

## + CIENCIA

**Nuevos fármacos para tratamientos de cáncer**

**F. SÉNECA.** La quimioterapia, junto con la cirugía y la radioterapia, son los métodos más comunes de tratamiento del cáncer. El cisplatino es uno de los fármacos basados en metales más utilizados en quimioterapia pero presenta graves efectos secundarios

y resistencia a determinados tipos de cáncer. Francisco José Ballester, contratado predoctoral de la Fundación Séneca en la UMU, pretende diseñar y obtener nuevos metalofármacos, basados en rutenio, para su uso en quimioterapia que mejoren las propiedades de los fármacos actuales, superando las resistencias a determinados tumores y que presenten menores efectos secundarios.

**Una bacteria en la cadena alimentaria**

**UMU.** El 'Clostridioles difficile' es un microorganismo que produce afecciones intestinales, como la colitis o la diarrea. Carmen Candel, investigadora de la Universidad de Murcia, profundiza sobre la presencia de esta bacteria en las diferentes

etapas de la cadena de producción alimentaria. Su existencia en animales destinados al consumo humano supone todo un peligro de transmisión. Además, su identificación ha supuesto todo un reto que ha permitido proponer nuevas tecnologías analíticas para incorporarlo a las técnicas de rutina en el análisis de agentes de contaminación biótica de los alimentos.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferria

# Proyectos del presente para conseguir avances del mañana

**Tecnología.** Una investigación Consolidator Grant de la Universidad de Murcia pretende mejorar las prestaciones de los computadores del futuro

MARÍA JOSÉ MORENO



**M**ejorar las prestaciones de los computadores hará no solo que las aplicaciones actuales se ejecuten más rápido, sino que habilitará la ejecución de algoritmos con un coste computacional de otro modo prohibitivo. Estas mejoras son fundamentales para el progreso de áreas como el descubrimiento de nuevos fármacos, la detección automática de cáncer o los modelos de propagación de enfermedades o de predicción de cambio climático, entre otras.

Asimismo, reducir el consumo de energía, además de incrementar la autonomía de los dispositivos móviles, contribuirá a la reducción de la electricidad consumida por las grandes granjas de servidores. Este consumo supone en la actualidad el dos por ciento del consumo mundial y las peores predicciones apuntan a que llegará al otro por ciento en 2030. De esta forma, reducir el consumo de energía de los computadores ayudará en parte a la lucha contra el cambio climático.

Todo ello no es algo de ciencia ficción sino que Alberto Ros Bardisa, profesor del departamento de Ingeniería y Tecnología de Computadores de la Facultad de Informática de la Universidad de Murcia e investigador del grupo CAPS (Computer

Architecture and Parallel Systems), está trabajando en ello.

Y no lo hace de cualquier forma sino al frente del proyecto ECHO (Extending Coherence for Hardware-Driven Optimizations in Multicore Architectures), el cual se encuentra en la categoría de Consolidator Grant financiado por el European Research Council (ERC), el más prestigioso a nivel individual de Europa, que tiene en cuenta para su concesión únicamente la excelencia científica, tanto del investigador como de la propuesta de investigación. «El objetivo principal del proyecto es mejorar las prestaciones de los computadores del futuro, reduciendo tanto el tiempo de ejecución de las aplicaciones como el consumo de energía del computador a la mitad», explica Ros Bardisa.

**Grandes servidores**

Para ello va a trabajar en mejorar de una forma revolucionaria el diseño de procesadores que se usan en una gran variedad de dispositivos, desde smartphones, portátiles y ordenadores de sobremesa hasta los grandes servidores de las empresas líderes en tecnología de la información y las comunicaciones.

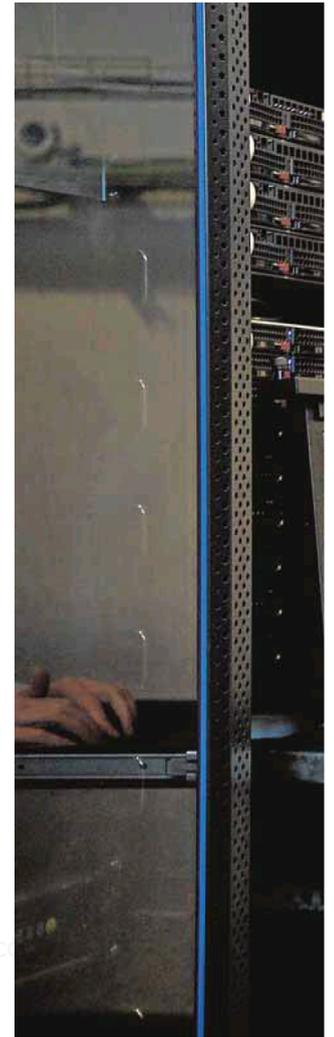
Según el investigador, «los procesadores actuales logran

«Uno de los resultados más destacados es una nueva técnica de prebúsqueda de instrucciones que hemos llamado 'prebúsqueda entrelazada'»

Empresas como Intel y Apple han mostrado su interés invitando a Antonio Ros Bardisa, profesor de la Universidad de Murcia, a presentarles el trabajo en sus sedes

altas prestaciones usando técnicas de predicción y 'esperando' a que esta predicción sea correcta. En cambio ECHO, propone 'cambiar el futuro', reordenando los eventos que suceden dentro del procesador y del sistema de memoria para que se ajusten a la predicción realizada. De esta forma, cuando el procesador realiza una predicción ésta siempre será cierta. Una frase, de Abraham Lincoln, que expresa muy bien este concepto es 'la mejor manera de predecir el futuro es crearlo'».

Por ejemplo, las aplicaciones científicas que requieren mucho cómputo reparten el trabajo a realizar entre los procesadores del computador con el fin de reducir el tiempo que tardan en dar una respuesta. Los procesadores a su vez obtienen un alto rendimiento ejecutando las operaciones requeridas para completar el trabajo en un orden distinto al establecido en el programa. Esto puede provocar un resultado incorrecto cuando los procesadores comparten datos. Los computadores actuales solucionan este problema, descartando el trabajo realizado y ejecutando de nuevo las operaciones incorrectas. En cambio, ECHO retrasará la ejecución de las operaciones que puedan afec-



tar a la corrección, permitiendo a los procesadores re-ordenar operaciones sin tener que descartar trabajo por ese motivo.

**Inicio**

Ros Bardisa partía de la hipótesis de que es posible cambiar el orden de los eventos generados en el computador sin afectar a la corrección de los programas que se ejecutan en él. «Publicamos un primer estudio que analizaba

## Becas para alumnas de Ingeniería y Arquitectura

**UPCT.** La Universidad Politécnica de Cartagena ha publicado la convocatoria de las becas Piedad de la Cierva para alumnas de primer curso en los grados de Arquitectura e Ingeniería. El importe total de la convocatoria se ha incrementado este año a 50.000 euros. Las

becas cubren el coste de la matrícula. Las beneficiarias deben haber estado matriculadas este curso 2020-21 en algunas de las escuelas de Arquitectura e Ingeniería de la UPCT y haber cursado el primer año de un grado y no tener una titulación universitaria previa. Las becas se adjudicarán en orden de prelación en virtud de la nota EBAU. El plazo para solicitar la beca concluye el 25 de mayo.



## 'Resiliencia y bienestar ante la Covid-19'

**UPCT.** El Vicerrectorado de Estudiantes de la UPCT organiza la charla 'online' 'Resiliencia y bienestar ante la Covid-19. Atendiendo a la diversidad', el 11 de mayo, de 16 a 18 h. Será impartida por los psicólogos Óscar Sánchez y Ana Canales, autores

del libro '¡Quédate en casa! Resiliencia y bienestar', donde explican los conocimientos científicos actuales para fomentar la prevención de problemas emocionales, promover el bienestar y llevar a cabo una detección e intervención precoz ante el confinamiento. Proponen el fomento de la resiliencia entendida como la capacidad para recuperarse tras una situación adversa.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna



Alberto Ros Bardisa junto a los computadores adquiridos por el proyecto para realizar simulaciones. Medio millón de simulaciones han sido ejecutadas en esos equipos.

NACHO GARCÍA / AGM

servidores a casi la mitad. Empresas como Intel y Apple han mostrado su interés en la prebúsqueda entrelazada invitando al profesor de la Universidad de Murcia a presentarles el trabajo en sus sedes. La última versión de esta técnica de prebúsqueda ha sido recientemente aceptada para su publicación y presentación en junio de este año en la principal conferencia en arquitectura de computadores: International Symposium on Computer Architecture (ISCA).

### Arquitectura de computadores

El grupo de investigación CAPS tiene una larga tradición investigadora en arquitectura de computadores, apostando fuertemente por una investigación de calidad en vez de cantidad. «Gracias a esto, nuestro grupo se ha convertido en un referente internacional en arquitectura de computadores y ha conseguido posicionarse a la Universidad de Murcia entre las 50 mejores del mundo en el área de arquitectura de computadores según el Computer Science Ranking», indica Ros Bardisa.

En el desarrollo de ECHO trabajan de manera estrecha con el grupo de arquitectura de computadores de la Universidad de Uppsala en Suecia, donde el propio investigador estuvo desarrollando su investigación antes de llegar como profesor a la UMU.

El hecho de contar con la financiación de un ERC Consolidator Grant, que supone hasta dos millones de euros para desarrollar la investigación propuesta durante un periodo de cinco años y está destinada principalmente a la contratación de personal, les ha permitido contar con siete investigadores contratados y planean incorporar nuevos investigadores en los próximos años.

esta posibilidad en 2017 y el artículo fue elegido como uno de los doce artículos más relevantes de ese año en arquitectura de computadores (la rama de la informática que estudia el diseño lógico y estructura de los computadores) a nivel mundial», dice.

Hasta la fecha, ya ha transcurrido el primer año y medio del proyecto, se han iniciado todas las líneas de investigación propuestas y se ha contratado a la mayor

parte del personal requerido. A pesar de llevar relativamente poco tiempo en ejecución, se han conseguido ya hitos importantes.

Como apunta Alberto Ros Bardisa, «se han publicado los resultados de la investigación realizada hasta ahora en las conferencias y revistas más prestigiosas. Uno de los resultados más destacados es una nueva técnica de prebúsqueda de instrucciones que hemos llamado 'prebúsqueda

entrelazada', en analogía al entrelazamiento cuántico».

La prebúsqueda de instrucciones es una técnica fundamental para la ejecución eficiente de programas contemporáneos con millones de líneas de código y consiste en predecir las instrucciones que serán utilizadas por el procesador y entregárselas justo cuando éste las necesite. La prebúsqueda entrelazada consiste en detectar instrucciones que

están 'entrelazadas', es decir, cuando el procesador accede a una instrucción accederá también su instrucción entrelazada en un cierto margen de tiempo.

Esta técnica demostró ser la más efectiva de entre todas las presentadas en el primer campeonato internacional de prebúsqueda de instrucciones, en 2020, obteniendo el primer premio gracias a una reducción del tiempo de ejecución de algunas aplicaciones usadas en

## + CIENCIA

**Abierta la inscripción en los cursos de verano**

**UPCT.** La UPCT oferta una quince- na de cursos de verano sobre temáticas que abarcan el patrimonio arquitectónico, los deportes náuticos, técnicas de enseñanza y motivación, la ofimática, la ética y la cultura militar. La inscripción está abierta. Algunos serán

presenciales y otros 'online'. Presenciales serán los de técnicas de buceo y navegación, que se impartirán en el Centro de Buceo de la Armada, los de patrimonio cultural, que incluirán visitas turísticas, y el curso 'Formación integral, ética y RSC'. Entre las novedades: 'Altas capacidades y desarrollo del talento' y 'Cooperación internacional, desarrollo comunitario e interseccionalidad'.

**Remodelar la educación tras la pandemia**

**UMU.** La profesora de la Universidad de Murcia Cecilia Azorín ha publicado en la revista Journal of Professional Capital and Community de Estados Unidos un artículo que explora las respuestas sociales y educativas a la Covid-19. El ar-

tículo forma parte de la edición especial 'Profesionalismo en la pandemia', cuyo propósito es crear un foro académico para compartir perspectivas sobre cómo la comunidad educativa está respondiendo de manera creativa y productiva a la crisis actual, algo que resulta un extraordinario punto de partida para cambiar el sistema educativo español.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferma

**E**n la actualidad existe un creciente interés en desarrollar nuevos sistemas de almacenamiento de energía eléctrica con diferentes fines, como son sistemas que almacenen la energía producida, sobre todo, mediante fuentes de energía renovables. Un ejemplo claro es la energía fotovoltaica, que necesita almacenar parte de la electricidad producida durante el día para su consumo durante la noche. También el desarrollo de baterías adaptadas a las necesidades del vehículo eléctrico, con elevada potencia, recargables en pocos minutos y que permitan al vehículo una autonomía parecida a la de los vehículos de combustibles fósiles; o baterías usadas en dispositivos electrónicos de pequeño tamaño, las cuales deben tener un alto número de cargas y descargas, que sean de reducido tamaño y un peso mínimo.

Las baterías de metal/aire están compuestas por un electrodo metálico (zinc, litio, aluminio, magnesio, etc.) y otro electrodo que cataliza la reducción del oxígeno del aire. «Esto hace que uno de los materiales activos de la batería, el oxígeno, no esté incluido en la propia batería, sino que el oxígeno necesario penetra en la batería a demanda. Como consecuencia, estas baterías tienen un peso muy reducido y, por tanto, la energía específica (energía dividida entre el peso de la batería) es muy elevada, incluso por encima de las baterías de Ion-Li»,

## Nuevos materiales para almacenar la energía

Un proyecto de la Fundación Séneca en la Universidad Politécnica trabaja en el desarrollo de baterías metal/aire

MARÍA JOSÉ MORENO

como explica Antonio Jesús Fernández Romero, investigador del Grupo de Materiales Avanzados para la Producción y Almacenamiento de Energía de la Universidad Politécnica de Cartagena.

Sin embargo, este tipo de baterías están poco desarrolladas, las únicas que son comercializadas en la actualidad son las

de zinc/aire, usadas, entre otras aplicaciones, en audífonos por su poco peso aunque incluso éstas, no son reversibles, por lo que no se pueden recargar.

Según Fernández, «el problema de la recarga de estas baterías radica en que el catalizador que se emplea en el electro-

do no es capaz de catalizar la reacción inversa a la reducción del Oxígeno (consumo de O<sub>2</sub>), es decir, la llamada evolución del O<sub>2</sub> (recuperación del O<sub>2</sub>)».

Por tanto, es importante desarrollar nuevos materiales que sean capaces de catalizar ambas reacciones. Además, los materiales más efectivos para realizar la catálisis de reducción del oxígeno están basados en metales preciosos como platino, paladio, rutenio, etc. que tienen un coste muy elevado, por lo que se busca otros catalizadores que abaraten el coste de los dispositivos finales. Y en eso trabaja el investigador de la UPCT a través del proyecto 'Síntesis de nuevos electrodos basados en tintas de nanoestructuras de carbón mediante impresión automatizada. Aplicación como electrodos catalizadores de la reducción y/o evolución

El problema de la recarga radica en que el catalizador que se emplea en el electrodo no es capaz de catalizar la reacción inversa a la reducción del oxígeno

Los materiales caracterizados en este proyecto se usarán en baterías de zinc/aire, aunque se podrían utilizar en las de metal/aire

de oxígeno en baterías metal/aire', financiado por la Fundación Séneca-Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia.

«Los materiales caracterizados en este proyecto se usarán en baterías de zinc/aire, aunque también se podrían utilizar en otros tipos de baterías metal/aire, así como en celdas de combustible. Por último, los electrodos de aire usados en las baterías metal/aire, son similares a los que se usan en la reducción del oxígeno en una celda de combustible», dice.

En este trabajo, el equipo está analizando nuevos materiales nanoestructurados basados en carbono con o sin óxidos metálicos para ser utilizados como base de los electrodos usados en baterías de metal/aire.

En palabras de Antonio Jesús Fernández: «Los materiales son sintetizados en colaboración con diversos grupos de investigación, como el Instituto de Carboquímica (ICB-CSIC) de Zaragoza y la Universidad Complu-

## Concurso 'Recordando a Margarita Salas'

UMU. La Universidad de Murcia, a través de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i) de la Universidad de Murcia (UMU) organiza el concurso de microrrelatos 'Recordando a Margarita Salas' para visibilizar la figura de esta científica, primera

mujer investida como Doctora Honoris Causa en la institución. El concurso permite a los participantes potenciar su creatividad a través de la creación de microrrelatos divulgativos que pongan en valor la carrera profesional de esta investigadora. Cada autor podrá mandar hasta tres relatos, con una extensión de 200 palabras. Toda la información está disponible en la web del concurso de la UCC+i.



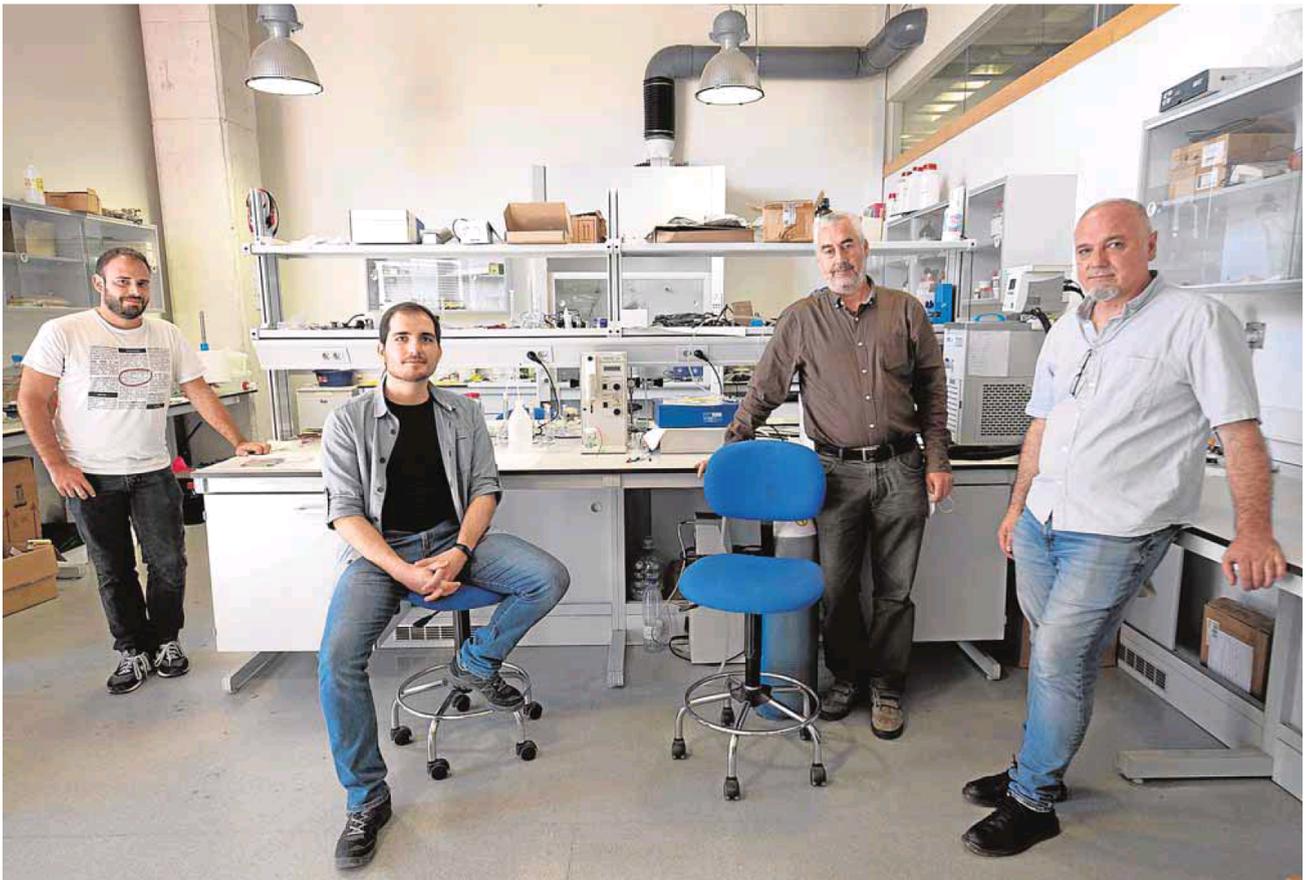
## Finaliza la IV Olimpiada de Arquitectura

F. SÉNECA. Tras tres meses de trabajo, los 150 alumnos participantes de la IV Olimpiada de Arquitectura de la Región de Murcia, organizada por la E.T.S de Arquitectura y Edificación de la UPCT y financiada por la Fundación Séneca,

presentarán sus propuestas el próximo 12 de mayo. En esta edición, los equipos propondrán los espacios para el aprendizaje de sus propios centros educativos. El equipo ganador se conocerá el próximo miércoles en una jornada que contará con la asistencia de dos alumnos representantes de cada uno de los ocho equipos finalistas y de su tutor.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna



Javier Torres, Sebastián Lorca, Florencio Santos y Antonio Fernández, en la Universidad Politécnica de Cartagena. ANTONIO GIL / AGM

tense de Madrid. Se han sintetizado diversos materiales nanoestructurados de formas aleotrópicas de carbono, tales como grafenos, óxidos de grafenos, nanotubos de carbono, grafitos, etc. Por otra parte, estos materiales carbonados son dopados con diferentes óxidos metálicos, como Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO, MoO<sub>3</sub> Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, etc. Tanto unos materiales como otros son analizados en su laboratorio para conocer su actividad catalítica hacia la reacción de reducción del oxígeno. También se aborda la catálisis de evolución del oxígeno (obtención del oxígeno en el mismo medio en el que se redujo previamente),

haciendo que el material se pueda usar reversiblemente.

### Dopados con nanopartículas

Estos materiales son depositados mediante distintas técnicas de impresión para obtener electrodos, que son incorporados en baterías de zinc/aire como electrodos positivos y se probará su aplicabilidad. Hasta la fecha, se han analizado distintos materiales de carbono dopados con nanopartículas de óxido de cromo, de donde se han obtenido unos resultados que han sido enviados para su publicación y actualmente se encuentran en la segunda revisión.

Por otra parte, se está trabajando en la catálisis de diferentes tintas de carbono, las cuales van a ser utilizadas para la fabricación de los electrodos de baterías de zinc/aire. Al mismo tiempo, se han publicado los resultados de otro electrodo compuesto de óxido de bismuto (Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), el cual se ha aplicado a una batería de Zn/Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> con electrolito tipo gel. Además, los resultados de esta batería con electrolito líquido están dando resultados muy prometedores que serán publicados en breve. Por último, los investigadores siguen desarrollando nuevos geles poliméricos para ser implementa-

dos en nuestras baterías.

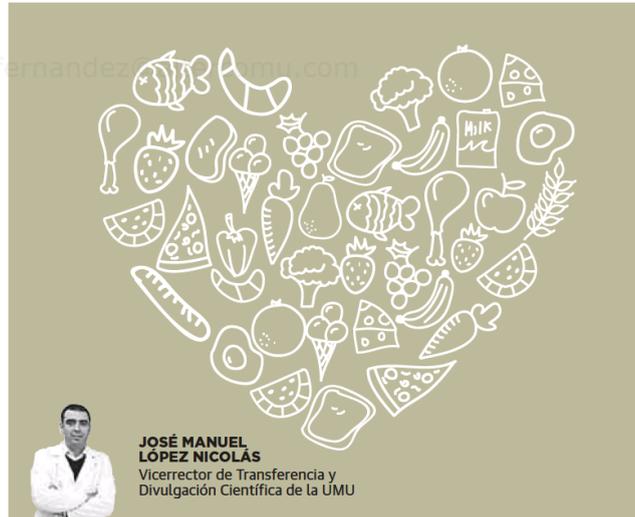
«A esto hay que añadir que las medidas dictadas por la actual pandemia han repercutido claramente en el desarrollo de nuestra investigación, lo que ha ocasionado meses de no poder trabajar en el laboratorio, límite de personas en el mismo, etc. Aun así, consideramos que este proyecto se encuentra en un estado avanzado, en el que se han cumplido con más del 60% de los objetivos marcados», como señala el profesor de la Universidad Politécnica de Cartagena.

En la actualidad, el grupo colabora con otros a nivel nacional e internacional. Entre las co-

laboraciones relacionadas con este proyecto se encuentran el profesor Carlos Díaz-Guerra, del Departamento de Física de Materiales (Universidad Complutense de Madrid); el Grupo de Wolfgang Maser y Ana Benito Moraleja del Instituto de Carboquímica (ICB-CSIS) de Zaragoza; los profesores Juan Pablo Taffur y Antonio Díaz Barrios, de la Universidad Yachay Tech (Ecuador), y el profesor Joaquín González (Universidad de Murcia). Además de la financiación de la Fundación Séneca para este proyecto, el grupo cuenta con el apoyo económico del Ministerio de Ciencia e Innovación.

## CIENCIA

# 'Top 10' de alimentos 'sin'... sentido



**JOSÉ MANUEL LÓPEZ NICOLÁS**  
Vicerrector de Transferencia y Divulgación Científica de la UMU

El miedo vende y los departamentos de marketing de muchas empresas lo saben. Esa es una de las razones por la que muchos supermercados se encuentran inundados de caros alimentos 'SIN'. La estrategia es tan simple como efectiva: siembra la duda sobre la seguridad de un ingrediente y luego publicito que mi producto lo contiene. El consumidor, pensando que el producto es más seguro, lo compra a cualquier precio. Salvo contadas ocasiones y en situaciones muy específicas, los productos SIN no tienen rigor científico. En el artículo de hoy les presento el 'Top Diez' de los productos SIN... SENTIDO.

**1) SIN ADITIVOS:** Los aditivos, tanto los de procedencia natural como artificial, no solo son seguros sino que en muchas ocasiones imprescindibles. Cumplen una función tecnológica importante y antes de ser añadidos a los alimentos pasan rigurosísimos controles sanitarios. Los aditivos se clasifican usando la repudiada letra E acompañada de un número. ¿Sabían ustedes que en Murcia le echamos E-300 a casi todo? Sí, el E-300 es el ácido ascórbico (o vitamina C) tan presente en el limón. ¿Dónde está el peligro?

**2) SIN CONSERVANTES NI COLORANTES:** Mucha culpa de los altos de niveles de seguridad alimentaria que tenemos en la UE la tienen los conservantes empleados en la industria alimentaria. Sin ellos sería imposible desayunar, comer o cenar infinidad de alimentos. No entiendo el mensaje del miedo que persigue el famoso 'sin conservantes'. Lo mismo ocurre en el campo de la cosmética con el eslogan 'sin parabenes'. Se trata de agentes conservantes muy necesarios (y seguros) ya que los cosméticos son un caldo de cultivo para el crecimiento de microorganismos. Por otro lado, para ingerir un alimento no solo debe tener una composición nutricional adecuada sino que también debemos aceptarlo psicológicamente. Por ello sus características sensoriales (color, olor, sabor, textura...) son fundamentales. Los colorantes, muy utilizados en la alimentación infantil, ayudan a aumentar la aceptación psicológica de muchos alimentos proporcionándoles un color atractivo. Son seguros... ¿por qué no emplearlos?

**3) SIN ACEITE DE PALMA:** Este tipo de aceite se emplea por su bajo coste y sus buenas características sensoriales. Aunque es cierto que presenta graves desventajas medioambientales debido a la deforestación, la cantidad que se añade a los alimentos no es peligrosa para la salud. Además, de nada sir-

ve sustituir en un alimento ultra-procesado (galletas, pizzas, bombones, etc.) el aceite de palma por otro más saludable si el producto sigue siendo rico en azúcar, sal, grasas no saludables, etc. Hay infinidad de productos etiquetados como 'sin aceite de palma' que no solo son caros sino también poco recomendados nutricionalmente.

**4) SIN PESTICIDAS:** Recientes estudios oficiales de la UE muestran que la cantidad de pesticidas que hay en la inmensa mayoría de alimentos está dentro de los límites permitidos y muy lejos de la que podría dar lugar a un problema de salud. Entonces, ¿qué valor añadido tiene un potito infantil publicitado como 'sin pesticidas'? ¿Se insinúa con ese eslogan que potitos de otras marcas sí contienen pesticidas peligrosos?

**5) SIN INGREDIENTES QUÍMICOS:** La quimiofobia, alentada por absurdos eslóganes como 'sin ingredientes químicos', provoca que los consumidores rechacen una de las disciplinas más necesarias: la química. Los ingredientes químicos, ya sean de origen natural (natural no es sinónimo de saludable) o sintético, son seguros. Una manzana 100% natural está repleta de ingredientes químicos como ácidos, aldehydos, minerales, etc. De hecho, ¿conocen algo en la vida que no contenga elementos químicos?

**6) SIN LACTOSA:** Estos alimentos solo son útiles para los intolerantes a la lactosa diagnosticados por un especialista. Sin embargo, agresivas campañas de marketing nos han hecho creer que la lactosa también es perjudicial para personas sanas y eso es in-

correcto. Además, si una persona sana no toma alimentos con lactosa podría llegar con el tiempo a convertirse en intolerante.

**7) SIN GLUTEN:** El gluten tiene bajo valor nutricional pero un alto valor tecnológico. Se encuentra en algunos cereales y se añade a muchos productos por su capacidad para retener agua. Solo si es usted celíaco, tiene sensibilidad al gluten no celíaca o presenta alergia al trigo, debe consumir alimentos 'sin gluten'. Además, mucho ojo con abusar de los alimentos etiquetados como 'sin gluten' porque suelen ser alimentos insanos como pizzas, galletas, dulces y demás productos ultra-procesados. Es cierto que no tienen gluten, pero nutricionalmente algunos dejan mucho que desear.

**8) SIN TAURINA:** Es uno de los eslóganes de moda en los alimentos funcionales. Lo más curioso es que en un mismo supermercado se venden alimentos etiquetados como 'sin taurina' (lanzando el mensaje de un potencial peligro de estamolécula) y otros 'con taurina' (prometiendo potenciales beneficios). ¿En qué quedamos? ¿Es mala o buena la taurina? Ni una cosa ni la otra. Según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria su ingesta no tiene riesgos pero tampoco beneficios. Surrealista tanto el 'sin taurina' como el 'con taurina'.

**9) SIN TOXINAS:** ¿De verdad creen que estamos intoxicados? Nuestra piel, pulmones y sistema inmunitario ya se encargan de impedirlo. Y si de verdad tuviésemos sospechas de intoxicación... ¿Piensan que un zumito detox o una peligrosa dieta detox es la solución? Acudan a un especialista.

**10) SIN TRANSGÉNICOS:** Uno de los ingredientes que más rechazo producen en el consumidor son los organismos modificados genéticamente. Por ello cada vez se ve más el reclamo 'sin OGM'. Sin embargo, los pocos ingredientes modificados genéticamente autorizados por la UE han pasado controles muy exhaustivos que demuestran que no son perjudiciales ni para la salud ni para el medio ambiente. A pesar de ello, las fuertes campañas que se hacen contra los OGM no solo frenan su presencia en alimentos sino también el desarrollo de disciplinas tan imprescindibles en el siglo XXI como la biotecnología.

Estimados lectores de LA VERDAD, aunque el «riesgo cero» no existe vivimos en la época de la historia en la que los alimentos que consumimos son más seguros. No dejen que el «mundo SIN» les meta el miedo en el cuerpo... tampoco la mano en la cartera.

## LA COLUMNA DE LA ACADEMIA RAFAEL GARCÍA MOLINA

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

### Que la fuerza te acompañe (respetando las leyes físicas)



Hace poco fue 4 de mayo, que en inglés se escribe 'May the 4th'. Su pronunciación suena igual que «may the force...», a lo cual basta añadir «... be with you» para tener la frase archirrepetida en la prolífica saga cinematográfica Star Wars (en castellano las 'galaxias' reemplazan a las 'estrellas'). Poco le costó al mundo friki (sí, el Diccionario de la RAE recoge la palabra friki) fijar dicha fecha para conmemorar el Día de Star Wars. Pero como esta columna no trata de temas cinematográficos, sino científicos, seguidamente comentaremos algunas escenas de la mencionada serie filmica que entran en clara contradicción con la ciencia.

Las batallas que se desarro-

llan en el espacio dan mucho juego para criticar su realismo científico. Comencemos por el sonido de las explosiones, que aturden a los espectadores si la sala de proyección cuenta con un buen sistema Sensurround. Pero en la escuela se nos enseñó que las ondas acústicas necesitan de un medio material para propagarse (como el aire, las vías del tren o una tabla de madera), así es que la ausencia de materia en el espacio intergaláctico impide la propagación del sonido y, por tanto, escuchar las explosiones. En esas batallas también abundan las ráfagas de disparos con potentes láseres, cuya trayectoria no debería verse mientras se propagan de un lugar a otro por el espacio (pero sí cuando impac-

ta en el blanco) debido, nuevamente, a la ausencia de materia con la cual interaccione la radiación electromagnética. Tampoco serían posibles las espadas láser con las que se libran vistosos combates en el interior de las naves espaciales, puesto que el rayo láser es invisible (por lo dicho anteriormente) y en absoluto se interrumpe a cierta distancia de la empuñadura; además, estas espadas nunca se entrechocarían, ya que los fotones no interaccionan entre ellos.

Volviendo a las batallas espaciales, llama la atención el diseño aerodinámico de las naves de combate (ínutil en el espacio, donde no experimentan fricción) y sus ágiles maniobras (para las cuales son innecesarias

los alerones de las naves) en las persecuciones y/o para esquivar los disparos enemigos.

Y qué decir de la gravedad, que es prácticamente la misma en todos los planetas (independientemente de su masa, tamaño...) visitados por los protagonistas, o que mantiene a los tripulantes de las naves anclados al suelo... ¡en condiciones de microgravedad!

Estas deficiencias científicas de 'Star Wars' pueden aprovecharse en las aulas (o en esta columna) para mostrar que se puede hablar de ciencia en cualquier situación, incluso en el cine. Aunque, en aras de la espectacularidad y el entretenimiento, se permitan algunas licencias cinematográficas, sería muy de agradecer que respetaran las leyes de la física.