

+ CIENCIA

Marian Buendía gana la Olimpiada de Creatividad

F. SENECA. 140 estudiantes de 35 centros educativos de la Región de Murcia han participado en la XII Olimpiada de Creatividad, que mide el impulso innovador de los estudiantes de Bachiller y ciclos de Formación Profesional. El certamen es organizado por el Centro Euro-



peo de Empresas e Innovación de Murcia, en colaboración con la Fundación Séneca y la UMU. La ganadora ha sido Marian Buendía, del IES Flori-

dablanca de Murcia; el segundo fue Alfonso Vilaseca, del IES Alfonso X de Murcia, y el tercero Isabel Fernández, del IES Pérez Chirinos de Caravaca.

Nueva fase de admisión en doctorados UPCT

UPCT. Entre el 21 y el 30 de noviembre se abre la preinscripción en una nueva fase de admisión en los programas de doctorado de la Universidad Politécnica de Cartagena. Oferta diez programas de doctorado y este curso estrena el de Arquitectura, Patri-

monio y Ciudad, destinado a los titulados en Arquitectura. Una veintena de profesores acreditados para dirigir tesis de tres departamentos de la UPCT sustentan las líneas de investigación que ofrece este nuevo programa, que abarca tecnologías de edificación, materiales de construcción, proyectos arquitectónicos, historia constructiva, técnicas de representación, análisis gráfico, etc.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna

Negocios liderados por mujeres y nacidos en el laboratorio

Transferencia del conocimiento. Cuatro científicas de la Región de Murcia cuentan en Ababol su experiencia como emprendedoras

El 19 de noviembre se celebra el Día Internacional de la Mujer Emprendedora, una fecha señalada en el calendario con el objetivo de visibilizar la figura de aquellas mujeres que deciden poner en marcha

sus propios negocios, así como contribuir a la lucha contra la desigualdad de género.

Aprovechando esta fecha Ababol cuenta hoy el ejemplo de cuatro mujeres que desde el mundo de la investigación han dado

el salto al del emprendimiento, poniendo de relevancia el importante papel de la transferencia del conocimiento y cómo, en muchas ocasiones, el trabajo de laboratorio puede repercutir de forma positiva en la sociedad.

MARÍA JOSÉ MORENO

**Encarna Aguayo**

CATEDRÁTICA DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE LA UPCT Y SOCIA FUNDADORA DE BIODIVERSO

La hija de Encarna Aguayo se va a alegrar mucho de verla este sábado en el periódico, aunque ella le insista en que esto no es algo importante; pero claro, cuando tienes 11 años, que a tu madre le hagan una entrevista, irremediablemente te hace ilusión.

Además, la catedrática de Tecnología de los Alimentos de la Universidad Politécnica de Cartagena ocupa este espacio por su labor como emprendedora, no tanto como investigadora. Y es que después de más de 20 años trabajando en un laboratorio, hace apenas un lustro empezó a valorar la idea de llevar al mercado los resultados de todo ese esfuerzo y aprovechar la experiencia para comercializar cosméticos naturales a base de frutas y hortalizas.

Esto surge del hecho de la existencia de más de 5.000 bioactivos presentes en frutas y hortalizas, como vitaminas, minerales, compuestos fenólicos, incluidos los flavonoides, monoterpenos,

péptidos bioactivos, etc., que desempeñan un papel fundamental en las plantas, bien sea para reducir el estrés oxidativo, regular procesos metabólicos, defenderse de depredadores, etc. y no solo lo hacen mientras están en la planta, sino también en el producto ya recolectado.

Es, precisamente, por la riqueza en estos bioactivos por lo que la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) recomienda el consumo diario de una cantidad mínima de 400 gramos, o cinco porciones, de frutas y hortalizas por sus beneficios para la salud. Algo que también sirvió de inspiración a Encarna Aguayo, y a su equipo.

No sin esfuerzo y con muchas dudas, en 2021 lanzaron Biodiverso una Empresa de Base Tecnológica (EBT) dedicada a la comercialización de productos cosméticos naturales y sostenibles, elaborados con activos que respetan el medio ambiente y la piel del consumidor. Sus ingre-



Encarna Aguayo, catedrática de Tecnología de los Alimentos de la Universidad Politécnica de Cartagena. LV

dientes proceden de la propia naturaleza, fundamentalmente derivados de las plantas (frutas, hortalizas, semillas, etc.) siendo los más destacables los compuestos bioactivos o fitocomponentes de las mismas.

«Como resultado de nuestra línea de investigación, somos la única empresa que ha patentado

la utilización de pulpas de frutas y hortalizas, en concentraciones mayores al 25% en la fórmula final. Nuestros productos contienen bioactivos naturales de las frutas y hortalizas, utilizando también los subproductos. Es una cosmética sin químicos sintéticos como parabenos, ftalatos, lauril sulfato de sodio,

etc.», expone Aguayo.

Asegura que uno de los aspectos que más le enorgullece es que para la fabricación de sus productos trabajan con todo tipo de frutas y hortalizas, no importa si son feas, deformes, excesivamente pequeñas o muy grandes; es decir, utilizan aquellos productos que, por su color, ta-

Becas Erasmus+ a destinos EU+

UPCT. La UPCT ha abierto el plazo para solicitar becas Erasmus+ a destinos EU+ (Universidad Europea de Tecnología) en el segundo cuatrimestre de este curso para estudiantes de grado, máster y doctorado, hasta el 21 de noviembre. Cada estudiante

podrá disfrutar de varias becas Erasmus+ hasta un máximo de 12 meses por ciclo de estudios de grado, máster y doctorado. La financiación de las becas será de 200 a 300 euros mensuales en función del nivel de renta del país de destino. También se preveían ayudas adicionales para estudiantes beneficiarios de las becas del Ministerio y alumnos con necesidades especiales.



Papeles femeninos en el teatro de la Antigua Grecia

UMU. La tesis doctoral de María José Navarro, dirigida por Diana Marta de Paco Serrano, ha datado y recuperado la figura femenina en el teatro desde Grecia hasta el siglo XVIII español en todas sus vertientes: dramaturga, actriz y personaje. La mujer,

en el arte dramático, se ha presentado determinada por los modelos sociales, lo que ha sustentado el desconocimiento de dramaturgas y actrices en ciertos periodos históricos. Por su parte, los personajes femeninos se han manifestado mucho más reveladores, reflejando diversos estereotipos, además de un importante sentido protagónico, que los iconiza en la actualidad.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna

maño o forma, no cumplen con los estándares estéticos que suele exigirlos los supermercados. Como dice, «todas son frutas sanas y saludables, ricas en compuestos bioactivos que alimentan nuestra piel, nutriendola e hidratandola». De esa forma la empresa ayuda a reducir el desperdicio alimentario, incluso en sus cremas exfoliantes recuperan el hueso de la aceituna.

Para Encarna Aguayo, emprender era algo que le rondaba por la cabeza, probablemente por ser hija de padre empresario, del sector agrícola, lo que sí es cierto es que no se había imaginado montando un negocio en el ámbito de la cosmética. No obstante, asegura que se ha embarcado en esto porque «quería saber hasta dónde podía llegar» y porque tras muchos años colaborando con empresas, resolviendo sus problemas y licenciando patentes que a otros les habían ido muy bien, llegó la gran pregunta: «¿Y si por una vez fuésemos nosotros los que explotásemos una patente?».

Y así se unió a Miguel Ángel Jiménez, su socio y también Ingeniero Agrónomo. «Cuando comienzas en este ámbito empresarial te das cuenta de que el día a día de un investigador, nada tiene que ver con el de un emprendedor. Si bien estamos acostumbrados a conseguir financiación pública y privada, a través de proyectos, esto es diferente, es otra liga», cuenta.

Según Aguayo, «cuando arriesgas tu capital, tienes que establecer una estrategia muy clara, valorar si el proyecto es viable, caso de que no funcionara, abandonarlo, si fuera necesario». Asimismo, destaca que es necesario tener conocimientos en ámbitos tan variados como la contabilidad o el marketing digital, algo en lo que ellos eran profanos. «Muchos servicios se subcontratan, pero otros, como el marketing, que todos tenemos muy asimilado y con lo que convivimos a diario, la realidad es muy compleja», apunta.

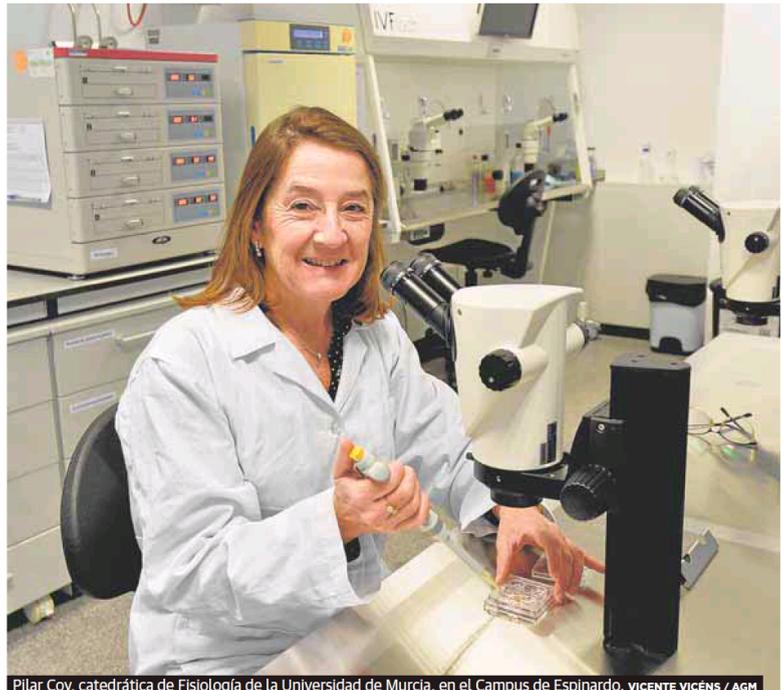
Y añade: «La competencia en el sector de la cosmética es enorme por lo que no solo juega un papel importante que tengas un buen producto, sino que tienes que saber cómo venderlo, cómo llegar al público, definir tu cliente y proporcionar aquello que el consumidor necesita, estableciendo diferencias con respecto a la competencia. En este tiem-

«Cuando comienzas en este ámbito empresarial, te das cuenta de que el día a día de un investigador nada tiene que ver con el de un emprendedor»

po hemos aprendido que no es suficiente con tener el mejor producto del mercado, es esencial contar con una estrategia de marketing que funcione».

En su caso, se han apoyado en instituciones como la propia UPCT, el INFO o el ICEX, así como en organizaciones como la Asociación de Mujeres Empresarias de Cartagena, de la que ella forma parte. «Los organismos públicos pueden desempeñar un papel muy importante, ayudando a las empresas, hemos encontrado en ellos un gran apoyo, por ejemplo, resolver burocracia que desconocíamos, para entrar en contacto con mercados extranjeros o para buscar aliados en la propia Región de Murcia». Dice que le ha llamado la atención cómo pequeñas empresas o autónomos se han ofrecido a colaborar o ayudar y pone como ejemplo un herbolario que se brindó a vender sus productos. En cambio, otras empresas más grandes —que a priori pueden aportar más— no están por la labor, hasta que tu marca sea conocida.

Por ahora sus productos se venden 'online' y en unos pocos establecimientos; pero de cara al próximo año tienen puestas las miras en la internacionalización y en países como Alemania, Portugal y Marruecos. En todos estos países se valora mucho la cosmética natural, máxime si está elaborada con los bioactivos de frutas y hortalizas. En el caso de Marruecos, te permite dar el salto al continente africano, un lugar en el que una pequeña parte de la población cuenta con un poder adquisitivo elevado y un enorme interés por el cuidado estético. Quién sabe si será Bio-diverso quien consiga llevar las frutas y hortalizas de la Región de Murcia hasta países que ahora son la competencia.



Pilar Coy, catedrática de Fisiología de la Universidad de Murcia, en el Campus de Espinardo. VICENTE VICÉNS / AGM

Pilar Coy

CATEDRÁTICA DE FISIOLÓGIA DE LA UMU Y DIRECTORA CIENTÍFICA DE EMBRYOCLOUD

El día que Pilar Coy y Raquel Romar acudieron al notario a constituir EmbryoCloud como sociedad fue uno de los más emotivos de su vida. De hecho, después se fueron a celebrarlo como si la firma de aquel papel fuese el final de un camino. Quizá no sabían que el camino empezaba entonces.

Paradojas de la vida, al mismo tiempo que cada año decrece el número de nacimientos globales en España, aumenta el número de bebés que nace gracias a un tratamiento de reproducción asistida. De hecho, según los últimos datos presentados por el Ministerio de Sanidad, junto a la Sociedad Española de Fertilidad (SEF), que proceden de

319 centros que realizan tratamientos de fertilidad en España, en el año 2018 se llevaron a cabo un total de 149.337 ciclos de Fecundación in Vitro (FIV), lo que significa un incremento del 6% respecto al 2017 y el 28% respecto al primer Registro Nacional que fue el de 2014.

No en vano, aunque científicamente se trabaja en el desarrollo de la FIV desde finales del siglo XIX, no fue hasta 1978 que se consiguió el primer nacimiento derivado de esta técnica, es decir, se trata de un desarrollo muy reciente y queda mucho en lo que mejorar.

Pilar Coy, catedrática de Fisiología de la Universidad de Murcia, y su equipo llevan más

de 30 años trabajando en ese sentido. No solo en el ámbito de la reproducción humana sino también animal, un área (relacionada con la ganadería y la mejora genética de las producciones, entre otros aspectos) para la que este tipo de técnicas son de gran interés.

Después de tanto tiempo investigando y tras haber desarrollado una patente que modifica los medios de cultivo que utilizan diferentes técnicas de reproducción asistida para hacerlos más parecidos al proceso natural, decidieron que era algo que no se podía quedar en un cajón. «Somos conscientes de que hay muchas personas que se pueden beneficiar de estos resultados y dado que en la UMU trabajamos con dinero público, creemos que es una obligación transferir este conocimiento y que repercuta de manera positiva a la sociedad», afirma Coy.

Y así fue como, junto con Raquel Romar, tam-

+ CIENCIA

Arranca la IV edición de Math_TalentUM

UMU. La UMU, en su búsqueda por fomentar la vocación matemática, retoma por cuarto año consecutivo el concurso Math_TalentUM. Destinado a estudiantes desde 5º de Primaria a 4º de ESO y FP Básica de la Región, divididos en grupos de entre 3 y 5

alumnos, podrán enviar sus propuestas a la primera fase hasta el 31 de diciembre de 2022. Las iniciativas deberán estar en formato vídeo con una duración de entre 2 y 3 minutos, a modo de presentación, y con temática libre, es decir, pueden crear desde obras de teatro hasta juegos de mesa numéricos, siempre que sean creaciones originales con base matemática.

**Intervención en territorios de alta diversidad cultural**

UMU. Las comunidades locales han sido espacios elementales de socialización, esto es, de transmisión de los conocimientos, valores, normas de conducta y cosmovisiones propias del entorno cultural. La tesis doctoral de Javier Ferrer Aracil aborda estas y otras cuestiones

a través de la descripción y explicación de la experiencia del Proyecto de Intervención Comunitaria Intercultural en el municipio de Elche. Los resultados obtenidos permiten concluir que el Proyecto resulta una experiencia formativa en la continuidad del orden de derechos y libertades. Este incorpora a las políticas públicas fórmulas racionales de gestión positiva de la diversidad cultural.

#kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

#kioskoymas#pedroferna

► bién investigadora del grupo de Fisiología de la Reproducción de la UMU, a finales de 2019 decidieron convertirse en emprendedoras y crear Embryocloud, una Empresa de Base Tecnológica que se dedica a mejorar los protocolos de las técnicas de reproducción asistida intentando hacerlos más cercanos a las condiciones naturales. A través de la misma, desarrollan y venden medios de cultivo de embriones con aditivos naturales, tanto para la especie humana como para animales. Asimismo, ofrece servicios de formación en reproducción asistida y controles de calidad de dispositivos o medios que usen otras empresas o clínicas de reproducción asistida.

No obstante, el camino no fue sencillo. Tal y como cuenta Pilar Coy, «antes, incluso, de pensar en crear una empresa, debíamos registrar los medios de cultivo que habíamos desarrollado y fue muy complicado ya que nunca antes se había hecho. Por un lado, existía una legislación muy estricta, al ser algo relacionado con la salud y con la reproducción; pero al mismo tiempo ni siquiera los organismos oficiales sabían cómo resolver el caso. De hecho, hubo momentos en los que pensamos que no íbamos a ser capaces de resolverlo y, por tanto, que no podríamos seguir avanzando».

Una vez conseguido, los obstáculos que se han encontrado han sido otros. Junto con las dos investigadoras, se incorporó a

la empresa Jon Romero, doctor en Veterinaria y quien según Coy «está dedicando muchísimo esfuerzo, en exclusiva, a que el proyecto salga adelante». Y es que el mundo de la empresa poco tiene que ver con el de los laboratorios. «Lo más complicado ha sido el desconocimiento del mercado y cómo conseguir que nuestro desarrollo se convirtiese en un producto que se pudiera comercializar».

Junto con los investigadores promotores, la EBT está participada por la Universidad de Murcia y HoMu Health Ventures, una incubadora y venture builder española de proyectos de ciencias de la vida. «Contar con su apoyo y asesoramiento ha sido muy importante para poder avanzar», dice Coy. De hecho, la UMU ha organizado dos rondas de 'spin-off' en las que ha participado Embryocloud que les ha dado la oportunidad de ponerse en contacto con consultoras y profesionales especializados en estudios de mercado, por ejemplo, que les han ayudado mucho, por ejemplo, «a la hora de seleccionar qué tipo de productos podíamos vender o cómo enfocarlos para que sean atractivos». Por otro lado, el proyecto ha contado con el apoyo de la Fundación Séneca-Agencia Regional de Ciencia y Tecnología a través de su programa 'Prueba de Concepto'.

Por el momento, no cuentan con una sede fuera de la Universidad de Murcia y tienen todo su empeño puesto en conseguir personal al que poder ofrecerle unas condiciones de trabajo estables, que al mismo tiempo ayude a impulsar el negocio. No en vano, saben que desde el primer minuto sus clientes (clínicas de reproducción, tanto humanas como de animales) no solo se encuentran en España sino a nivel internacional.

«Podremos decir que hemos alcanzado el éxito el día que Embryocloud nos permite ganar suficiente dinero como para mantener una plantilla de trabajadores, con unas condiciones óptimas y unas garantías de seguridad laboral», expresa la catedrática de la UMU.

«Lo complicado ha sido el desconocimiento del mercado y cómo conseguir que nuestro desarrollo se convirtiese en un producto que se pudiera comercializar»



María Dolores Cano, coordinadora de Transferencia de la Universidad Politécnica de Cartagena. PABLO SÁNCHEZ / AGM

María Dolores Cano

INVESTIGADORA PRINCIPAL DEL GRUPO DE INGENIERÍA TELEMÁTICA DE LA UPCT

El espíritu emprendedor se lleva en el ADN, o eso cree María Dolores Cano, investigadora principal del grupo de Ingeniería Telemática de la Universidad Politécnica de Cartagena. Asegura que ya desde que era estudiante le rondaba la cabeza la idea de, algún día, poder crear un negocio y dice que esa inquietud se ve reflejada en cómo le gusta solucionar problemas: «Cuando alguien me cuenta un reto al que se enfrenta, de forma innata pienso si hay

algo que yo pueda hacer para resolverlo o si, de alguna manera, mi formación y mis conocimientos pueden ayudar».

En su trayectoria como investigadora, ella y su equipo han desarrollado varias soluciones potencialmente comercializables. Una de ellas por ejemplo es una solución que les permite estudiar el comportamiento de los movimientos de personas en entornos exteriores e interiores, muy interesante por ejemplo para conocer cómo ac-

túan los clientes, cómo optimizar el uso de espacios o el gasto energético o cuándo y cómo hacer acciones de marketing. Por otro lado, han creado un sistema de verificación de títulos con 'blockchain', que la UPCT ya ha implantado y que garantiza la autenticidad de los mismos, sin posibilidad de que se falsifiquen.

Asimismo, han creado un sistema inteligente para la optimización del tráfico urbano, que permite que el tráfico en las ciudades sea más fluido y con menos contaminación, el cual contó con el apoyo de la Fundación Séneca en el marco de su programa 'Prueba de Concepto' y que está a un paso de poder ser lanzado como Empresa de Base Tecnológica.

No obstante, por ahora Cano

Realidad virtual en aulas hospitalarias

UPCT. 'Experiencias de realidad inmersiva' es el título del taller celebrado en las aulas hospitalarias de La Arrixaca, como parte del programa Ingeniosanos-UPCT, que cuenta con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología-Ministerio de

Ciencia e Innovación. Con esta actividad, desarrollada por personal del Laboratorio de Fabricación Digital (FabLab) de la UPCT, los participantes pudieron utilizar una plataforma de movimiento e interactuar en un escenario virtual utilizando gafas de realidad virtual y mandos. Por un lado, experimentaron los riesgos propios de un trabajo en altura en un andamio y la evacuación de un edificio, etc.



Mejorar la germinación de plantas con led

F. SÉNECA. José Antonio Hernández, investigador del CE-BAS-CSIC, lidera el proyecto 'Prueba de Concepto' con el que han diseñado una cámara portátil basada en polímeros inteligentes y tecnología led para mejorar la germinación.

El sistema ya ha demostrado su utilidad al estimular el crecimiento de dos especies de plantas (guisante y melón) y de material vegetal in vitro (raíces pilosas de zanahoria morada), abriendo la posibilidad de su aplicación a otras especies en condiciones variables, contribuyendo a un ahorro económico y de tiempo para la industria agroalimentaria.

kioskoymas#pedrofernandez@altercomu.com

kioskoymas#pedroferna

«Aquí existe todavía una falta de cultura de innovación en las empresas que es comprensible porque, al fin y al cabo, hacer una inversión siempre supone asumir riesgos»

que también es Coordinadora de Transferencia de la UPCT no ha dado el salto al mundo de los negocios. «Estamos esperando el momento adecuado. Creo que es importante dar algunos pasos seguros antes, como, por ejemplo, saber que hay suficientes clientes interesados en adquirir el producto. Por ahora estamos manteniendo reuniones y haciendo pilotos, para comprobar si realmente se trata de algo que tenga sentido comercializar y escalar, y mientras tanto usamos otras vías de transferencia de tecnología con las empresas».

Cano, que fue estudiante Fulbright en la Universidad de Columbia (Nueva York, Estados Unidos) y pudo comprobar que en allí la relación empresa-universidad es realmente algo a la orden del día, echa de menos que en España no sea así. «Allí, la mayoría de las empresas miran a la Universidad como una institución en la que poder apoyarse para crecer, no están tan enfocadas en objetivos a corto plazo y apuestan por proyectos que, realmente, pueden tener un enorme interés y repercusión a medio o largo plazo», indica.

En definitiva, advierte, «aquí, existe todavía una falta de cultura de innovación en las empresas que es comprensible porque, al fin y al cabo, hacer una inversión siempre supone asumir riesgos y la clave está en ser capaz de ver el valor (si lo tiene) de la innovación. Por otro lado, a algunos investigadores les cuesta entender los tiempos y el funcionamiento del mercado, y esto no favorece el entendimiento academia-industria». Aunque está segura de que si eso cambiase «realmente sería muy positivo para las dos partes».



Belén de la Morena, en el Centro de Hemodonación de Murcia. VICENTE VICÉNS / AGM

Belén de la Morena INVESTIGADORA POSTDOCTORAL DEL CIBERER Y SOCIA FUNDADORA DE LONGSEQ APPLICATIONS

A Belén de la Morena nunca se le había ocurrido que, habiendo elegido ser científica, algún día sería emprendedora. No contaba con que la Transferencia de Conocimiento fuese a ir ganando un hueco como algo a tener en cuenta, tras conseguir resultados interesantes en el laboratorio, ni que su jefe, Javier Corral, profesor titular de Hematología Experimental en la Universidad de Murcia, tendría esa visión empresarial y le propondría estar al frente del proyecto.

Pero todo eso se alineó y así nació LongSeq Applications, una empresa que ofrece servicios de secuenciación de ADN de cadena larga, por nanoporos a la comunidad científica y sanitaria. «Hemos desarrollado una técnica que permite mejorar el diag-

nóstico, y por tanto el tratamiento, de enfermedades de base genética. Empleando una tecnología ya existente lo que nosotros ofrecemos son servicios integrales de análisis y procesamiento de resultados, con el objetivo de ayudar a otros investigadores a resolver los problemas a los que se enfrentan», razona.

De la Morena es una de las socias fundadoras, y en la misma participan tres grupos de investigación, dos de la UMU liderados por los profesores Javier Corral y Jesualdo Tomás, y uno del IMIB liderado por Angel Esteban. «La empresa dio sus primeros pasos en septiembre de 2020 y por ahora seguimos trabajando desde la Universidad», explica. Sus clientes principales son médicos e investigadores del campo de la Salud, aunque también del área de

genética y biología, dado que es una técnica de diagnóstico genético a la que recurren profesionales con pacientes de difícil diagnóstico; pero se podría ampliar a otras muchas ramas. «De hecho, la difusión del proyecto se realiza en congresos especializados y, muchas veces, por el boca a boca entre investigadores», dice.

En los próximos meses van a disponer de unos dispositivos de mayor rendimiento que les van a permitir mejorar y ampliar sus servicios. Según la investigadora, «van a abrir nuevas posibili-

«Estoy aprendiendo mucho de gestión empresarial, de gestión de equipos, y disfruto tratando de sacar lo mejor de cada uno y poder armonizar la empresa y la investigación»

dades tecnológicas y, además, la empresa que nos los suministra nos va a acreditar como proveedores oficiales, lo que con toda probabilidad nos va a traer nuevos clientes, por lo que en los próximos cuatro años esperamos habernos consolidado».

Actualmente, están trabajando en su plan de negocio con la ayuda de consultores externos, lo que les va a servir para mejorar la estructura de la empresa y con ello poder dedicarse a la innovación, mientras otros se hacen cargo de la gestión. «No hay que olvidar que nosotros somos expertos en la parte científica pero el mundo de las ventas es otra cosa, y hay muchos aspectos que se son escapan y que, por tanto, es mejor delegar».

No obstante, ella misma se define como una persona inquieta y creativa a la que le gusta afrontar retos. «Estoy aprendiendo mucho de gestión empresarial, de gestión de equipos, y disfruto tratando de sacar lo mejor de cada uno y poder armonizar la empresa y la investigación. Es muy enriquecedor tanto a nivel personal como profesional».

CIENCIA

El neurodopaje y las técnicas de estimulación cerebral



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

La palabra dopaje la solemos asociar al consumo de sustancias no permitidas por un deportista para mejorar sus habilidades físicas. Sin embargo, el rendimiento deportivo no solo depende de nuestro estado físico. Hay otros factores de los que se habla muy poco y donde el dopaje tiene mucho que decir. Uno de ellos son nuestras habilidades mentales.

Los procesos cognitivos son las operaciones mentales que realiza el cerebro para procesar la información que le rodea, almacenarla y tomar posteriormente las decisiones correspondientes. Pues bien, en las disciplinas científicas que más se está utilizando para aumentar el rendimiento cognitivo del deportista es la neurociencia. Su impacto principal sobre el deporte radica en la posibilidad de localizar una función cerebral y asociarla a una función motora de importancia para la práctica de un deporte. Posteriormente, se activará esa zona cerebral mediante diferentes métodos que incrementen algunos aspectos del rendimiento deportivo (como el aprendizaje motor, la fuerza muscular o la concentración) o reduzcan otros (como la fatiga).

¿Cuáles son los métodos más empleados para activar las zonas cerebrales? Uno de ellos consiste en utilizar los llamados 'cognitive enhancers'. Se trata de fármacos muy concretos, inicialmente diseñados para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas relacionadas con el envejecimiento. En los últimos años se ha demostrado que son capaces de potenciar habilidades relacionadas con procesos cognitivos como estar despierto más tiempo, mantener altos niveles de concentración o mejorar la memoria.

Entre estos 'cognitive enhancers' destacan sustancias que son consumidas por estudiantes, por gente que quiere mantener un rendimiento cognitivo alto o por personas que desean mitigar la fatiga o los déficits de concentración. Como podrán imaginar, también se ha comprobado el efecto de los 'cognitive enhancers' en el deporte, al afectar a los neurotransmisores de los atletas. Sin embargo, algunos estudios muestran que estas sustancias pueden llegar a tener efectos colaterales indeseados como adicción, nerviosismo, somnolencia, insomnio, etc. A la vista de todos estos resultados, la Agencia Mundial Antidopaje ha introducido los potenciadores cognitivos en su lista de sustancias dopantes.

Pero los 'cognitive enhancers' no son la única opción que ofrece la neurociencia para

mejorar las funciones cerebrales. Hay neurotécnicas capaces de mejorar las funciones cerebrales que no usan sustancias farmacológicas y de las que se está hablando mucho por su posible capacidad para aumentar el rendimiento deportivo. Me refiero a las técnicas de estimulación cerebral.

Las dos principales técnicas de estimulación cerebral disponibles son la estimulación magnética transcranial y la estimulación transcranial de corriente directa. Explicaré sus diferencias.

La estimulación magnética transcranial utiliza la inducción electromagnética para inducir corrientes eléctricas débiles utilizando un campo magnético rápidamente cambiante, provocando la despolarización o hiperpolarización de las neuronas del cerebro. Este campo magnético puede causar la actividad en algunas partes del cerebro, lo que permite el estudio del funcionamiento del cerebro y las interconexiones. La estimulación magnética transcranial se uti-

liza en medicina para tratar depresiones, dolor crónico, trastornos de ansiedad y enfermedad de Parkinson.

Para aplicar este tipo de estimulación basta con colocar un pequeño disco, del tamaño de una moneda, sobre la cabeza del sujeto. Este tipo de estimulación transcranial tiene un gran potencial para deportes como el tiro con arco. La razón es que disminuye el temblor de las articulaciones. En deportes de equipo, como el fútbol o el baloncesto, los atletas resolverían igual de bien las jugadas, pero de forma más rápida.

Por otra parte, la estimulación transcranial de corriente directa se trata de una forma de neuroestimulación que aplica, a través de unos cascos portátiles situados sobre la cabeza (como los de música), una baja corriente en el área del cerebro de interés. El tratamiento consiste en exponer el cerebro a un efecto eléctrico constante y no invasivo de 1,5 a 2 miliamperios, estimulando diferentes grupos neuronales asociados con di-

ferentes tipos de actividad física o mental.

¿Qué cuatro zonas del cerebro pueden ser estimuladas con esta tecnología y cuáles son los deportes que pueden ser beneficiados? i) Área occipital: favorece la atención (tenis, tenis de mesa y tiro olímpico); ii) Área parietal: aumenta la resistencia (atletismo, fútbol, tiro olímpico y tiro con arco); iii) Área motora: incrementa la fuerza y retrasa la fatiga muscular y favorece la ejecución de movimientos; iv) Área prefrontal: favorece el equilibrio (baloncesto, gimnasia rítmica y golf).

A diferencia de la estimulación magnética transcranial, que es una técnica focal con un área relativamente pequeña del cerebro, la estimulación transcranial de corriente directa se extiende por toda la superficie del cerebro. Además, es más barata y portátil.

Llega el momento de hacernos dos preguntas clave:

1) ¿Son efectivas las técnicas de estimulación cerebral? Según sus defensores, proporcionan dos grandes ventajas. La primera de ellas tiene lugar inmediatamente después de la estimulación. En ese momento los deportistas mejoran algunas habilidades como la reducción del tiempo de fatiga, el tiempo de respuesta y la supresión del temblor. La segunda ventaja está relacionada con la adquisición de habilidades. Las habilidades aprendidas en el contexto de estimulación transcranial de corriente directa se adquieren con mayor rapidez y se reproducen con mayor precisión. Sin embargo, hay especialistas que recelan de la efectividad por este tipo de tratamientos y afirman que se necesita más investigación para garantizar la seguridad y la eficacia.

2) ¿Se consideran doping las técnicas de estimulación cerebral? Su uso no está prohibido por la Agencia Mundial Antidopaje. Sin embargo, según algunas personas estas metodologías deberían ser prohibidas en el caso de confirmarse que aporten ventajas deportivas. No es mi caso. En mi opinión no existen diferencias significativas entre los masajes precompetitivos tradicionales que buscan la estimulación muscular del atleta (aumentando así la circulación de la sangre, la temperatura muscular, la elasticidad de sus tejidos, etc.) y la estimulación neuronal gracias al uso de las nuevas tecnologías. Siempre y cuando garantice la seguridad del atleta y no se usen fármacos prohibidos como es el caso de los «cognitive enhancers» o las sustancias dopantes tradicionales, no se le puede poner vallas al progreso científico-tecnológico. Es lo que pienso.

LA COLUMNA DE LA ACADEMIA PILAR VIÑAS LÓPEZ-PELEGRÍN

Académica de Número
de la Academia de Ciencias
de la Región de Murcia

Microplásticos, los nuevos contaminantes emergentes



El plástico se emplea en un elevado número de aplicaciones de nuestra vida cotidiana, lo que ha provocado su amplia distribución. La gestión de los actuales volúmenes de residuos plásticos y la consiguiente contaminación es un reto global. Las partículas de plástico de tamaños comprendidos entre 1 micra y 5 mm se denominan comúnmente microplásticos, y aparecen en el medio ambiente bajo una variedad de morfologías. Tras su vertido en el medio ambiente, sufren diferentes procesos, como la migración, la acumulación y la degradación, y acaban entrando en el cuerpo humano por inhalación, ingestión y contacto dérmico. El polietileno (PE), tereftalato de polietileno

(PET), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), poliestireno (PS), policarbonato (PC) y las poliamidas (PA) representan más del 90% del total de la producción mundial de plásticos, y todos ellos se han encontrado en el medio ambiente. Así, los microplásticos se han convertido en los nuevos contaminantes emergentes. Además, no hay que olvidar la toxicidad química indirecta que inducen por la liberación de aditivos y monómeros y la adsorción y concentración de contaminantes orgánicos y metales pesados, convirtiéndolos así en vectores de estos contaminantes, y aumentando su riesgo para la salud. Debido a la limitada recuperación de los residuos plásticos, su acumulación en

los medios marinos y terrestres es hoy una preocupación mundial. Los microplásticos ya han sido descritos en el aire, agua mineral, sal de mesa, hojas de las plantas, así como en la sangre humana, pulmones y otros órganos. La Región de Murcia tiene un importante reto científico-técnico en su monitorización en la laguna del Mar Menor, un ecosistema único.

Es difícil identificar y/o cuantificar de forma completa y fiable los microplásticos en muestras complejas utilizando solo un método analítico. Así, las partículas de plástico de tamaño milimétrico pueden controlarse visualmente, pero la confirmación del tipo de plástico requiere herramientas espectroscópicas y técnicas de

microscopía. La Química Analítica tiene un importante reto tecnológico en este campo como la aplicación de los métodos de huella digital, que proporcionan señales analíticas relacionadas con la composición mediante la recogida de un espectro o un cromatograma y el procesamiento quimiométrico para la caracterización y/o autenticación. El uso de marcadores químicos, la elaboración de perfiles de componentes (como compuestos volátiles) y la huella digital instrumental permiten el proceso de autenticación.

Numerosos investigadores han abordado esta tarea y buscan soluciones para controlar los microplásticos y minimizar su impacto en la salud humana.