

+ CIENCIA

El brócoli, un superalimento

F. SÉNECA. Un proyecto 'Prueba de Concepto' del Cebas-CSIC, que dirige Micaela Carvajal, trata de aplicar compuestos que tienen la capacidad de bioestimular el metabolismo de las plantas para incrementar la prevención de enfermedades en el ser humano que

lo consume. El proyecto, que parte de una patente conjunta entre en CSIC y Sakata Seed Ibérica, persigue validar los resultados que han obtenido previamente en experimentos controlados de cámara y de campo, en explotaciones reales de producción de brócoli. La novedad reside en la formulación de la aplicación y los tiempos de las técnicas de elicitación que la hacen altamente efectiva.

**La UMU apoya la web Modernalia**

UMU. La web de historia 'Modernalia' cuenta con la participación del área de Didáctica de las Ciencias Sociales de la Universidad de Murcia. El objetivo es ofrecer recursos digitales gratuitos sobre la Edad Moderna, periodo entre finales del siglo

XV y siglo XIX, a la comunidad educativa y a personas y colectivos interesados en esta época histórica. Planteada como una plataforma abierta a la participación, la web quiere fomentar el intercambio y la difusión de experiencias, recursos e iniciativas. Por el momento, se han publicado más de 1.000 recursos entre imágenes, documentos, gráficos, etc., que irán incrementándose.

#kioskoymas #pedrofernandez@altercomu.com

#kioskoymas #pedroferma

El Premio Nacional Universidad Loyola a la Investigación en Desarrollo tiene por objeto difundir la investigación de excelencia realizada en el campo del Desarrollo Humano y Sostenible vinculado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y este año, de los dos trabajos premiados a nivel nacional, el segundo se ha venido para la Región de Murcia. El catedrático del Departamento de Economía, Contabilidad y Finanzas de la Universidad Politécnica de Cartagena, Carmelo Reverte, ha sido premiado por el trabajo 'La importancia de las diferencias institucionales entre países en el nivel de consecución de los ODS: un estudio empírico a escala mundial'. Además, recientemente, el profesor Reverte ha sido incluido en el prestigioso y exclusivo listado de la Universidad de Stanford del 2% de los investigadores más citados a nivel mundial en el área de Economía y Empresa.

El estudio premiado analiza las diferencias en el nivel de desempeño en los ODS, de una lista de 64 países, pueden ser explicadas por una serie de variables institucionales relacionadas con cinco dimensiones como son el sistema cultural, el desarrollo económico, el sistema educativo-laboral, el sistema de gobernanza y la innovación. Con el fin de clasificar a los países en función de su desempeño general en los 17 ODS, Reverte ha usado el índice ODS desarrollado por la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (RSDS) y la Fundación Bertelsmann Stiftung.

«Los resultados del trabajo ponen de relieve el crucial rol de las políticas públicas en el nivel de avance en la consecución de los ODS mediante la mejora de los sistemas de gobernanza, la promoción del gasto educativo y el impulso al ecosistema de innovación. En este sentido, resulta muy apropiada la adopción del modelo de la «quintuple hélice» mediante la interrelación entre el gobierno, la universidad y la empresa para afrontar los desafíos sociales y medioambientales que suponen los ODS», explica el catedrático de la UPCT.

Y añade: «El estudio pone de relieve que los países que están en mejores condiciones de alcanzar los ODS son aquellos que, según los Indicadores Mundiales de Gobernanza del Banco Mundial, se

¿Qué papel juegan las administraciones en el cumplimiento de los ODS antes de 2030?

Reconocimiento nacional para un trabajo de la UPCT sobre el nivel de consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel mundial

MARÍA JOSÉ MORENO



caracterizan por una mayor calidad de las instituciones y un mayor control de la corrupción».

En relación al sistema educativo-laboral, el trabajo ha determinado que los países que destinan más presupuesto del PIB a educación y los que presentan una mayor cultura sindical son los que tienen un mejor desempeño en el nivel de consecución de los ODS al existir una mayor concienciación en la ciudadanía de los problemas sociales, laborales y medioambientales, lo que corrobora otros estudios previos sobre la existencia de una asociación positiva entre los niveles de educación superior de un país y su nivel de sostenibilidad ambiental.

En materia de innovación, el estudio revela que los países con un mejor desempeño en los ODS son aquellos que presentan una mayor cultura de innovación, la cual ha sido medida a través de varios indicadores: gasto de las empresas en I+D, colaboración Universidad-empresa en I+D y conocimiento tecnológico (medido por el número de patentes por



Carmelo Reverte, en el bulevar de La Alameda de Cartagena. J. M. RODRÍGUEZ

millón de habitantes). «En este sentido –apunta Carmelo Reverte– la implementación de sistemas de producción sostenibles requiere inversiones en nuevas tecnologías limpias y respetuosas con el medioambiente. Por tanto, aquellos países con una mayor cultura de la innovación estarán más preparados para encontrar las soluciones novedosas planteadas en los ODS para llegar a un modelo de consumo global que permita el crecimiento

sostenible de la sociedad y el paso del modelo lineal al modelo circular basado en un mayor aprovechamiento de los residuos».

Por último, en cuanto al sistema cultural, los países con un mayor fomento de la libertad individual, una menor distancia jerárquica, una menor aversión al cambio y una orientación más largoplacista son los que están más preparados para alcanzar los ODS en el futuro.

Reverte, que también es coor-



dinador del Programa de Doctorado en Ciencias Económicas, Empresariales y Jurídicas en la UPCT, pone de relieve que varios años después de su aprobación en 2015, existen diferencias significativas entre países en el nivel de avance en la consecución de los ODS. «Los países escandinavos (Suecia, Dinamarca y Finlandia) son los que tienen unos mayores valores del índice ODS, lo que es reflejo de su tradicional enfoque hacia la sostenibilidad y la defensa del medioambiente y los derechos sociales. España ocupa, en el informe de 2020 de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible y la Fundación Bertelsmann Stiftung, el puesto 22 de 193 países, si bien el índice global ha subido ligeramente del 77,8% de 2019 al 78,1% de 2020 (sobre un máximo de 100)».

Dónde falla España

Los Objetivos del Desarrollo Sostenible 2 (Hambre cero) y 13 (Acción por el clima) se mantienen en rojo para España, con grandes retos aún por resolver, entre los que se encuentran los índices

Videocharlas de la UPCT para preuniversitarios

UPCT. La UPCT dedicará la próxima semana, de lunes a jueves, a hablar de los empleos del futuro y seguirá su labor en el fomento de las vocaciones científico-tecnológicas. Entre las charlas ofertadas destacan la de la Universidad Tecnológica Europea donde

Rafael Toledo hablará sobre la multitud de posibilidades de proyección internacional que va a tener la comunidad universitaria de la UPCT con este nuevo convenio, y los empleos de futuro con M^a Dolores Cano y Joaquín Roca, este último coordinador del nuevo grado de Ingeniería Biomédica, donde abordarán la importancia de los perfiles tecnológicos en las profesiones del futuro.



La UMU, en una guía sobre anticoagulación

UMU. Vanessa Roldán Schilling, profesora titular de Hematología de la Facultad de Medicina de la UMU, ha sido la única investigadora española elegida para participar en el nuevo programa sobre anticoagulación de la Sociedad Europea de Cardio-

logía. Se trata de una asociación profesional sin ánimo de lucro que aúna los esfuerzos de investigadores de diferentes ramas, como cardiólogos, neurólogos y hematólogos, para crear mejoras en los estándares de diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardiovasculares. Han sido coordinados por la Sociedad Europea de Arritmias y la Sociedad Europea de Cardiología.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna



de obesidad, las emisiones de CO₂ y la tasa efectiva de descarbonización, lo que obstaculiza que ambos ODS puedan alcanzarse en el plazo previsto.

«En relación al problema de las emisiones, hace un par de semanas se ha aprobado recientemente la Ley de Cambio Climático y Transición Energética con el objetivo alcanzar la denominada «neutralidad climática» antes de 2050 mediante el impulso a las energías renovables y la movilidad sostenible. Esta Ley está en línea con el Pacto Verde Europeo (Green Deal) que establece una hoja de ruta para dotar a la UE de una economía sostenible donde aspira a ser climáticamente neutra en 2050», apunta el investigador.

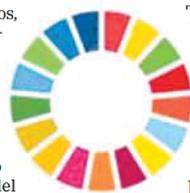
No obstante, España también presenta aspectos negativos en los siguientes ODS: 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), con un alto porcentaje de gente joven entre 15 y 29 años que ni estudia ni trabaja (ninis) (desempleo juvenil); 10 (Reducción de las desigualdades), desigualdad económica (brecha salarial) en la población;

15 (Vida de ecosistemas terrestres), limpieza ecosistemas marinos (en la Región destaca el caso negativo del Mar Menor). En cuanto al desempleo juvenil cabe destacar la reciente aprobación del Plan Garantía Juvenil Plus 2021-2027 que tendrá una dotación presupuestaria de 4.950 millones de euros. Contempla 69 medidas con las que se pretende incorporar al mercado laboral a la población más joven, y con ello reducir las cifras de desempleo juvenil que alcanza, en estos momentos, al 37,7% de los menores de 25 años.

Implicaciones reales

El reconocimiento nacional al estudio no es su único valor sino que los resultados del mismo tienen importantes implicaciones para el desarrollo de las políticas públicas evidenciando que, si se quiere mejorar en el nivel de consecución de los ODS a nivel mundial por parte de los países más retrasados hasta la fe-

Los fondos Next-Generation de la UE representan una gran oportunidad para que las pymes impulsen su crecimiento y desarrollo en el tejido productivo.



Tan solo un 10% de las empresas en la Región de Murcia llevan a cabo proyectos de I+D+i a través de la Universidad

cha en su logro, es necesario una mejora de la calidad institucional y de los sistemas de gobernanza así como una promoción del gasto en innovación. «Así, dado el importante papel de la innovación documentado en el trabajo, sería muy conveniente la introducción de programas públicos de fomento de la innovación por parte de las empresas bien mediante programas de incentivos fiscales o de apoyo a la I+D+i», asegura Reverte.

En este sentido, España va a recibir hasta 2026 del Fondo de Recuperación Europeo y los Fondos Next-Generation de la UE 140.000 millones en forma de subvenciones y préstamos (que equivalen al 11% de nuestro PIB) que se van a derivar a tres destinos principales: el Pacto Verde (impulso de las energías renovables y la economía circular), la transición digital (Plan de digitalización de pymes) y la reindustrialización. El catedrático de la UPCT considera que «estos fondos Next-Generation de la UE representan una gran oportunidad para que las pymes impulsen su crecimiento y desarro-

llo en el tejido productivo. Es importante que las empresas se anticipen e identifiquen sus proyectos que deberán estar adaptados a las palancas y componentes del Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia en el que se enmarcan los fondos».

Asimismo, a la luz de los resultados obtenidos en las variables relacionadas con el gasto educativo, Carmelo Reverte advierte: «Las políticas públicas deberían potenciar el gasto en educación aumentando su peso en el PIB y fomentar la introducción en los planes de estudios de las asignaturas relacionadas con la sostenibilidad con el fin de que la adquisición de una conciencia crítica por los temas sociales y medioambientales se vaya generando progresivamente desde la educación secundaria hasta la universitaria».

«De hecho —dice— cuando Naciones Unidas aprobó en el 2015 los 17 ODS y la Agenda 2030, ya se manifestaba el papel clave y transversal de la educación para lograr una ciudadanía que reflexione y tenga una conciencia crítica que le lleve a desarrollar acciones que contribuyan al desarrollo sostenible que se plantea en dicha Agenda 2030».

En este sentido, «los gobiernos deberían fomentar el vínculo entre educación y tecnología mediante el impulso a los programas de transferencia de conocimiento entre Universidad y empresa. La transferencia del conocimiento desde las Universidades y organismos de investigación a la empresa puede constituir un factor clave que la conduzca hacia una ventaja competitiva. Tan solo un 10% de las empresas en la Región de Murcia llevan a cabo proyectos de I+D+i a través de la Universidad. Para propiciar esa transferencia de conocimiento Universidad-empresa, la UPCT cuenta con una extensa Red de Cátedras tanto tecnológicas como de emprendimiento y tecnológicas. Adicionalmente, desde las administraciones públicas se deberían estimular programas de incentivos fiscales a la I+D+i más ambiciosos que los actuales. Otras medidas interesantes serían fomentar la incorporación de Doctores a las empresas (como el Programa Torres Quevedo) y el Doctorado Industrial, así como impulsar el ecosistema de startups y emprendedores», concluye.

+ CIENCIA

La UMU celebra la final de MasterChem III

UMU. Tras las semifinales de MasterChem, el concurso, creado por la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la Universidad de Murcia, con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)-Ministerio

de Ciencia e Innovación, los equipos finalistas de la Región de Murcia, Alicante y Albacete, se enfrentarán en la final el próximo miércoles 16 de junio que tendrá lugar en la Facultad de Química de la UMU. Deberán desarrollar un último experimento y, en esta ocasión, no conocerán qué prueba ni que materiales emplear hasta que comience a correr el tiempo.

**Estudiantes de la UPCT podrán especializarse**

UPCT. Grúas torre, talleres de oficios constructivos, un centro de prácticas preventivas y un circuito de espacios confinados son algunas de las instalaciones con las que se podrán formar estudiantes de la UPCT gracias al convenio con la Fundación Laboral

de la Construcción. Dieciocho certificados de profesionalidad del mayor nivel y cursos de corta duración como los de pilotaje de drones y técnicas de prevención, son algunos ejemplos de la formación a la que podrán acceder. «Aprender a manejar los equipos de seguridad de los que dispone este centro será de gran utilidad para nuestros estudiantes», señala la rectora de la UPCT.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferma



Longinos Marín, en la Facultad de Económicas de la UMU. JOSÉ LUIS ROS CAVAL / AGM

les, y Lola Abellán, de Administraciones Públicas. Todos pertenecientes a la Universidad de Murcia y con una sólida trayectoria profesional», apunta Marín.

Formación

En el marco de la Cátedra también han puesto en marcha un máster que es todo un éxito. «Creemos en que la clave para que la RSC prospere en el tejido empresarial e institucional de la Región de Murcia es que haya profesionales bien formados que desarrollan desde dentro sistemas de RSC», afirma el director.

Desde hace casi una década se ha formado a referentes en RSC de compañías como Grupo Fuertes, Hefame, Estrella de Levante, Crown Food España, Hero España, Grupo Orenes, Disfrimur, G's España, Agromediterránea, Primaflor, Mercamurcia, Jisap, Prosur, Zamora Company, Marnys, Grupo Zambudio, Eversia, Linasa, EuroVértice, Francisco Aragón, Construcciones Iniesta, Bnfx, Cualtis, Mercamurcia o Auxiliar Conservera, e instituciones como el Puerto de Cartagena, 7 Región de Murcia, Ayuntamiento de Mazarrón o la Agencia Tributaria de la Región de Murcia.

Tiene modalidad semipresencial y se trata de un título propio porque –según Longinos Marín– «solo así se asegura que la mayoría de ponentes y profesores son los profesionales que están trabajando en RSC en las empresas pueden impartir docencia de calidad. También nos da una mayor flexibilidad para ir adaptando el título a los continuos cambios que acontecen en el ámbito de la RSC y la Sostenibilidad Empresarial». E insiste en que también en este caso, al igual que sucede en la Cátedra, «el secreto del éxito es el trabajo en equipo, un equipo liderado por su director, Pedro J. Cuestas, al que acompañamos los coordinadores de módulos, Salvador Ruiz de Maya, Sylvia López Davis, Lucio Fernández y Ana Jiménez-Alfaro.

Dice la Organización de Naciones Unidas (ONU) que los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. En 2015, todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual se establecía un plan para alcanzar los Objetivos en 15 años.

La idea se veía gestando unos años antes y en 2010 la Universidad de Murcia tomó la delantera poniendo en marcha la Cátedra de RSC (Responsabilidad Social Corporativa) fruto de un convenio entre la institución docente y la Consejería de Empresa, Empleo y Universidades a la que se adhirieron un conjunto de empresas como Grupo Fuertes, Aguas de Murcia, Disfrimur, Fundación Diagrama, Ayuntamiento de Molina de Segura, Fundación CajaMurcia, Foodiverse, Estrella de Levante, Hero España, Grupo Orenes, Prosur, y Fundación Cepaim. Todos ellos han permanecido en la cátedra hasta ahora, y recientemente se han incorporado Solttec y HTBA.

«La RSC contribuye a hacer empresas más competitivas»

Longinos Marín
Director de la Cátedra de Responsabilidad Social Corporativa de la Universidad de Murcia

MARÍA JOSÉ MORENO

Desde la misma se promueven varios proyectos pero, precisamente, uno de los más conocidos es 17 ODSesiones, de impulso de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, dentro del cual se llevan a cabo numerosas acciones en las que se involucra no solo al personal de la UMU sino al resto de la sociedad.

«Llevamos desde el año 2004 haciendo investigación y trans-

ferencia en RSC con el firme convencimiento de que la RSC contribuye a hacer empresas más competitivas y ello contribuye a construir una Región de Murcia más solvente, próspera y sostenible», explica Longinos Marín, director de la Cátedra de la Universidad de Murcia.

Así en 2010 se constituyó la Cátedra de RSC para transferir el conocimiento que ya venían

acumulado, formar buenos profesionales en RSC y ayudar a las empresas e instituciones a implantar sistemas de RSC. «Estamos muy contentos de todo lo conseguido, gracias a un excelente equipo directivo en el que Sylvia López Davis es la responsable de Proyectos; Pedro J. Cuestas, de Formación; Salvador Ruiz de Maya, de Investigación; Pedro Juan Martín, de Proyectos Socia-

Cursos de verano UPCT de buceo y navegación

UPCT. La UPCT oferta para este verano una quincena de cursos sobre temáticas que abarcan el patrimonio arquitectónico, los deportes náuticos, técnicas de enseñanza y motivación, ofimática, ética y cultura militar. Los cursos de buceo y técnicas de navegación

inauguran la temporada de Cursos de Verano en la Universidad Politécnica de Cartagena. Ambos se realizan en el Centro de Buceo de la Armada, en La Algameca, y son impartidos por personal de la Escuela Militar de Buceo. Tanto el II Curso Avanzado de Buceo como el XVI Curso de Técnicas de Navegación comienzan el día 21 de junio y el plazo para inscribirse concluye el lunes 14.



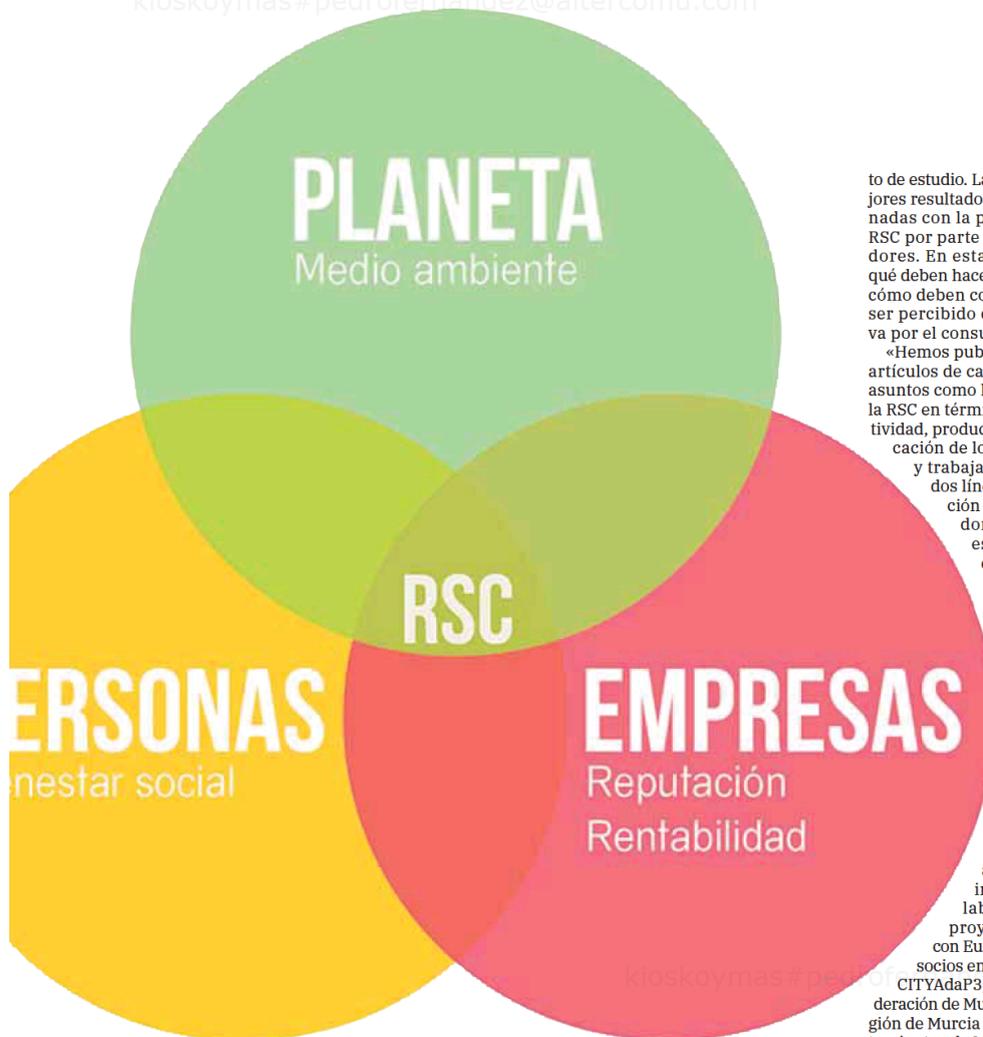
Evitar el síndrome respiratorio agudo

F. SÉNECA. El inflammasoma NLRP3 –un complejo proteínico responsable de la inflamación– tiene gran implicación en los mecanismos fisiopatológicos que agravan la Covid-19, cuyo virus activa dicho receptor. Para tratar de frenar este proceso, el grupo

de Cirugía Abdominal, Endocrinología y Trasplante de Órganos Abdominales del IMIB, lidera un proyecto COVID-19 de la Fundación Séneca que pretende demostrar que el empleo de una molécula MCC950 es capaz de bloquear la activación de dicho inflammasoma en células infectadas por el virus. Este enfoque podría ser de utilidad independientemente del tipo de SARS-CoV-2.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com



de estudio. Las líneas con mejores resultados son las relacionadas con la percepción de la RSC por parte de los consumidores. En esta línea analizan qué deben hacer las empresas y cómo deben comunicarlo para ser percibido de forma positiva por el consumidor.

«Hemos publicado bastantes artículos de calidad y libros en asuntos como los beneficios de la RSC en términos de competitividad, productividad, identificación de los consumidores y trabajadores. Tenemos dos líneas de investigación bastante innovadoras. La primera está relacionada con el desarrollo de la responsabilidad social individual. La segunda, con la RSC en administraciones públicas, que está suponiendo, además de publicaciones científicas, transferencia de conocimiento a ayuntamientos e instituciones. Colaboramos en el proyecto cities4CSR con Eurovértice y somos socios en el proyecto LIFE CITYAdaP3, que lidera la Federación de Municipios de la Región de Murcia junto a los Ayuntamientos de Molina de Segura, Lorquí y Alcantarilla», detalla el responsable de la Cátedra.

Nuevos retos

La RSC da cobertura a un espectro muy amplio de actividades llevadas a cabo por las empresas en el ámbito económico, social y medioambiental. En los próximos años, Marín señala que consideran que hay que poner el foco en los temas de gestión medioambiental por parte de las empresas, y principalmente,

en la economía circular. «Es clave desarrollar una buena investigación básica para poder aplicar con criterio y sentido los resultados en las empresas y así conseguir políticas eficientes de gestión energética, diseño de materiales y valorización de residuos», apunta.

En la Cátedra RSC de la UMU tienen previsto desarrollar actuaciones y proyectos en colaboración con administraciones públicas y empresas, contando con investigadores de distintas áreas de conocimiento del área de ciencias e ingeniería. En este sentido, pretenden generar y participar de alianzas estratégicas en el desarrollo de proyectos Next-Generation y Proyectos Europeos, ya que el equipo de investigadores tiene experiencia, conocimiento y mucha ilusión.

Asimismo, la Cátedra organiza numerosas actividades con un marcado carácter social. «Consideramos que debemos predicar con el ejemplo, y más allá de hacer recomendaciones derivadas de la investigación o transferencia de conocimiento es importante aplicar lo que dices a lo que haces, y tener unos valores que coincidan con tu comportamiento», según Longinos Marín. Por eso desde la Cátedra de RSC se han implicado en proyectos como #NingunEstudianteAtras o la Oficina de Atención Social, con el fin de que ningún estudiante de la Universidad pública tenga que abandonar sus estudios debido a la situación de vulnerabilidad económica o social. Hasta la fecha han conseguido pagar la matrícula a 313 estudiantes de la UMU que se vieron seriamente afectados por la pandemia y no tenían recursos para seguir estudiando.

Además colaboran muy estrechamente con más de 100 entidades de tercer sector y con empresas responsables y solidarias que nos facilitan y hacen fácil el desempeño de esta actividad. «Nos gusta hablar de hechos, no de humo o quimeras», declara Marín.

El reflejo de este trabajo es que se ha conseguido que en los últimos años la demanda supere a la oferta».

Investigación

Junto con la formación, uno de los puntos fuertes de la Cátedra RSC de la UMU es la investigación que desarrolla un grupo de 20 profesionales. Desde 2004, han alcanzado un índice H en producción científica que les coloca en los primeros puestos a nivel europeo en su ámbito

Considera necesario poner el foco en los temas de gestión medioambiental por parte de las empresas, y principalmente, en la economía circular

Han conseguido pagar la matrícula a 313 alumnos de la UMU que se vieron seriamente afectados por la pandemia y no tenían recursos para seguir estudiando

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

Con harta frecuencia la ignorancia se ve paliada, aparentemente, atribuyendo las causas a algo que se enuncia genéricamente, sin mucho conocimiento por parte del que lo emplea, y que viene a ser como la tabla de salvación argumental con la que salir airoso de algún aprieto intelectual. Habrán reparado en la frecuencia con la que se zanja una ignorancia, justificando la ocurrencia de alguna dolencia sentenciando que es de origen genético. Es casi lo mismo que no dar razón alguna para explicar cualquier cosa.

Con la inflamación ocurre algo parecido. Al sistema inmunitario se le ha referido desde siempre como ese oscuro sistema que, no se sabe cómo, nos defiende de enfermedades y problemas, sin más matización. Dentro de la ignorancia con la que se refería el sistema inmunitario, no faltaba razón en que nos defendía de ataques externos, ya que hace más de 500 millones de años que desarrollamos, como humanos, un conjunto de proteínas y enzimas que especializaron su aportación en defendernos de ataques externos. Los intrusos que superaban la barrera y penetraban en nuestro organismo, eran objeto de virulentos ataques, emitiendo sobre él toxinas y desencadenando toda suerte de mecanismos hasta acabar con él. Claro que, con un ataque de esta naturaleza, una vez que se acababa con los invasores, había que reparar las células propias que habían resultado dañadas en las cuentas batallas celulares y, en el caso de haber salido demasiado mal paradas, había que deshacerse de ellas.

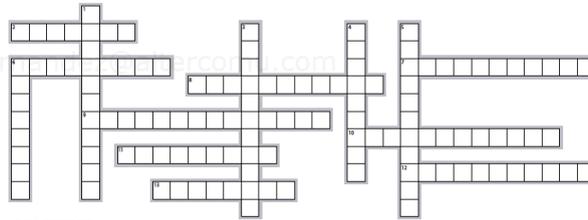
Estas respuestas inflamatorias eran muy eficaces y compartimos con otros vertebrados e invertebrados genes especializados en estos menesteres, lo cual es indicador de que la aventura inmunitaria comenzó antes de la separación hace unos 500 millones de años de esta separación. Tanto el sistema inmunitario innato como el adaptativo manejan los anticuerpos tan referidos en los últimos tiempos, al estar implicados en nuestra defensa frente a un intruso sumamente letal que nos atenaza en tiempo reciente.

Es muy común el enrojecimiento de algún tejido, la sensación de calor y el dolor asociados a las infecciones. Los tejidos dañados producen efectos similares al infringido por algún organismo patógeno o una herida derivada de un accidente o golpe. Es decir, lesiones o infec-

ATANOR ALBERTO REQUENA



Villanas plaquetas



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

- Los intrusos que superaban la barrera y penetraban en nuestro organismo, eran objeto de virulentos ataques, emitiendo sobre él éstas y desencadenando toda suerte de mecanismos hasta acabar con él.
- Hace más de 500 millones de años que desarrollamos, como humanos, un conjunto de ellas y enzimas que especializaron su aportación en defendernos de ataques externos.
- Tanto el sistema inmunitario innato como el adaptativo los manejan.
- El papel del inflamasoma NRLP3 es que las plaquetas inducirían el ensamblaje del inflamasoma en el interior de ellos, activando algún gen que tiene que ver con la agregación de proteínas
- La activación de estas moléculas es como la señal para disparar la respuesta inflamatoria al activar a otras células inmunitarias.
- Las respuestas de este tipo eran muy eficaces y compartimos con otros vertebrados e invertebrados genes especializados en estos menesteres.
- Se ha identificado que la puesta en marcha de las inflamaciones requiere el concurso de ellas.

- Tipo de compuesto, hasta ahora solamente estudiado en cultivos de macrófagos realizados in vitro y que está implicado en la maduración de citosinas proinflamatorias.
- Con harta frecuencia se zanja una ignorancia, justificando la ocurrencia de alguna dolencia, sentenciando que es de este origen.

VERTICALES

- Es muy común el enrojecimiento de algún tejido, la sensación de calor y el dolor asociados a ellas.
- A este sistema se le ha referido desde siempre como ese oscuro sistema que, no se sabe cómo, nos defiende de enfermedades y problemas.
- Los inflamasomas intervienen en la activación de complejos protéicos como ocurre con la secreción de este tipo de moléculas.
- A las células que integran la sangre, denominadas trombocitos, se les ha asignado este proceso, con lo que evitan las hemorragias.
- Los tejidos dañados producen efectos similares al infringido por algún organismo de este tipo o una herida derivada de un accidente o golpe.

Solución: a partir del próximo sábado en el blog Atanor (<http://blogs.laverdad.es/atanor/>). A. REQUENA @ LA VERDAD, 2021

ciones están en el escenario de las inflamaciones. La cuestión es que se ha identificado que la puesta en marcha de las inflamaciones requiere el concurso de las plaquetas o trombocitos, esas células que integran la sangre y que se les ha asignado el proceso de la coagulación, con lo que evitan las hemorragias.

Franklin y colaboradores han estudiado un compuesto integrado por varias proteínas, denominado inflamasoma NRLP3, hasta ahora solamente estudiados en cultivos de macrófagos realizados in vitro y que está implicado en la maduración de citosinas proinflamatorias, como es el caso de la interleucina 1. Los inflamasomas intervienen en la activación de complejos protéicos en la activación de complejos protéicos como ocurre con la secreción de citosinas. La cuestión es que, al agregar plaquetas a los cultivos de inmunocitos, se intensificó el crecimiento de la producción de la interleucina 1 y de otras citosinas. Curiosamente, al cultivar solo las plaquetas no se detectaba la presencia de citosinas implicadas en los procesos inflamatorios. La incidencia de las plaquetas es la de estimular los inmunocitos. No solo eso, sino que el mecanismo de impulsar la producción de citosinas por la presencia de plaquetas, requiere presencia y contacto de células del sistema inmunitario, aunque no se han identificado todavía en el flujo sanguíneo.

La interpretación que propone Franklin sobre el papel del inflamasoma NRLP3 es que las plaquetas inducirían el ensamblaje del inflamasoma en el interior de los inmunocitos, activando algún gen que tiene que ver con la agregación de proteínas. Así se podría explicar la activación de las moléculas de interleucina 1 que es como la señal para disparar la respuesta inflamatoria al activar a otras células inmunitarias.

La incidencia de este trabajo se ve realizada dada la circunstancia de que gran parte de las enfermedades autoinmunitarias, desde el reumatismo a la diabetes, entre otras, serían sensibles a la función inmunitaria de las plaquetas que, en el escenario en el que se ven incluidas resultan ser las villanas plaquetas, como el reverso de la moneda de esa misión a la que de siempre hemos creído que estaban asignadas, cual es la contención de hemorragias en una acción de agregación efectiva con la que nos defienden de forma contundente.

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA
ANTONIO CORDOBA BARBA
Académico numerario de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia

Ecuaciones en tiempos de pandemia (I)



Inmunidad de rebaño, pico de la curva de infectados, confinamiento y realización de pruebas (PCR) para detectar asintomáticos, términos que la Covid-19 ha popularizado y son analizados en las ecuaciones formuladas por Kermack y McKendrick sobre la evolución de las epidemias. En una población afectada por un virus hay, en cada tiempo t , tres clases de individuos: los infectados, $I(t)$; los susceptibles de adquirir la enfermedad, $S(t)$; y finalmente $A(t)$, que cuantifica a los que están inmunizados, aislados o han fallecido y, por consiguiente, no pueden contagiar ya a nadie. Suponemos que durante el periodo de estudio la suma de esas cantidades se mantiene constante, aunque, si

es preciso, se podríamos completar el modelo para tener en cuenta el turismo y la migración.

La velocidad de crecimiento $I'(t)$ (o derivada temporal) de la población infectada aumentará con los contactos entre infectados y susceptibles, medidos por el producto $I(t)S(t)$ donde « r » es un parámetro muy pequeño que hay que evaluar; pero disminuirá con la velocidad $A'(t)$ del número de aislados, que será proporcional al número de infectados con una constante « a » también por estimar: $A'(t) = aI(t)$. Bajo la hipótesis de que el periodo de incubación sea corto, las ecuaciones son las siguientes: $I'(t) = rI(t)S(t) - aI(t)$; $S'(t) = -rI(t)S(t)$; $A'(t) = aI(t)$, donde « r » y « a » dependen de las condiciones de la población (rural, ur-

bane), de sus instalaciones higiénicas y de la calidad del sistema sanitario. Las autoridades deben tener estimaciones de esos parámetros a partir de los datos históricos de la enfermedad. La solución, que es muy sencilla (matemáticas del siglo XVII), permite interpretar la información que llega de los hospitales y tomar decisiones. Pero sabiendo los valores de « r » y de « a », que eran desconocidos para la Covid-19. Por eso sorprende tanto la cantidad de gente que aventuraba opiniones desde el inicio de la pandemia.

Una cuestión fundamental es conocer si la infección aumentará o si el número de enfermos irá decreciendo. Se trata del signo de la derivada $I'(t)$ que será positivo ($I(t)$ crecerá) si S es mayor

que a/r , pero será negativo ($I(t)$ decrecerá) cuando S sea menor que a/r . Ese cociente es crucial para saber si habrá epidemia, y está detrás del concepto de inmunidad de rebaño. Por otro lado, el «pico» máximo de infectados, se alcanza cuando $I'(t)$ se anula, es decir, cuando $S = a/r$.

La población puede estar estratificada en grupos de edad o de riesgo, y llama la atención que unas sencillas ecuaciones cuya solución ya conocían los matemáticos del XVII expliquen tanto. Seguramente habrá una mayoría de ciudadanos que desconozcan los rudimentos del cálculo que involucran las soluciones, pero sería de desear que si los dominen los numerosos opinantes de los medios de comunicación.