho patrimonio y es posible que se generen sinergias importantes entre ambas universidades públicas».

+ CIENCIA

Actividades en torno al Siglo de Oro español

UPCT. La rectora de la UPCT, Beatriz Miguel, y el general de Infantería de Marina Juan Manuel Ortí Pérez, presidente de la asociación Tercio Viejo de Cartagena, firmaron un convenio de colaboración entre ambas entidades para conmemorar, ilustrar y revalorizar el Si-

glo de Oro español en los espacios de la universidad a través de conferencias y exposiciones. «El Tercio Viejo de Cartagena toma su nombre de aquellas unidades que fueron creadas como primer ejército permanente de Europa y que llegaron a ser la mejor infantería del mundo», explican desde la asociación, que forma parte de la Red de Cooperación de las Rutas del Emperador Carlos V.

**Becas para movilidad durante el doctorado**

UPCT. La Universidad Politécnica de Cartagena ha convocado cuatro becas de movilidad para estudiantes de la Escuela Internacional de Doctorado para sufragar gastos de desplazamiento, alojamiento y manutención de hasta 1.500 euros. Las ayu-

das están destinadas a cubrir parte de los gastos de las estancias en el extranjero de estudiantes que opten a la mención 'Doctorado Internacional' o bien para quienes realicen tesis en régimen de cotutela y tengan que desplazarse a una tercera universidad extranjera. El plazo para presentar las solicitudes acaba el próximo 1 de julio. Más información en www.upct.es.

Física teórica con la mirada puesta en la práctica

Una investigación de la **Universidad de Murcia** pretende mejorar los tratamientos de radioterapia contra el cáncer

M. J. MORENO



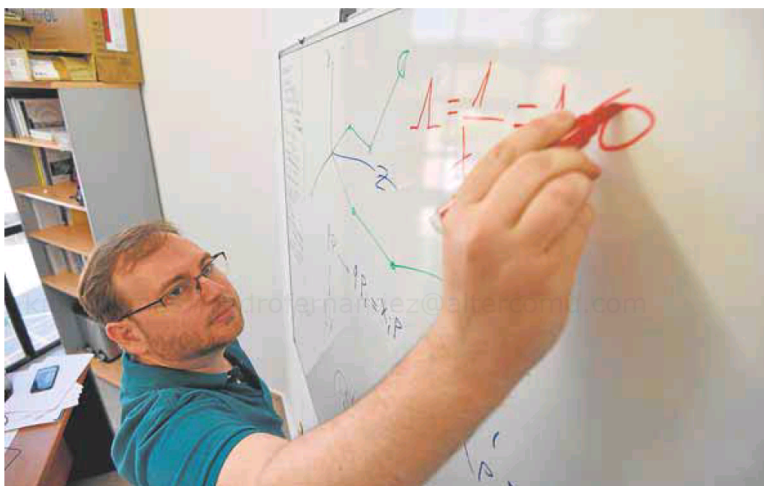
En la hadronterapia (técnica disponible en España desde finales de 2019), los rayos X usados normalmente para tratar distintos tipos de cáncer, mediante radioterapia, se reemplazan por haces de iones acelerados —normalmente protones, aunque también iones de carbono, provenientes de aceleradores de partículas con velocidades relativamente próximas a la velocidad de la luz—. Estos proyectiles penetran en los tejidos hasta frenarse en la zona del tumor, depositando allí su energía de forma selectiva, como si se tratara de una especie de cañonazos atómicos. Esto ayuda a proteger los tejidos sanos que rodean el tumor, lo cual es muy importante para tratar, por ejemplo, tumores cerca del cerebro o para pacientes pediátricos.

Recientemente, la ciencia se ha fijado en el uso de nanopartículas hechas de metales o sus óxidos para mejorar esta terapia. Las nanopartículas pueden recubrirse de moléculas orgánicas que necesitan las células tumorales para crecer y reproducirse, pudiendo de esta manera dirigirse de forma selectiva al tumor. Al irradiar

con iones, las nanopartículas aumentan el efecto de la terapia justo donde hace falta, pudiendo reducirse la dosis de radiación total suministrada al paciente. Estas nanopartículas se podrían describir como una especie de caramelo envenenado para el tumor.

Pablo de Vera Gomis, investigador del grupo Materia Condensada de la Universidad de Murcia, ha investigado con el objetivo de entender mejor estos efectos desde un punto de vista físico fundamental. Lo hizo a través del proyecto NanoEnHanCeMent, que lideró gracias al apoyo del programa europeo Marie Curie Individual Fellowship en el Centro Europeo sobre Estudios Teóricos en Física Nuclear y Áreas Relacionadas (ECT), en Trento (Italia), y que tuvo que finalizar antes de tiempo al encontrarse con una oportunidad que pocos científicos disfrutan en la actualidad: pudo reincorporarse al Departamento de Física de la Universidad de Murcia, donde ahora trabaja. No obstante, se trata la línea de trabajo en la que está centrado.

Asegura que «a día de hoy, aún no se entienden muy bien los me-



Pablo de Vera Gomis, investigador de la UMU. GUILLERMO CARRIÓN / AGM

canismos físico-químicos que justifican estos efectos beneficiosos de las nanopartículas en la hadronterapia. El objetivo del proyecto es tratar de entender mejor, mediante simulaciones por ordenador, los posibles eventos físicos involucra-

dos en la interacción de los haces de iones con las nanopartículas y su entorno biológico, que pudieran ayudar a explicar sus efectos sobre las células tumorales».

No en vano, para poder llegar a utilizar estas nanopartículas

en hadronterapia y optimizar su diseño, primero hace falta entender por qué producen estos efectos. De hecho, existen muchos grupos de investigación haciendo experimentos, físicos, químicos y clínicos, con este fin.

PreteritUM ya tiene a sus ganadores

UMU. El certamen '¿Que no te cuenten historia(s)! de la Universidad de Murcia lanzó como reto que las redes sociales de moda se inundaran con discusión histórica. Con más de 50 vídeos llegados desde diferentes partes de España, se ha logrado. Mitos sobre Juana la Loca,

las brujas de Salem o la gripe española han sido desmentidos a través de vídeos cortos tipo TikTok. Esta fase final se ha valorado por parte de un jurado compuesto por divulgadores, como Ad Absurdum, y expertos en la didáctica de la historia. PreteritUM es un proyecto en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)-Ministerio de Ciencia e Innovación.



Saliva para diagnosticar hipotiroidismo canino

F. SÉNECA. El hipotiroidismo canino es la endocrinopatía más común en perros y suele ser diagnosticada por medio de mediciones hormonales, aunque en ocasiones tienden a producir resultados confusos. Luis Guillermo González, contratado predoctoral de la Fundación Séneca en el grupo de investigación Interlab-UMU, está analizando el uso de saliva como una herramienta no invasiva y libre de estrés en el animal, para el diagnóstico y la monitorización del hipotiroidismo canino que ha resultado ser muy beneficiosa tanto para los propietarios como para el personal médico ya que esta prueba se puede hacer en la propia casa.



A la izquierda, máquina de hadronterapia; debajo, representación artística de electrones energéticos interaccionando con los componentes moleculares del ADN. UMU

perfiles), produciendo un efecto cascada en la emisión de electrones secundarios que maximicen el daño de las células tumorales.

El equipo de la Universidad de Murcia, en colaboración con la Universidad de Alicante (UA) y el Centro Europeo de Italia, cuentan con experiencia en tratar, mediante teoría y simulaciones por ordenador (basadas en el llamado método Montecarlo para el transporte de la radiación) la interacción de iones y electrones acelerados con materiales, tanto biológicos como inorgánicos. Según Pablo de Vera Gomis, su hipótesis de partida consistía en explotar y extender estos métodos teóricos para intentar describir mejor cómo se generan los electrones secundarios en estos materiales y cómo se propagan.

En los últimos años, esta asociación de investigadores ha logrado resultados de gran relevancia. Así, la UMU y la UA han desarrollado modelos teóricos para describir las excitaciones electrónicas producidas por iones y electrones acelerados en sólidos y líquidos. «El año pasado conseguimos extender estos modelos para describir la interacción de electrones secundarios de baja energía –los más difíciles de simular y los que más daño biológico provocan– con los componentes del ADN, proporcionando resultados muy prometedores en comparación con datos experimentales», dice De Vera Gomis. La mayoría de simulaciones computacionales actuales sólo pueden aproximar los tejidos biológicos como agua líquida, y contar con estos nuevos modelos facilitará el desarrollo de simulaciones más detalladas.

Por otro lado, han conseguido avanzar en la interacción de electrones de baja energía con metales, donde han encontrado posibles indicios de la importancia de las excitaciones superficiales que pueden observarse también en el laboratorio.

A día de hoy, aún no se entienden bien los mecanismos físicoquímicos que justifican estos efectos beneficiosos de las nanopartículas en la hadronterapia

«El año pasado conseguimos extender estos modelos para describir la interacción de electrones secundarios de baja energía con los componentes del ADN», explica Pablo de Vera Gomis, investigador de la UMU

Del mismo modo, la colaboración con el ECT está contribuyendo de forma importante al desarrollo de cálculos precisos basados en la mecánica cuántica, que permiten describir de forma más exacta las interacciones de electrones de baja energía en varios materiales, lo cual contribuye a realizar simulaciones Montecarlo más precisas del transporte de la radiación. Además, esperan ser capaces de combinar estos avances en un nuevo proyecto que ya han planteado.

Aunque desde la UMU y la UA se contribuye a este campo desde la física fundamental, esta temática es muy interdisciplinar y aplicada. En ella participan investigadores tanto experimentales como clínicos, físicos, químicos, biólogos y médicos, con los que intentamos colaborar. En Trento (Italia), donde ha realizado su estancia postdoctoral Marie Curie, existe un centro de hadronterapia con haces de protones desde 2014. En palabras del líder del proyecto: «Intentamos mantener contacto con los expertos mucho más aplicados de

este y otros centros. De hecho, el próximo septiembre, Rafael García Molina y yo mismo organizamos en ECT, junto con varios científicos de reconocido prestigio internacional, el congreso titulado 'From hadrons to therapy: fundamental physics driving new medical advances (Desde los hadrones a la terapia: la física fundamental guiando nuevos avances médicos)'. Allí participarán físicos teóricos y experimentales, así como físicos médicos y oncólogos, incluyendo expertos del centro de protonterapia de Trento. Esperamos que este encuentro favorezca un mejor entendimiento no sólo de estos problemas, sino también entre las personas que intentamos entenderlos, de nuestras diversas metodologías y el distinto lenguaje que utilizamos los investigadores desde diferentes especialidades, que contribuya al avance de este campo».

Continuidad

El objetivo del grupo de investigación en Materia Condensada es continuar profundizando en este campo. Junto con Rafael García Molina e Isabel Abril, Pablo de Vera Gomis ha solicitado recientemente su primer proyecto como investigador principal del Plan Estatal del Ministerio de Ciencia e Innovación (titulado 'Biodaño en la nanoescala inducido por iones rápidos: hacia una modelización y simulación detalladas'). De ser financiado, en este nuevo proyecto el equipo profundizará en la simulación por ordenador de las interacciones de iones y electrones energéticos con biomateriales en la nanoescala.

Además de perfeccionar el estudio de la generación y el transporte de electrones secundarios en biomateriales y metales y sus óxidos, pretendemos abordar de una manera detallada cómo estas partículas interactúan con el ADN y lo dañan, lo cual está detrás de la gran efectividad de estos nuevos tratamientos.

Otros grupos, como el de la UMU, aborda el problema desde un punto de vista teórico. «Si comprendemos mejor los procesos físicos que pueden dar lugar al efecto de estas nanopartículas en combinación con la irradiación con haces de iones, y si llegamos a ser capaces de simular estos procesos en el ordenador, podremos orientar a los científicos experimentales y clínicos, o tratar de explicar sus resultados obtenidos en el laboratorio, lo cual ayudaría en su aplicación práctica», apunta de Vera Gomis.

Hipótesis

En los últimos años, se ha sugerido que el origen de los efectos biológicos de estas nanopartículas podría estar en que, cuan-

do los iones interactúan con ellas, les arrancan un gran número de electrones, llamados electrones secundarios, que actúan como una especie de «metralla subatómica». Estos electrones pueden propagarse en las células a escala nanométrica y dañar gravemente el ADN, lo que propicia la destrucción de las células tumorales en las que se encuentran estas nanopartículas. Se cree que las nanopartículas podrían producir grandes cantidades de estos electrones, debido en parte a su gran proporción de superficie con respecto a su volumen: los iones y electrones secundarios podrían excitar fácilmente los electrones presentes en la superficie de las nanopartículas (excitaciones su-



Una nueva ley contra el desperdicio alimentario establece multas de hasta 60.000 euros. La conciencia colectiva brilla por su ausencia en el derroche alimentario. La consecuencia es que los hogares españoles tiramos anualmente a la basura mucho más de 1.000 millones de kilos de alimentos, en cifras de 2020. Supone una media que supera los 30 kilos por persona, según los datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Pero no es esto todo, porque un análisis más detallado arroja una cantidad de unas tres cuartas partes de productos sin elaborar: la fruta ocupa el primer puesto en el 'ranking', con más de un 32%, seguidas de verduras y hortalizas que superan el 11%, el pan se acerca al 5% y la leche supera el 4%.

No faltan los puntos de vista antropocéntricos que valoran que son medidas imposibles de cumplir. Ciertamente, en los hogares podrá ser complicado el control del cumplimiento, pero no así en lugares públicos de consumo, como bares y restaurantes. En primera instancia, los clientes se lo pueden llevar, cosa que podrían hacer antes de la medida, aunque ahora se publicita más y se supone que tendrá más eficacia. Animados por una amenaza entre 2000 y más de medio millón de euros de multa por incumplimiento, a buen seguro que tendrá más alcance la medida. En enero de 2023 se comenzará a aplicar. Vamos a la zaga de Francia e Italia, que ya dieron el paso. Caducidad y consumo preferente son conceptos que ahora renuevan su vigencia. Hay que aprovechar los alimentos antes de que caduquen, con un incentivo especial para que se donen alimentos a entidades sin ánimo de lucro.

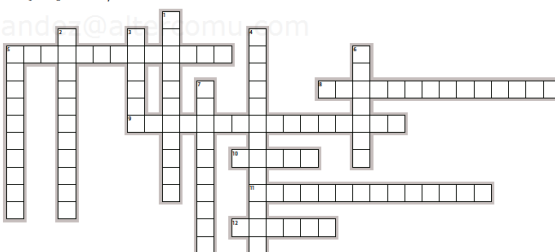
La preocupación por el hambre en el mundo, suele estar en boca de todos, aunque la aportación para paliar este problema viene siendo insignificante. Numerosas instituciones evidencian esta derrota. Cabe preguntarse por el tratamiento que la guerra de precios, tanto nacional como europea y mundial, imponen a la producción alimentaria, en especial a la agroalimentaria. En lugares áridos, en los que una gota de agua supone la auténtica vida, con una escasez más que preocupante, producciones enteras son arrojadas a la destrucción. No se trata de productos infectados para los que es aconsejable evitar la propa-

ATANOR ALBERTO REQUENA



Desperdicio alimentario

DESPERDICIO ALIMENTARIO
A. REQUENA @ LA VERDAD, 2022



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

- Se cuantifica en más de 114.000 toneladas de fruta y verdura eliminadas sin someterla a este proceso.
- La preocupación por el hambre en el mundo, suele estar en boca de todos, aunque la aportación para paliar este problema viene siendo así.
- No faltan los puntos de vista de este tipo que valoran que son medidas imposibles de cumplir.
- Según los datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación arrojan una media que supera los 30 por persona.
- Una amenaza entre 2.000 y más de medio millón de euros de multa por ello, a buen seguro que tendrá más alcance la medida.
- El objetivo de desarrollo sostenible de Naciones Unidas para 2030 pretende erradicarla y reducir a la mitad el desperdicio de alimentos.

VERTICALES

- Una nueva ley contra este desperdicio, establece multas de hasta 60.000 euros.
- Cabe resaltar que, en lugares áridos, en los que una gota de agua supone la auténtica vida, con una escasez más que preocupante, producciones enteras son arrojadas a ella.
- Los hogares españoles tiramos anualmente a ella, mucho más de 1.000 millones de kilos de alimentos, en cifras de 2020.
- La alta alcanzada en los invernaderos implica una oferta que en algunos periodos supera la demanda.
- La colectiva brilla por su ausencia en el derroche alimentario.
- En la Región de Murcia las noticias truculentas en las que una entera, por ejemplo, de melones, se deja perder, no son ajenas.
- A nivel mundial la cifra es mareante, alcanzando hasta un tercio de la de frutas y hortalizas.

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

gación de la infección, sino de productos sanos. No se trata de una práctica ilegal, sino soportada por las ayudas de la Política Agraria Comunitaria. Es una razón económica en la que el mercado hace gala de ausencia de principios éticos, ignorando que millones de personas pasan hambre.

La alta productividad alcanzada en los invernaderos implica una oferta que en algunos periodos supera la demanda. Ello implica que el precio disminuye y no compensa la venta de la cosecha. La solución preferida es deshacerse de la producción, en espera de que cuando el mercado esté desabastecido se recupere el precio. La Política Agraria Común (PAC) tiene previstas ayudas para compensar la caída de precios, alcanzando hasta un 5% de las pérdidas que pudiera ocasionar esta práctica en la cosecha.

Escenario ético

Es un mecanismo útil en los casos que podemos calificar de situaciones catastróficas, pero si estas prácticas se convierten en usuales, estamos ante episodios de despilfarro alimentario, tanto o más que el aludido en la ley recientemente propuesta. Se cuantifica en más de 114.000 toneladas de fruta y verdura eliminadas sin comercializar. Nada sensato, ni siquiera desde el marco económico. Mucho menos si lo contemplamos en el escenario ético. Se dan como cifras que 12.000 toneladas se tiraron directamente y otras 24.000 fueron a parar a alimentación animal. Nada sostenible desde la racionalidad y desde el marco ético.

En la Región de Murcia las noticias truculentas en las que una cosecha entera, por ejemplo, de melones, se deja perder, no son ajenas. Se da una cifra que supera los 9 millones de toneladas de alimentos que no llegan al mercado y de cerca de 100.000 toneladas anuales de frutas y más de 50.000 de hortalizas se destruyen. A nivel mundial la cifra es mareante, alcanzando hasta un tercio de la producción.

El objetivo de desarrollo sostenible de Naciones Unidas para 2030 pretende erradicar el hambre y reducir a la mitad el desperdicio de alimentos. La ley de desperdicio alimentario es un paso. Hay otros que dar. Una sociedad que se precie, tiene que ser sensible y el resultado colectivo comienza por el cumplimiento individual. Debemos acabar con los desperdicios. Ha llegado el momento de cumplir.

LA COLUMNA
DE LA ACADEMIA
ALBERTO TÁRRAGA
TOMÁS

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

Hacia la triste búsqueda de los brazos de Morfeo



Si resultan inquietantes las noticias que hacen referencia a la existencia de laboratorios clandestinos para la producción y distribución de drogas o las que denuncian que profesores universitarios e incluso estudiantes de química han sido detenidos por la fabricación de drogas de síntesis, mucho más inquietante resultan las emitidas hace unos días por los medios de comunicación alertando de que la Policía estaba detectando en los botellones juveniles el consumo de bebidas constituidas por mezclas de refrescos, licores y jarabes que contienen codeína. Ya no se trata de sintetizar drogas que permitan huir de la realidad del en-

torno y dormir en los brazos de Morfeo, sino conseguir los mismos o similares efectos mezclando, simplemente, sustancias accesibles en supermercados con jarabes que contengan dicho alcaloide, frecuentemente utilizados para el tratamiento de la tos asociada a procesos catarrales y adquiridos en farmacias. Un ejemplo más, de los muchos descritos, de que el consumo indebido de un fármaco eclipsa la función médica para la que fue concebido y comercializado.

Afortunadamente, en nuestro país, a diferencia de lo que ocurre en otros, el acceso a jarabes con codeína exige de prescripción médica, aunque su uso frecuente en las familias hace que

estos puedan ser muy accesibles para muchos jóvenes que, aun sin tener ningún conocimiento de química, son capaces de preparar la que se ha denominado bebida morada.

Inconscientes

Es obvio que no son conscientes del serio riesgo que para su salud tiene el consumo descontrolado de esta bebida, pues desconocen que la codeína ocupa el segundo lugar en abundancia, detrás de la morfina, entre los veinte alcaloides presentes en el opio, y que ambos compuestos, codeína y morfina, están estructuralmente muy relacionadas, siendo la única diferencia entre ellas que la morfina posee un grupo hidroxilo (OH) en la posi-

ción 3 de su estructura, mientras que la codeína posee, en esa misma posición, un grupo metoxilo (CH₃ O). Esta analogía estructural explica que una vez administrada a los seres humanos, la codeína, cuando es metabolizada en el hígado, se transforme en morfina (aproximadamente en un 10%), a través de una reacción de O-desmetilación.

Siendo muy importante poner en conocimiento de los jóvenes este hecho, no lo es menos insistir en que, aunque los efectos analgésicos y sedativos de la codeína son menores que los de la morfina, la codeína también puede generar dependencia, razón por la que su consumo ha sido restringido por la Agencia Española de Medicamentos.