



REVISTA IDESQBRE



MIRADOR

EN LAS
PROFUNDIDADES
DEL MAR ANDALUZ

+D I PERFILES

Miguel Valcárcel

Un apasionado de la ciencia, Andalucía y el mar

+D ¿@? RESPUESTAS

La Ciencia detrás del fuego

+D ↑ CONCIENCIAS

Bilingüe ¿ser o no ser?



MIRADOR



06
En las profundidades del mar andaluz

PERFILES



12
Miguel Valcárcel
Un apasionado de la ciencia, Andalucía y el mar

LETRAS



15
Mar Cano, mi prima, mi colega, mi amiga

CONCIENCIAS



16
Bilingüe ¿ser o no ser?

SCI&CO



19
Elaboraciones 'fabulosas' desde la curiosidad

NACIENCIA



23
Cuando la tecnología entra por la puerta... la salud no sale por la ventana

SIN FRONTERAS



27
Francisco José Jiménez Espejo
"Estudiamos el Mediterráneo para entender el clima de Japón"

FIRMA INVITADA



31
El auténtico significado de la innovación en Ciencia y Tecnología

¿@? RESPUESTAS



32
La ciencia detrás del fuego

EDITORIAL

En el 'iDescubre' de octubre-diciembre de 2015, la sección **Mirador** está dedicada al fondo marino de Andalucía, testigo de la historia y fuente de riqueza natural por su fauna y su flora y que además adquiere importancia en el estudio de enfermedades tumorales como el cáncer. Para ello, contamos, entre otros, con José Carlos García Gómez, catedrático de Biología Marina de la **Universidad de Sevilla** y director científico del **Acuario de Sevilla**. **Perfiles** recorre, en esta ocasión, las peripecias vitales y académicas de Miguel Valcárcel, catedrático de Química Analítica de la **Universidad de Córdoba**. **En Letras de Ciencia**, el investigador de la **Estación Biológica de Doñana**, Fernando Hiraldo, dedica unas palabras a la investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Mar Cano, natural de Almería, que falleció el pasado mes de junio a los 63 años. Mar fue la primera mujer en llevar una cámara en España como corresponsal de **Televisión Española (RTVE)**, dirigió durante cinco años la **Estación Experimental de Zonas Áridas** del CSIC y jugó un papel fundamental en el **Parque de Rescate de la Fauna Sahariana**.

Conciencias está dedicado, en esta ocasión y gracias a las investigadoras de la **Universidad de Granada**, Teresa Bajo y Daniela Paolieri, a las ventajas del bilingüismo tanto en los más pequeños como en la edad adulta. En la sección **Ciencia y Compañía**, Juan Carlos Pérez, técnico de laboratorio de la **Universidad de Sevilla**, descubre el **Taller de Fabricación Digital FabLab Sevilla**, una iniciativa que se encuentra en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y que permite producir cualquier prototipo o diseño imaginable a partir de equipos controlados por ordenador como cortadoras láser o impresoras 3D.

En nuestra sección **Naciencia** nos lanzamos a Sevilla, donde la investigadora y emprendedora M^a Mar Elena Pérez, miembro del Departamento de Tecnología Electrónica de la **Universidad de Sevilla**, forma parte de **'TicTouch'**, una Empresa de Base

Tecnológica dedicada a la **eSalud** y **eBienestar**. **Sin fronteras** se desplaza a la **Agencia Japonesa para la Investigación y las tecnologías marinas y terrestres (JAMSTEC)**, en Japón, de la mano del investigador cordobés Francisco Jiménez Espejo que se encarga de estudiar la relación entre el cambio climático y la evolución cultural humana.

En **Respuestas**, el investigador de la **Universidad de Córdoba**, Francisco Rodríguez Silva, resuelve una cuestión muy presente durante los últimos meses en España: ¿Qué investigación existe detrás de los incendios forestales? Finalmente, la sección **Firma invitada** está protagonizada por el catedrático Miguel Valcárcel que aporta su visión sobre el verdadero significado de la innovación en los organismos dedicados a la ciencia y la tecnología.

Revista iDescubre

<https://idescubre.fundaciondescubre.es>

ISSN 2444-6920

REVISTA FUNDADA EN 2015

Edita:

DESCUBRE
FUNDACIÓN

EQUIPO

DIRECCIÓN CIENTÍFICA | CONSEJO EDITORIAL

EUGENIO DOMÍNGUEZ VILCHES

Contacto:

E-mail: edominguez@uco.es

DIRECCIÓN EDITORIAL | CONSEJO EDITORIAL

JOSÉ MARÍA MONTERO SANDOVAL

Contacto:

E-mail: redaccion@fundaciondescubre.es

CONSEJO EDITORIAL

TERESA CRUZ SÁNCHEZ

Contacto:

Email: teresa.cruz@fundaciondescubre.es

CONSEJO EDITORIAL

IGNACIO GIL-BERMEJO BETHENCOURT

Contacto:

igilbermejo@gmail.com

CONSEJO EDITORIAL

CAROLINA MOYA CASTILLO

Contacto:

E-mail: carolina.moya@fundaciondescubre.es

COORDINACIÓN DE CONTENIDOS

JOSÉ TEODORO DEL POZO CRUZ

Contacto:

Email: redaccion@fundaciondescubre.es

REDACCIÓN

José Miguel Sánchez Jiménez

María José Llobregat

Nuria Castaño

Guillermo Pedrosa Calveche

Ana Soria Catalán

Luz Rodríguez Herrera

José Teodoro del Pozo Cruz

EDICIÓN DE VÍDEOS

Guillermo Morales

Begoña Melchor



REVISTA IDESQBRE

PRESENTACIÓN

'iDescubre' es la revista digital dedicada a la divulgación científica andaluza de la **Fundación Descubre**, entidad privada sin ánimo de lucro que integra como patronos a los 24 principales centros de Investigación y divulgación de Andalucía. La publicación persigue acercar la ciencia a todos los públicos y compartir, de manera rigurosa pero cercana, el Conocimiento que nace del trabajo de la comunidad científica andaluza. Así, se convierte en un punto de encuentro entre los investigadores, los divulgadores y los comunicadores con la sociedad. Además se perfila como un escaparate de los avances científicos, así como de las tendencias de la ciencia materializadas en secciones que abordan temas en profundidad, junto con otros destinados a enfatizar la ciencia del día a día. Todo contado de la forma más cercana por científicos divulgadores y comunicadores especializados en ciencia para garantizar el rigor, a la vez que la comprensión de los contenidos. 'iDescubre' se suma a los canales informativos ya consolidados de la Fundación Descubre como su boletín semanal o su agencia de noticias. Además, abre un nuevo espacio para la reflexión y el abordaje de temas en profundidad, contados por sus protagonistas y plasmados en diversidad de formatos y géneros, como el reportaje, el perfil, la entrevista audiovisual o las conversaciones generadas en los nuevos medios sociales. La revista está avalada por el asesoramiento de más de 400 científicos, hombres y mujeres que manifiestan su compromiso con la divulgación con su participación en la Guía de Expert@s de Andalucía. Además cuenta con una dirección científica y otra editorial, un nuevo foro común para cumplir la máxima: rigor científico y cercanía ciudadana.

EN LAS PROFUNDIDADES DEL MAR ANDALUZ

El fondo marino es el mayor hábitat del planeta y, sin embargo, el más desconocido. En Andalucía su exploración revela una riqueza natural de fauna y flora que se ha mostrado igualmente útil en la investigación de enfermedades tumorales como el cáncer. Los científicos se afanan en divulgar su valor implicando a la ciudadanía en su conservación y disfrute.

Ana Soria | Fundación Descubre

Alrededor del 71% de la superficie de la Tierra está cubierta por agua. A pesar de ello, a día de hoy, los científicos saben más de la topografía de Marte que de los fondos marinos, de hecho, el 90% está aún por explorar. Los expertos consideran que el 98% de las especies que viven en los océanos están asociadas al lecho marino, de esta forma es posible hacerse una idea del gran número de ellas que quedan aún por descubrir y también de su valor biológico.

El fondo marino es el terreno cubierto por agua que parte de las costas y que llega hasta las zonas más profundas. Inmensas extensiones que, si se pudieran vaciar de agua, revelarían un vasto paisaje de llanuras, valles y cadenas montañosas. Un territorio en su mayor parte oscuro y frío (con una temperatura relativamente constante de 1 a 3 °C) por encontrarse, casi en un 80%, por debajo de los 1.000 metros de profundidad. Ya a partir de los 500 metros la ausencia de luz es total, pero existen animales que se han adaptado a vivir, no solo a oscuras y a temperaturas muy bajas, sino soportando la enorme presión del agua sobre ellos.

“Como decía el poeta Luis Cernuda: ‘Quién podría vivir en la tierra, si no fuera por el mar’. Quien evoca esta cita es José Carlos García Gómez, catedrático de [Biología Marina de la Universidad de Sevilla](#) y director científico del [Acuario de Sevilla](#). Un investigador apasionado de los fondos marinos, volcado en divulgar y proteger el valor que estos atesoran en cuanto a biodiversidad, recursos alimentarios, geológicos y farmacéuticos. Para García, el fondo marino andaluz es muy variado: “Nos encontramos desde extensos arenales con fauna propia, hasta grandes formaciones rocosas con elevada diversidad biológica”. Pero lo que lo caracteriza especialmente, según el experto, es la influencia del Mediterráneo en su tramo Suroccidental (litoral almeriense, Málaga, Granada, Bahía de Algeciras) y la del Atlántico en su tramo Suroccidental (playas arenosas gaditanas, estuario del Guadalquivir y costa de Huelva).



José Carlos García Gómez, catedrático de Biología Marina de la Universidad de Sevilla y director científico del Acuario de Sevilla.

Nuevas especies

Poniendo el foco exclusivamente en la biodiversidad y su vulnerabilidad, el catedrático de Biología Marina señala el Estrecho de Gibraltar y la franja Suroccidental como las zonas donde se ubicarían los fondos marinos de mayor relevancia e interés científico. En los últimos cinco lustros se han descrito o citado por primera vez para el litoral andaluz varios cientos de especies marinas bentónicas (esto es, vinculadas al fondo marino), fundamentalmente moluscos y crustáceos. “Algunas poseen sustancias bioactivas de elevado interés farmacológico. Por ejemplo, de la ascidia o *Ecteinascidiaturbinata* (un invertebrado marino que se puede encontrar en el litoral andaluz) se comercializa un medicamento muy efectivo para el tratamiento de determinados tipos de tumores (cáncer de ovarios, por ejemplo)”, comenta José Carlos García Gómez.

Especial vigilancia por parte de los científicos tienen aquellas especies que se encuentran amenazadas. Junto a los cetáceos y tortugas marinas que recoge el ‘[Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía](#)’ (obra publicada por la Junta de Andalucía para informar sobre el estado de conservación de los vertebrados silvestres andaluces), existen también distintos invertebrados

que habitan el litoral andaluz y que ya gozan de una figura de protección. “Un ejemplo es la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*), considerada en peligro de extinción”, señala el propio investigador de la Universidad de Sevilla.

José Carlos García Gómez ha publicado recientemente el libro *Guía de vigilancia ambiental de los fondos rocosos de las áreas marinas protegidas y zonas aledañas en el Mediterráneo* -también editado en inglés y francés-, resultado de más de veinte años de investigación científica orientada al descubrimiento de especies marinas que, con su presencia-ausencia en determinados hábitats, ofrecen una información ambiental relevante respecto a cambios que pudieran producirse en el ecosistema litoral.

El texto incluye un protocolo de alerta ambiental submarina, basado en redes de estaciones-centinela que se componen de un grupo de tres cuadrículas fijadas permanentemente al fondo marino. Sobre ellas, los buzos realizan fotografías submarinas que permiten hacer un análisis comparativo de una misma zona en el tiempo. El objetivo es vigilar la evolución de la comunidad de organismos marinos que vive en cada

una de estas “parcelas”, y así detectar cambios atribuibles a impactos ambientales. “Es un libro pensado, no sólo para la comunidad científica, sino para que se impliquen activamente en la vigilancia ambiental de nuestras costas los clubes y centros de buceo, y constituye una extensa guía de especies sensibles que son las que deben monitorizarse”, indica su autor.

Colaboración con centros de buceo

El papel que los diferentes colectivos locales dedicados al buceo recreativo están realizando como redes de apoyo a tareas científicas y de protección ambiental está siendo determinante. “Se prestan a colaborar al máximo. En la zona del Estrecho hay diversos clubes muy implicados que están abriendo novedosos frentes de actuación en el ámbito del voluntariado ambiental submarino”, subraya José Carlos García Gómez. Y es que, tal y como reconoce el experto, el buceo científico y el ambiental están en alza en Andalucía. “Destacan las actividades que se vienen desarrollando en el Estrecho de Gibraltar y las costas mediterráneas, al ser éstas más rocosas y de aguas más claras”, apunta.

TURISMO DE INMERSIÓN

La colaboración entre científicos y buceadores locales se revela como una herramienta fundamental en el estudio y conservación de los fondos marinos andaluces. La Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía ofrece en su web toda la información necesaria para disfrutar de forma activa de este entorno a través de la práctica del buceo, un deporte que cada vez encuentra más adeptos debido a la belleza de las profundidades marinas del litoral mediterráneo y atlántico andaluz.

Cabo de Gata-Níjar, Costa de Almería, Bahía de Cádiz, Costa de la Luz (Cádiz), Axarquía/Costa del Sol Oriental (Málaga), Acantilados de Maro-Cerro Gordo (Granada, Málaga), Campo de Gibraltar/Los Alcornocales (Cádiz), Almería y su entorno, Costa de la Luz (Huelva), Costa del Sol Occidental (Málaga), Costa Tropical (Granada) y el Parque Natural del Estrecho (Cádiz) son localizaciones idóneas, apuntan los expertos, donde sumergirse y descubrir la vida marina. En todos estos lugares son numerosas las empresas y centros especializados que organizan excursiones e imparten conocimientos sobre buceo.

Además, junto a la flora y la fauna, los fondos marinos andaluces, como testigos de la historia, albergan vestigios arqueológicos que aumentan su atractivo. “Se han descubierto numerosos yacimientos que testimonian la importancia en el pasado de la navegación de cabotaje en las costas andaluzas, dejando entrever su importancia en el trasiego Atlántico-Mediterráneo. Muchos de los cuales, no obstante, han sido desafortunadamente expoliados”, relata el catedrático de Biología José Carlos García Gómez.

Para quienes no se atrevan con las inmersiones submarinas, el investigador anima a visitar el Acuario de Sevilla, del que es también director científico. “Allí se pueden ver muchas de las especies que se encuentran en el litoral andaluz. También, en los próximos meses, se podrá conocer la investigación científica que se desarrollará en parte de sus instalaciones, especialmente la relacionada con especies protegidas y la que se realiza sobre el estuario del Guadalquivir”.

Colaboran estrechamente con los biólogos marinos clubes de buceo de Rota ([Club Náutico Urta, Sección buceo](#)), Conil ([OceanAddicts](#)), Barbate (Naturexplorer), Tarifa ([CIES-Tarifa](#) y [Scorpora](#)), Algeciras ([CIES-Algeciras](#), [Caetaria](#) y [Club de Buceo El Estrecho](#)) y de La Línea de la Concepción ([Club de Buceo Campo de Gibraltar](#) y [Sección de buceo del Club Náutico de La Línea](#)).

Otro ejemplo es el de las actividades que vienen realizando de forma conjunta el colectivo de [Submarinistas en Acción \(SEA\)](#) y el [Club de Buceo de la Universidad de Cádiz](#) en la limpieza de fondos marinos en las dos bahías (Cádiz y Algeciras) con la ayuda de voluntarios.

De la coordinación entre los diferentes colectivos de buceo y el Laboratorio de Biología Marina (LBM) de la Universidad de Sevilla, que dirige José Carlos García Gómez, se encarga el Club Universitario de Actividades Subacuáticas de Sevilla (CUASS). “Esta colaboración busca la implicación y concienciación de los amantes del buceo y a la vez permite a los alumnos de la Facultad de Biología profundizar en sus estudios y ampliar sus competencias”, apunta el experto.



Cabo de Gata, en Almería.

Vigilancia y protección

La creación de una red de estaciones centinela en la zona del Estrecho de Gibraltar ha sido posible gracias a este trabajo conjunto entre LBM y CUASS, cuya colaboración se emplaza ahora en el Acuario de Sevilla. “Asesoramos a los clubes de buceo sobre los detalles de este proyecto colaborativo y ellos nos reportan las fotos que se toman periódicamente en estos lugares para su posterior análisis”, explica Javier Pellón, colaborador del LBM y coordinador del CUASS. Entre las especies que requieren especial vigilancia están el coral naranja (*Astroides calycularis*), que se encuentra amenazado, o los llamativos jardines de gorgonia roja (*Paramuricea clavata*).

“Viven fijas al sustrato y son muy sensibles a los impactos por contaminación, por lo que sirven de bioindicadores para detectar cuando esto sucede”, señala.

También protegida y sujeta a una estrecha vigilancia está la caracola (*Charonia lampas*). Víctimas principalmente de las redes de arrastre utilizadas en la pesca o de la recolección directa de buceadores “poco” concienciados, estas especies han sufrido una fuerte regresión. “Hacemos un seguimiento mediante el sistema de captura-recaptura. Las marcamos con un número identificativo utilizando una masilla especial y cuando los buceadores recreativos las detectan, nos reportan, en la medida de lo posible, los datos de la observación”, comenta el coordinador del CUASS.

CÓMO HACERSE BUCEADOR

El primer paso es hacer un “bautizo” de buceo para tener una primera experiencia con un equipo autónomo. “Es la manera de descubrir si es algo que va contigo o de lo contrario te produce fobia, frío o simplemente no te gusta por cualquier motivo”, comenta Javier Pellón, coordinador del Club Universitario de Actividades Subacuáticas de Sevilla (CUASS). En el caso de que esta primera toma de contacto sea positiva, es el momento de hacer un curso de iniciación al buceo con el objetivo de obtener una certificación que permita realizar inmersiones en cualquier mar, océano o lago del mundo. Las entidades certificadoras más usuales en España son la **Federación Española de actividades Subacuáticas (FEDAS)** o la **Asociación Profesional de Instructores de Buceo (PADI)**, ambas válidas para el buceo en cualquier país. Los distintos clubs que pueden encontrarse a través de la **Federación Andaluza de Actividades Subacuáticas (FEDAS)** organizan estos cursos de certificación, así como el propio **CUASS**.

Existen agrupaciones de buceadores en distintas universidades públicas andaluzas de las que se puede entrar a formar parte. En el caso del CUASS, aunque su sede es el seno de la Universidad de Sevilla, no es un requisito ser estudiante o personal de la institución. “Siempre estamos encantados de recibir a cualquier persona que comparta con nosotros el interés por adentrarse en ese otro 70% del planeta que poca gente conoce”, afirma Javier Pellón. El club sevillano atiende al público los martes y jueves de 19 a 21h en el Acuario de Sevilla.



Investigador del CUASS estudiando el fondo marino andaluz / Imagen cedida por Javier Pellón.

Otra actividad en la que trabajan es el seguimiento fotográfico de las praderas de fanerógamas marinas (plantas sumergidas con hojas, flores y frutos), protegidas por la **directiva Hábitats** (organismo de la Unión Europea para la conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente) por ser fundamentales en los ecosistemas marinos. Según explica Javier Pellón: “En la zona del Estrecho, debido a la continua renovación de agua, el fondo marino se ha conservado bastante bien. Sin embargo, muchas de esas praderas o pastos marinos han desaparecido debido a la pesca de arrastre o como consecuencia del impacto de obras de ingeniería civil costera”.

Finalmente, y gracias al aviso de buceadores deportivos, se ha detectado recientemente la presencia de un alga invasora: la *Caulerpa cylindracea*. Según los expertos, se trata de una especie llegada desde Australia que se está expandiendo a una velocidad sin precedentes por el Mediterráneo y que constituye una gran amenaza debido a que disminuye la biodiversidad. “Es un claro signo de estrés en el sistema marino, pero cuya temprana detección puede permitir poner medios para combatirla a tiempo”, concluye José Carlos García Gómez.



Club Universitario de Actividades Subacuáticas de Sevilla (CUASS).

RUTA SUBMARINA RECOMENDADA

“Si a mí me ofreciesen ir a bucear ahora mismo a donde yo quisiera, en el Mar Mediterráneo, yo me iría al Parque Natural del Estrecho, que abarca la costa del Estrecho de Gibraltar en su margen Norte. Concretamente a los puntos de inmersión que se encuentran junto a Algeciras”, comenta Javier Pellón. Concretamente, el investigador recomienda lugares como

“El Bajo de la Perla” o “El Bajo del Bono”, debido a la diversidad en especies y colorido de uno de los retales de coralígeno mediterráneo mejor conservado, compuesto por exuberantes jardines de gorgonias y muchos otros seres marinos sobre esbeltas formaciones rocosas. Estos lugares que pueden visitarse de la mano del **Club de Buceo El Estrecho**.



Miguel Valcárcel, catedrático de la Universidad de Córdoba.

UN APASIONADO DE LA CIENCIA, ANDALUCÍA Y EL MAR

Miguel Valcárcel Cases -Barcelona, 1946- es catedrático de Química Analítica de la Universidad de Córdoba desde 1976. Lleva más de cuarenta años dedicado a la docencia, la investigación y la transferencia del conocimiento y la tecnología. Dueño de una curiosidad insaciable que le acompaña desde la infancia, Valcárcel ha desarrollado una prolífica carrera científica rodeada de reconocimientos y acompañada siempre por sus tres pasiones: la familia, el mar y Mecano.

Luz Rodríguez | Fundación Descubre

La vocación investigadora de Miguel Valcárcel nació a más de mil kilómetros de Andalucía, en el departamento de I+D que la empresa alemana *Faberrfabriken Bayer* tiene ubicado en Colonia. Era el año 1968. Dos más tarde regresó a España para hacer la tesis doctoral, ya que en Alemania no le convalidaron sus estudios. “En aquella época el país estaba aislado y no se reconocía nada de los que se hacía en nuestro país. Ahora los jóvenes se pueden mover, cuentan con la convergencia europea”, celebra el investigador. Volvió en el lugar correcto y el momento oportuno. “Las universidades españolas empezaron a crecer y había mucho trabajo”, explica. Entonces decidió quedarse y desarrollar en Andalucía su carrera científica a pesar de las presiones de la multinacional alemana para que regresara a trabajar con ellos. “Dos delegados de *Bayer* me visitaron con un contrato listo para firmar una vez que finalizó el doctorado en Sevilla”, recapitula.

Valcárcel llegó al campo de la Química Analítica sin proponérselo. Buscaba, en la encorsetada y jerarquizada universidad de aquellos tiempos, un lugar donde sentirse bien: “Elegí esta especialidad sin saber muy bien dónde me metía. Simplemente por el carácter liberal de uno de los profesores que tuve durante la carrera”. En ese instante, en la *Universidad de Sevilla*, comenzó su relación con una disciplina a la que ha dedicado más de cuatro décadas de su vida y cuya finalidad es obtener información sobre la composición y naturaleza de la materia. Un ejemplo, los instrumentos enviados al espacio y que permiten detectar moléculas básicas para la actividad biológica –conocidas como las moléculas de la vida- en planetas lejanos. Para Valcárcel se trata de un área especialmente atractiva para formar equipo con médicos, biólogos, ingenieros o físicos. “Ese debe ser el camino de la ciencia”, destaca el investigador. Y añade: “La Química de hoy día no se entiende sin un enfoque multidisciplinar”.

Es defensor acérrimo de la responsabilidad social de la Química Analítica y del impacto que la divulgación científica de esta área del conocimiento tiene sobre la sociedad. “La información es algo

delicado. Debemos estar comprometidos a la hora de divulgar hallazgos de una forma verdadera y fiable”, advierte el experto. Asimismo, entre los avances o hitos que esta disciplina puede alcanzar en los próximos años, le gustaría que se pudiera hacer realidad lo que hoy día es aún ciencia ficción. “Por ejemplo, un sensor que ofreciese *online* todos los parámetros químicos del sistema digestivo -como el pH- y que permitiese prevenir la aparición de ciertas enfermedades en órganos vitales de nuestro cuerpo. Eso sería una auténtica revolución”, afirma.

Andalucía y la juventud

Miguel Valcárcel llegó a Andalucía a los diez años procedente de Cataluña junto a sus progenitores -Leonor y Miguel- y su hermano Antonio, de seis años. Miguel, perito textil de profesión, encontró trabajo en una fábrica en Sevilla. “Descubrimos una ciudad fascinante. Mis padres lloraron por dejar su localidad natal y después de quince años, cuando trasladaron la fábrica y volvieron a Tarragona, no querían regresar”, recuerda con nostalgia. Durante su trayectoria, el investigador, afincado hoy día y desde hace más de treinta años en Córdoba, ha recibido ofertas por parte de la *Universidad Autónoma de Barcelona*, *Complutense de Madrid* o empresas internacionales como *Hewlett-Packard* -Estados Unidos-. Sin embargo, nunca ha caído en la tentación de abandonar Andalucía. “Ha sido un auténtico privilegio vivir durante medio siglo como un andaluz más por la singular hospitalidad de nuestra región”, comenta. De hecho, es profeta en su tierra y el pasado año 2006 recibió la ‘Medalla Averroes de Oro Ciudad de Córdoba’ por su recorrido científico y fue reconocido como ‘Cordobés del Año’ en la sección de Educación e Investigación.

Desde su llegada a Andalucía, cursó sus estudios de licenciatura y se doctoró en la *Universidad de Sevilla* y posteriormente obtuvo la Cátedra de Química Analítica

en 1976, en la *Universidad de Córdoba*. Destaca, por encima de todo, el proceso personal y profesional que supone desarrollar de forma exitosa un doctorado: “Es siempre trascendental y en España estaba muy poco cuidado. He dedicado gran parte de mi vida a mejorarlo”, afirma. Actualmente, una de sus grandes preocupaciones es la falta de perspectivas de trabajo que existe entre los jóvenes que terminan la carrera o el posgrado. “Que una persona finalice la tesis doctoral o se gradúe brillantemente y no tenga empleo es un fracaso del sistema. Me preocupa mucho porque no es culpa de ellos y por eso trato de ayudar en todo lo que puedo”, critica. Y tiene un mensaje para ellos: “Que tengan vocación de corcho y no de plomo. Es decir, que floten en las dificultades y nunca se hundan”.

Mecano, el mar y una búsqueda personal

La vida de Valcárcel ha estado principalmente dedicada, como él mismo reconoce, a su trabajo. En los dos últimos años una enfermedad le ha obligado a bajar el ritmo. “Me gustaría haber pasado más tiempo junto a mi familia”, detalla. Tiene dos hijos que “afortunadamente” no han seguido sus pasos como químico y también tres nietos. Entre sus aficiones, su músico clásico de cabecera es Mozart y dispone de la colección completa de ‘The Beatles’. No obstante, un grupo sobresale por encima de los demás: “Me pirra ‘Mecano’. Los conozco personalmente. He tenido muy buena relación con ellos y los oigo con mucha frecuencia”, expone. Además, la canción *Resistiré* del ‘Dúo Dinámico’ ha sido siempre una compañera fiel, especialmente en los momentos más “bajos”.

Otra de sus pasiones es la pintura, aunque a veces cierta “pereza” le impide practicarla. En este sentido, no puede pasar sin la que es su mayor devoción, fotografiar las olas del mar. “Tengo más de dos mil imágenes en las inigualables pleamares y bajamares del entorno de

Miguel Valcárcel: “Los jóvenes deben tener vocación de corcho, es decir, que floten ante las dificultades y nunca se rindan”



Imagen de Doñana / Fuente: Miguel Valcárcel.

Doñana. Lo retrato en todas las estaciones del año, aunque especialmente en invierno. Es fundamental en mi vida", confiesa.

Le queda un año para cumplir los setenta y jubilarse. Lo tiene claro. Se va y ya está. "He servido con mucha generosidad a la universidad y al sistema científico. Ahora

El investigador Miguel Valcárcel ha recibido multitud de premios y reconocimientos a lo largo de su trayectoria profesional. No obstante, su verdadera pasión son las "aulas" y estar cerca de los estudiantes

necesito reconciliarme conmigo mismo, estoy como perdido dentro de mí", admite. Es el momento para que los suyos disfruten de él. "Le debo a mi familia y a mi mujer Lola el tiempo que durante toda mi vida les he robado", concluye Valcárcel.

NUMEROSOS RECONOCIMIENTOS Y UNA PASIÓN, LAS AULAS

Miguel Valcárcel ha recibido un gran número de premios y reconocimientos a lo largo de su carrera que, comenta, le han emocionado. Pero lo que realmente le gusta y llena plenamente es impartir clases. "Soy feliz diariamente tratando con jóvenes tanto en el laboratorio como en las aulas, porque un privilegio del profesor universitario es estar en contacto permanentemente con ellos. Eso es un tesoro".

Entre los reconocimientos científicos que le han llevado a ser uno de los investigadores más prestigiosos en el campo de la Química Analítica, ha recibido seis premios internacionales. La última distinción, en concreto, ha sido el 'Premio DAC-EuCheMS 2015' concedido por la División de Química Analítica de la Asociación Europea de Ciencias Químicas y Moleculares (DAC-EuCheMS), que

reúne a más de 40 sociedades químicas europeas. A nivel nacional ha recibido otros reconocimientos como el 'Premio Nacional Enrique Moles' de Ciencia y Tecnología Química (2005) y el 'Premio Maimónides' de Investigación Científico-Técnica de la Junta de Andalucía (1992).

A sus facetas de docente e investigador se suman la de gestor y también evaluador. Ha sido decano, vicerrector, presidente de la Comisión de Doctorado y coordinador del Programa de Evaluación del Profesorado en la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), entre otras responsabilidades. "He podido estar cerca y me he involucrado en los numerosos cambios que se han producido en la universidad española en los últimos años", apostilla.



Mar Cano / Imagen cedida por el fotógrafo Antonio Sabater Artús.

"MAR CANO, MI PRIMA, MI COLEGA, MI AMIGA"

Fernando Hiraldo | Estación Biológica de Doñana

Mar Cano murió la primavera de 2015, mientras yo trabajaba en Brasil. Me enteré de su muerte tarde y mal; bien es verdad que en ningún momento, en ningún lugar, podría haber aceptado de otra forma que mal su desaparición. Mar era un ser humano excepcional: inteligente, buena, valiente, sensible y firme como una roca. Era de esas pocas personas que se podían pasar años sin tener contacto con ella, pero que cuando se tenía un problema, cuando se la necesitaba, estaba ahí. Sabía escuchar y, sin que casi uno se diera cuenta, sugerir caminos para navegar hacia soluciones positivas. Su generosidad iba unida a su prudencia.

En su trabajo, en su amada profesión, usó con generosidad, afortunadamente para todos, sus capacidades y virtudes. Se entregó a ellos con pasión, con la inteligencia y la fuerza que ponía en todo lo que hacía. Esa entrega y su valentía fueron sin duda responsables de que fuera la primera mujer que llevó una cámara en España, como corresponsal de Televisión Española (TVE) en Almería, y fuera también una pieza fundamental para que gacelas y arruís del Norte de África estén hoy mucho más lejos de la extinción que cuando Mar Cano, hace más de cuarenta años, hizo de la conservación de esas especies su objetivo vital. Recuerdo muy bien cuando

José Antonio Valverde, en 1970, me habló por primera vez de las gacelas. Fue entonces cuando me dijo: o convencemos a Antonio Cano para que forme parte del proyecto, o esto fracasa; nadie como él puede llevar a buen puerto lo que tan desorganizadamente se nos va a venir encima. Y esta vez Valverde se equivocó, sólo un poco, pero se equivocó. Antonio nunca hubiera podido pasar aquellos durísimos años iniciales en los que se montó el Centro de Rescate de la Fauna Sahariana, sin la ayuda, el trabajo y la constancia de Mar. Valverde se dio pronto cuenta de la valía de esta joven rabiosamente rubia y del papel fundamental que podía realizar en la conservación de las gacelas. Enmendó su error y transformó el dúo en un trío. Fue con ella al Sahara a buscar gacelas y con Mar consiguieron rescatar más de 100 ejemplares de gacelas y arruís que fortalecieron los rebaños del centro de Almería. Luego le dirigió su tesis y fue su amigo y uno más de sus muchos admiradores.

Si el trabajo, científico y de gestión, de Mar fue siempre importante para la conservación de las gacelas, se hizo indispensable cuando su padre, como ella, murió en una primavera, la de 1983. Después de la muerte de Antonio, y es para mí imposible imaginar el dolor que debió sentir ante la muerte de un ser tan querido y admirado por ella, no

abandonó, no se hundió, apretó los dientes y con más fuerza que nunca, luchó por el objetivo que este trío de excepcionales y visionarias personas se habían trazado: salvar a gacelas y arruís del Norte de África.

Ya en el CSIC, primero como titulado superior y luego como investigadora, en la Estación Experimental de Zonas Áridas que dirigió durante cinco años, continuó su labor y mostró sus dotes diplomáticas en el antes y el después de trasladar las primeras gacelas mohor a África en 1984.

Desgraciadamente no todo fueron alegrías en esta aventura por conservar las gacelas. Mar pasó momentos malos o al menos, la palabra malo no cuadra con ella, momentos tristes. Las instituciones en España demasiadas veces valoran poco el pasado, interpretan mal el futuro y actúan torpemente en el presente. Con algo así tropezó Mar. Cuando el instituto, como debiera, empezó a crecer y comenzaron a llegar jóvenes y brillantes investigadores, las autoridades del CSIC, a diferentes niveles, no supieron o no quisieron valorar su pasado, ni fueron capaces de utilizar adecuadamente, para el futuro, a una persona con la valía y los recursos de Mar. Los intereses pequeños prevalecieron ante los grandes. Afortunadamente los cimientos que habían dejado este excepcional trío, eran muy sólidos y capaces de soportar borrascas y tormentas. Muchos siguieron trabajando en la línea de investigación/conservación que ella había abierto y capitaneado durante años en el Instituto y, en la misma primavera que Mar nos dejaba, en el Sahara, cerca de Mauritania, se liberaban gacelas mohor. Mar lo hubiera celebrado con los suyos acompañándose, quizás, de un buen vino. Nunca fue rencorosa esta mujer y nunca, las pequeñas cosas le impidieron disfrutar de las grandes.

La muerte de Mar Cano Pérez ha sido una tragedia para su familia y deja un inmenso y un doloroso hueco difícil de llenar entre sus amigos y la mucha gente que la quería. La conservación de la naturaleza, la biología de la conservación en este país, han perdido un sólido referente. Nos queda su exitosa obra y su ejemplo. Pero entender esta pérdida es difícil, sólo unas palabras de Camarón ("cuando Dios nos da la vida también nos condena a muerte") me hacen aceptar lo inevitable: la muerte de una gran mujer que vivió la vida intensa y honradamente. Mi prima Mar.

BILINGÜE

¿SER O NO SER?

Hablar más de un idioma tiene sus ventajas. No solo es un valor añadido a la hora de encontrar trabajo sino que es una forma de desarrollar, ejercitar y mantener activo el cerebro tanto en la infancia como en la edad adulta. Según indican los expertos, el conocimiento de más de una lengua está asociado a determinados beneficios para la salud como el retraso de la aparición de enfermedades neurodegenerativas (alzhéimer, por ejemplo) o una mayor capacidad de atención o memoria en los más pequeños.

Luz Rodríguez | Fundación Descubre



El alumnado de educación primaria aprende inglés mediante la música.

Elena tiene once años. Es hija de padre americano y de madre española. Daniel tiene solo dos. Cada día su madre le habla en catalán y su padre en castellano. Elena y Daniel son bilingües. Lo son de nacimiento ya que ambos han adquirido el dominio de una segunda lengua de forma natural. No obstante, para la mayoría de la población, aprender un idioma es un proceso 'reglado', es decir, comienzan desde pequeños en centros escolares y continúan después como adultos de una forma más específica mediante cursos o academias. En todos estos casos, el conocimiento de las claves 'científicas' que se esconden detrás del bilingüismo contribuye a desarrollar, según los especialistas, métodos de enseñanza y aprendizaje cada vez más eficaces.

En primer lugar, para los expertos, el término bilingüismo hace referencia al conocimiento de más de un idioma y la capacidad que tienen las personas de emplearlos (con mayor o menor fluidez) en su vida diaria. "No sólo es bilingüe aquel cuyos progenitores ya hablan otra lengua, el concepto es más amplio y también lo son aquellos que alcanzan un buen nivel en otro idioma de forma más tardía", explica la catedrática y directora del Grupo de Investigación Memoria y Lenguaje de la Universidad de Granada, Teresa Bajo. Se trata, por tanto, de un campo cada vez más estudiado por parte de los investigadores, atraídos por conocer cómo funciona el cerebro cuando 'conviven' varios idiomas a la vez. "A nivel neuronal analizamos la interacción que se produce entre la primera lengua (denominada L1) y la segunda (L2)", agrega.

MIENTRAS... EN EL HEMISFERIO IZQUIERDO DEL CEREBRO

Si la parte central del cerebro era la encargada de 'negociar' el uso de uno u otro idioma, existen otras áreas específicas situadas en el hemisferio izquierdo donde residen la capacidad para hablar o aprender una nueva lengua. En concreto, en las personas bilingües, apuntan los expertos, ocurren determinadas alteraciones relacionadas principalmente con la materia gris, un tipo tejido neuronal con multitud células y fibras nerviosas que procesan información. "Ésta muestra una mayor densidad y grosor en la corteza parietal izquierda, es decir, la zona responsable de la expresión verbal fluida", declara Bajo.

De este modo, existe un cambio en la organización del cerebro a medida que se aprende o utilizan nuevos idiomas. "En general, a mayor fluidez se observa mayor densidad", expresa. Para continuar con esta línea de investigación, el grupo que dirige la investigadora granadina realiza, actualmente, un proyecto en cuatro colegios bilingües de Granada sobre el desarrollo de las habilidades lingüísticas y atencionales de escolares en programas de educación bilingüe y sus consecuencias en el rendimiento académico.

El papel del cerebro

De este modo, los especialistas tratan de determinar si el conocimiento de una segunda lengua facilita o interfiere en la capacidad de comprender o expresarse en ambos idiomas una vez que han sido 'incorporados' a la rutina doméstica. "Hablamos, por ejemplo, del tiempo empleado a la hora de realizar una tarea o los errores cometidos durante su uso", comenta Bajo. La clave, apuntan, está en observar la actividad cerebral: "Para ello empleamos electrodos ubicados en el cuero cabelludo que recogen las variaciones eléctricas de diversos grupos de neuronas mientras

que se desarrollan determinadas labores (escribir o traducir, por ejemplo) en uno u otro de los dos idiomas".

Pero... ¿qué ocurre una vez que se consiguen 'manejar' dos o más idiomas al mismo tiempo? Según los especialistas, cuando una persona tiene un nivel donde ya es capaz de hablar, escribir y comprender de una forma fluida, comienza a tener activas ambas lenguas en el cerebro, de manera que cuando está conversando en una de ellas la otra está también parcialmente activa. "Para ello utilizamos el lóbulo frontal del cerebro, situado en la parte delantera, justo detrás de la frente. Es el responsable de controlar

APRENDER IDIOMAS, EL PRIMER PASO

Algunos de los enlaces 'web' recomendados por los expertos para aquellos dispuestos a aprender un nuevo idioma:

- > Cuatro claves para aprender un segundo idioma
- > Los secretos de aprender otro idioma en pocas semanas
- > Compruebe su nivel de inglés
- > Comprueba sus conocimientos
- > 'Minitests' de idiomas (inglés, francés, alemán y español)

o negociar el uso de los dos idiomas, reduciendo las posibles interferencias”, sostiene Bajo. Y añade: “Aunque efectivamente la parte central ayuda a no cometer errores, el aprendizaje del segundo (o el tercero, el cuarto...) tiene un coste y es que ambos se procesan un poco más lento”.

Ventajas del bilingüismo

Inglés, francés, alemán, italiano, por ese orden, al que se suma en los últimos años y en quinto lugar el chino, son los idiomas más estudiados y demandados en España. Según los especialistas, a la ya conocida ventaja que desde el punto de vista de la inserción laboral y profesional supone el dominio de varias lenguas, se suman otras principalmente relacionadas con la salud de las personas.

En este sentido, los efectos en la actividad cerebral a la hora de estudiar, asimilar y hablar varios idiomas varían en función de la edad de las personas. En el caso de los más pequeños, algunas capacidades se desarrollan más rápidamente. “Demuestran una mejor atención selectiva o capacidad de memorizar cuando se encuentran en situaciones educativas o desarrollando otro tipo de actividades lúdicas”, revela la investigadora.

Asimismo, existen determinadas ventajas asociadas al aprendizaje de idiomas durante la edad adulta. Una de las más interesantes, destaca Teresa Bajo, es la capacidad de retrasar el desarrollo de patologías neurodegenerativas: “Aunque con el bilingüismo no puedes frenar que surjan enfermedades como el alzhéimer, estudios como el de la investigadora canadiense Ellen Bialystok muestran que de alguna manera influye en su retroceso”.

De esta forma, cuando las personas comienzan a manifestar los primeros síntomas, estos se ralentizan. “Parece que sirve como un protector que, en cierto modo, demora su aparición y desarrollo”, subraya.

Teresa Bajo: “El bilingüismo es un protector que, en cierto modo, demora la aparición de enfermedades como el alzhéimer”

A ello contribuye, según los expertos, la “plasticidad” del cerebro, capaz de adaptarse a los cambios ante estímulos externos. “Aunque con el paso del tiempo perdemos neuronas, las personas siempre continuamos aprendiendo”, señala Bajo. Por ello, el bilingüismo se concibe como una forma de ejercicio cerebral que activa aquellas áreas de este órgano relacionadas con el lenguaje: “Existe, en definitiva, una mayor capacidad de

ejecución y flexibilidad mental que se manifiesta en todas las edades y que los bilingües conservan más que los monolingües en la vejez”, apostilla la investigadora. Está claro, como versa el refranero, que nunca es tarde para aprender cosas nuevas.



Taller impartido por 'FabLab Sevilla'.

ELABORACIONES 'FABULOSAS' DESDE LA CURIOSIDAD

El 'Taller de Fabricación Digital FabLab Sevilla' se encuentra ubicado en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla. Se trata de un espacio abierto al público cuyo funcionamiento está basado en un conjunto de equipos controlados por ordenador -cortadoras láser y de vinilo, fresadoras o impresoras 3D- que se pueden utilizar para producir cualquier prototipo o diseño imaginable. Entre ellos, por ejemplo, relieves, maquetas de urbanismo y arquitectura, letras corpóreas, mobiliario o incluso drones.

José T. del Pozo | Fundación Descubre

¿Ha imaginado alguna vez cómo cambiaría su vida si fuera capaz de soñar y crear cualquier tipo de objeto a su antojo, sin la necesidad de ceñirse al diseño propuesto por las grandes superficies? El doctor Neil Gershenfeld, director del 'Media Lab' del

Instituto de Tecnología de Massachusetts -Boston, Estados Unidos-, fue el primero en responder a esta pregunta en el año 2001 y José Pérez de Lama y Manuel Gutiérrez, investigadores de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla, los responsables

de trasladar a Andalucía una iniciativa que hoy día engloba a más de 50 países. Se trata del 'Laboratorio Fabuloso' o 'FabLab', un lugar donde se puede producir "casi" cualquier cosa. Entre todos los talleres repartidos alrededor del mundo, más de 300, el patrón en común es siempre

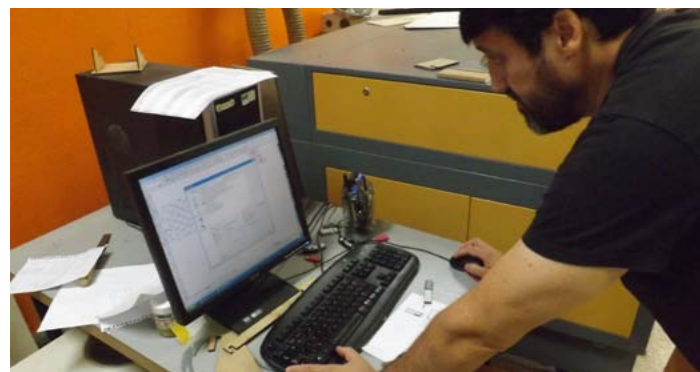
EL GÉNERO GRAMATICAL ¿UN 'ENEMIGO' DEL APRENDIZAJE?

La interacción o 'mezcla' entre idiomas que se produce en la mente de las personas bilingües es la base del trabajo que desarrolla en la Universidad de Granada Daniela Paolieri, cuya línea de investigación, dentro del grupo que dirige la catedrática Teresa Bajo, se centra en identificar cuáles son los factores que facilitan o interfieren en el proceso de producción o comprensión de una nueva lengua.

En concreto, su investigación está basada en el género gramatical, principalmente, comparando dos idiomas muy similares: el español y el italiano. Imagínense un juego donde

los participantes tienen que mirar algunas imágenes y posteriormente nombrarlas lo más rápido posible. “El efecto observado es que, por ejemplo, un nativo italiano emplea más tiempo en nombrar el dibujo de una mesa respecto al de una bufanda”, asegura Paolieri ¿Cuáles son los motivos? Según indican los especialistas, este “coste” está relacionado con problemas a la hora de traducir, esto es, se produce una ‘interferencia’ en el género gramatical de mesa, ya que en castellano es femenino mientras que en italiano es masculino, tavolo. “En el caso de bufanda la información de género es congruente en ambos idiomas”, añade.

De esta forma, la información de género gramatical es intrínseca al nombre, es decir, se activa automáticamente a la hora de nombrar los objetos, no solo a la hora de construir frases sintácticamente correctas. Por tanto, cuando una persona bilingüe escucha o produce una palabra se ponen en marcha en el cerebro los dos idiomas, el natural y el aprendido. Pero... ¿hasta qué punto el primer idioma interfiere a la hora de hablar o comprender una segunda lengua? Los investigadores están trabajando en ello: “La respuesta exacta a esta pregunta podría dar un índice del grado de aprendizaje que las personas tienen de una segunda lengua”, concluye Paolieri.



Juan Carlos Pérez, responsable de 'FabLab Sevilla'.

el mismo: garantizar unas instalaciones donde las personas se reúnan para crear, colaborar y compartir recursos y conocimientos.

En concreto, en Sevilla está el 'Taller de Fabricación Digital FabLab Sevilla', un espacio que se inauguró el pasado agosto de 2011 y que se encuentra ubicado en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla. "Es el tercero constituido en España y el primero perteneciente a una institución pública", explica el responsable de 'FabLab Sevilla', Juan Carlos Pérez. Su funcionamiento es sencillo, dispone de un conjunto de máquinas controladas por ordenador -cortadoras láser y de vinilo, fresadoras o impresoras 3D- que se pueden utilizar para producir cualquier prototipo o diseño imaginable con visos de utilidad en el presente o futuro. "Tratamos de garantizar el acceso de la comunidad a la tecnología, los expertos y las ideas que cambien sus vidas o el mundo. Somos los primeros de Andalucía, aunque nuestro deseo es que exista uno en cada provincia. Es como tener una biblioteca, es decir, un lugar donde compartir cualquier tipo de tecnología", enfatiza.

"Lo más importante es ser una persona curiosa", revela el experto. Efectivamente, éste es el único requisito indispensable que señala Juan Carlos Pérez para todos aquellos que deseen formar parte, en algún momento, de 'FabLab Sevilla'. A partir de la curiosidad, prosigue el especialista, se experimenta un clima de colaboración donde todos salen beneficiados: "Tanto usuarios como mentores o responsables se fortalecen ya que aprenden entre sí, obteniendo además un mayor conocimiento acerca de las máquinas, los materiales, el proceso de diseño o la tecnología que se dedica a la invención y la innovación de los objetos". Entre los prototipos fabricados están, por ejemplo, relieves, maquetas de urbanismo y arquitectura, piezas 'a medida' para la construcción de otras máquinas o incluso drones.

Para todos los públicos

Las puertas de 'FabLab Sevilla' están siempre abiertas. El ritmo de personas que entran y salen es constante. Existen pocos momentos de calma entre las 9.00 y las 14.00 horas que permanece habilitado el taller en horario estival. "Nuestra rutina diaria es vertiginosa, no paramos y eso nos encanta", comenta Pérez. En efecto,

se trata de un espacio abierto al público. Es transversal, es decir, cualquier persona con espíritu "inquieto" y pasión por la tecnología puede acercarse al campus universitario de Reina Mercedes para despertar su curiosidad. "Recibimos mucho talento y solo pedimos que documenten las cosas, sobre todo los fallos. Ésta es la mejor forma de no cometer los mismos errores y avanzar", sostiene.

Desde su inauguración hace casi un lustro, a este 'laboratorio fabuloso' llegan estudiantes, profesores o aficionados a la tecnología procedentes de cualquier rincón de España. "Algunos de ellos, cuando entran a nuestro taller, no tienen ningún tipo de formación específica en ingeniería, tan sólo ideas originales", comenta. Lo más importante, apunta Pérez, es la formación. "Es fundamental compartir el conocimiento y ofrecerlo a la comunidad, ya que nos permite acercarnos a cualquier estrato de la sociedad, desde los colegios hasta la universidad", destaca. De este modo, el paso por 'FabLab Sevilla' también supone un impulso en la carrera académica o profesional de los visitantes. "Los jóvenes valoran lo aprendido aquí porque puede repercutir positivamente en su futuro", sostiene el experto.

Asimismo, este tipo de espacios están destinados a los más pequeños, ya sea mediante charlas en los centros educativos o visitas de los propios escolares a 'FabLab Sevilla'. "Conocer de primera mano un laboratorio de producción digital y comprobar que en sus institutos pueden, con ganas y escasa inversión, dar el paso tecnológico de producir sus propios diseños es uno de nuestros objetivos", subraya Pérez. Y añade: "Es sorprendente todo lo que pueden hacer si somos capaces de despertar su curiosidad e inquietud".

Maquinaria e ingenio

Todas las máquinas que se pueden encontrar en el 'FabLab Sevilla' emplean similar tecnología que el resto de talleres pertenecientes a la red mundial de 'laboratorios fabulosos' repartidos por el mundo. De esta forma, es posible elaborar proyectos conjuntos, impartir clases a nivel global o colaborar en actividades de investigación y desarrollo. "El concepto es el mismo, un conjunto de herramientas que se ponen al servicio de los usuarios para mejorar su vida cotidiana", revela.

En concreto, 'FabLab Sevilla' dispone de dos fresadoras que permiten realizar modelos tanto en 2D como en 3D a partir de diseños desarrollados por los usuarios, como letras corpóreas o mobiliario. "La cortadora se desplaza acercándose a las zonas a 'dibujar', permitiendo obtener formas diversas, desde superficies planas a otras más complejas", manifiesta Pérez.

Además, cuenta también con dos cortadoras láser que pueden trabajar sobre materiales diversos como cartón, papel, metacrilato, determinados plásticos o madera. "Su precisión es alta, de 0,2 milímetros", indica el especialista. Por último, están la cortadora de vinilo y las impresoras 3D, estas últimas capaces de transformar archivos electrónicos en prototipos reales de tres dimensiones. "Hemos contabilizado, entre estudiantes y profesores de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, la fabricación de 11 impresoras 3D autoconstruidas por ellos mismos", comenta.

No obstante, no se trata de tener un tipo u otro de maquinaria, más o menos

SU ORIGEN, AYUDAR A LAS PERSONAS

En sus orígenes, el 'Laboratorio Fabuloso' surge en el año 2001 como una respuesta a la necesidad de conocimiento que tienen los ciudadanos de cualquier parte del mundo. "Por su concepción, carácter adaptativo a todas las economías, encaja tanto en el primer como en el tercer mundo, logrando que el lenguaje tecnológico sea similar en todos los laboratorios y, por ello, en todas las regiones donde están implantados", detalla Juan Carlos Pérez.

De esta forma, en Sekondi-Takoradi, capital de la región Oeste de Ghana, los habitantes han utilizado este tipo de laboratorios fabulosos para producir, entre otras cosas, piezas de automóviles, herramientas agrícolas y de comunicación, tales como antenas de

radio o artículos con energía solar para aprovechar la luz del sol. "Otro ejemplo se encuentra en Boston, Estados Unidos, donde los residentes de un complejo de viviendas de ingresos mixtos han creado una red de comunicación inalámbrica", recalca.

En definitiva, existe una búsqueda continua de acceder a nuevas tecnologías o adaptar la existente a otro tipo de usos para los que en principio no estaban pensados. "Drones, 'ROVs' submarinos, domótica o robótica se mezclan con la Arquitectura, la Biología o la Física, es decir, con disciplinas que aparentemente no tenían como fin estos equipos y se crean esos nuevos usos que abren nuevos caminos o afianzan los ya tomados", apostilla el experto.

costosa o avanzada, apunta Pérez, el verdadero objeto o filosofía de 'FabLab Sevilla' es permitir el desarrollo del talento de todo aquel que quiere mejorar su vida o la de su entorno a partir de la tecnología. "Ayudamos a las personas a ayudarse a sí mismas y a los demás", explica. De este modo, el concepto de innovación se presenta bajo un prisma diferente. "Es algo mucho más que una patente, hablamos de cualquier avance que permita reducir los costes de producción, acercar la tecnología a aquellos que no se la puedan permitir o adaptar los equipos a nuevos usos, desde industriales a investigadores", concluye Pérez.



Alumno de la Universidad de Sevilla junto a un experimento desarrollado en 'FabLab Sevilla'

Y ADEMÁS...



ACTUALIDAD

Pincha aquí para ver toda la actualidad

DIÁLOGOS

DIÁLOGOS

Pincha aquí para ver los mejores diálogos



Imagen de un médico empleando un dispositivo electrónico para conectar con pacientes.

CUANDO LA TECNOLOGÍA ENTRA POR LA PUERTA... LA SALUD NO SALE POR LA VENTANA

El refranero español cambia de sentido si se aplica a 'TicTouch, Tecnología y Bienestar', una empresa sevillana que ofrece soluciones tecnológicas personalizadas en el ámbito de la salud. Su objetivo: mejorar la calidad de vida de las personas mediante programas que favorecen la práctica de ejercicio físico o aplicaciones que regulan el control de azúcar o el colesterol. Su "modus operandi": reforzar estos hábitos de conducta saludables a través de sus productos. Estos abarcan desde juegos y plataformas web hasta sensores que controlan las contracciones en mujeres embarazadas.

María José Llobregat | Fundación Descubre

¿Qué tienen en común una persona que padece estrés o ansiedad, la diabetes y las contracciones de una mujer embarazada? Vale. Se puede decir que, entre ellas, hay un vínculo sanitario: todas están relacionadas, de un modo u otro, con la salud. Pero hay que afinar un poco más. Una pista. Tecnología: desarrollo de aplicaciones *software*, dispositivos *hardware*... ¿No? Segunda, y última, pista. Calidad de vida ¡Ahora sí!

una mayor calidad de vida a la sociedad. "Nuestro objetivo es que la tecnología, ya sea a través de aplicaciones, juegos o contenidos audiovisuales, se integre de forma natural y cómoda en la vida cotidiana del usuario de manera que éste la perciba como algo accesible, amigable y útil", explica M^a Mar Elena Pérez, ingeniera en Telecomunicaciones y uno de los tres socios fundadores de la empresa, junto a Francisco Doncel y Silvia Blasco.

un servicio en internet de apoyo a los cuidados relacionados con la Fisioterapia. "El denominador común es que están orientados hacia la prevención, el cuidado personalizado y la adquisición de hábitos de vida saludables por parte de los pacientes", continúa.

¿CÓMO MOTIVAR? UNA PEQUEÑA GUÍA PARA OBTENER RESULTADOS

En *TicTouch*, la motivación es uno de los aspectos clave para mantener el interés del usuario por la tecnología, sobre todo cuando se trata de enfermedades crónicas que requieren un tratamiento durante toda la vida. ¿Cómo lo logran? Éstas son las recomendaciones de sus profesionales:

- > Crear pequeñas metas a corto plazo que ayuden a mejorar poco a poco y progresivamente.
- > Conocer la enfermedad, su origen y su tratamiento: un paciente bien informado y consciente es un paciente más sano.
- > Concienciar al paciente de que él es el principal responsable de su salud: los médicos y enfermeros tratan y enseñan pero sólo el paciente se puede cuidar en el día a día.
- > Comenzar el día haciendo una reflexión sobre el estado de ánimo. Para M^a Mar Elena, lo normal es que esta autocrítica se haga cuando el paciente se encuentra mal pero nunca cuando se siente bien. "Si empezamos la jornada dándonos cuenta de que estamos bien tomaremos conciencia de nuestro propio bienestar. Si, por el contrario, nos sentimos lejos de ese estado, podemos plantearnos cómo mejorar y esforzarnos por encontrarlos mejor al día siguiente".

Para su elaboración, la empresa trabaja mano a mano con los profesionales del sector (médicos, enfermeros, psicólogos...) quienes demandan este tipo de soluciones tecnológicas 'a medida' de sus necesidades y las de sus pacientes. Por tanto, hospitales, empresas farmacéuticas o aseguradoras médicas son sus principales clientes. "Las aplicaciones no son abiertas, es decir, un usuario de la calle no puede acceder a la página web y utilizarlas. Siempre van prescritas por expertos. La razón es sencilla: no se pretende que el paciente autogestione su enfermedad sino que mejore su interés o adherencia al tratamiento. Y éste siempre está asociado a un profesional", aclara.

Por este motivo, uno de los aspectos que más valoran en su diseño es la motivación. Francisco Doncel es miembro del equipo de *TicTouch*, ingeniero en Telecomunicaciones y experto en *coaching*, es decir, en entrenar a las personas para que sean capaces de

'TicTouch' está centrada en reforzar los mensajes motivacionales para que las personas muestren la máxima adherencia al tratamiento de su enfermedad



Participante durante un paseo en bicicleta / Fuente: 'TicTouch'.

lograr sus objetivos o sus metas, profesionales y personales.

Según sus palabras, las aplicaciones de *TicTouch* se distinguen por reforzar

los mensajes motivacionales, haciendo hincapié en la utilidad del tratamiento para el paciente. "La tecnología no puede ser invasiva. El usuario tiene que percibirla como algo positivo y beneficioso que le va a ayudar a mejorar su salud.

En este sentido, podemos decir que las aplicaciones están más orientadas a la difusión de contenidos que al diseño de un formato concreto", especifica Doncel.

El procedimiento para utilizar estas aplicaciones es sencillo. En el caso de 'Fisiomov', por ejemplo, el profesional médico, una vez que ha detectado la necesidad del paciente de continuar con los ejercicios de fisioterapia, le da de alta en la plataforma. A continuación, diseña un tratamiento específico y personalizado a partir del catálogo de propuestas que le ofrece la aplicación, que incluye videos explicativos de cada ejercicio.

'ALEGRAR' LA VIDA PARA FRENAR LA ENFERMEDAD

Los profesionales de *TicTouch* -procedentes del ámbito socio sanitario y las telecomunicaciones-, señalan que uno de los mejores consejos para ayudar a prevenir o mitigar enfermedades es reforzar los hábitos de conducta. Según afirman, está

demostrado que mantener una rutina en las comidas, el deporte y el estado de ánimo incide de forma positiva en cualquier dolencia que se pueda desarrollar. Por eso sus programas aportan herramientas que inciden en la mejora de la calidad de vida.

Alegra Diabetes

Los expertos indican que el control de la alimentación, la actividad física y la medicación son fundamentales para controlar la diabetes. Sin embargo, continúan, la puesta en práctica de hábitos saludables así como el conocimiento de la enfermedad ayudan a reducir las complicaciones. 'Alegra Diabetes' se basa en un plan personal de seguimiento que tiene en cuenta las preferencias, necesidades y particularidades del paciente con el objetivo de que éste controle la enfermedad en su día a día.

Alegra Mente

Del mismo modo que el estado físico del cuerpo influye en el estado anímico o psicológico, la conducta es capaz de controlar y regular determinadas respuestas fisiológicas como la respiración o la tasa cardíaca. Así lo afirman los profesionales de *TicTouch* quienes han diseñado este programa para que el paciente aprenda a controlar la ansiedad y el estrés sin necesidad de medicamentos.

Alegra Mamá

Todas las etapas por las que pasa la futura mamá desde la noticia del embarazo hasta el nacimiento del bebé se recogen en este programa de acompañamiento que permite a la madre, por ejemplo, controlar la evolución de parámetros como el peso, la presión arterial, la glucemia, el movimiento fetal o las contracciones.



Silvia Blasco, M^a Mar Elena Pérez y Francisco Doncel, miembros de 'TicTouch'.

Los que han acertado saben que el diseño de soluciones tecnológicas personalizadas y adaptadas a las necesidades sanitarias de médicos y pacientes es una de las claves para mejorar la calidad de vida de las personas que se hallan bajo atención médica, con independencia de su enfermedad, dolencia o estado de salud.

Los que no han llegado a esta conclusión es que aún no conocen *TicTouch*, Tecnología y Bienestar, una Empresa de Base Tecnológica (EBT) de la Universidad de Sevilla, cuya seña de identidad es el desarrollo de productos de tecnología que, aplicados al ámbito de la salud y el bienestar, aportan

Guiados por esa línea de trabajo han desarrollado una serie de aplicaciones socio sanitarias destinadas al seguimiento de enfermedades como la diabetes ('Alegra diabetes'), el control del embarazo, desde el momento de la concepción hasta los primeros cuidados del bebé ('Alegra mamá') y, la mencionada anteriormente, gestión del estrés ('Alegra mente'). Estos servicios se engloban en un programa más general que los empresarios han denominado 'Alegra salud', que incluye servicios propios como como 'FertilidApp', un *software* para mejorar la adherencia a tratamientos de reproducción asistida, y 'Fisiomov',

La empresa trabaja junto a profesionales sanitarios como médicos, enfermeros o psicólogos para desarrollar soluciones tecnológicas 'a medida' para los pacientes



Silvia Blasco y Mª Mar Elena Pérez.



Pareja de personas mayores practican ejercicio físico al aire libre.

Una vez dado de alta, el usuario recibe un correo electrónico para que se registre, con su clave, en la plataforma. A través de un enlace web, se descarga la aplicación en su móvil o en el ordenador donde, introduciendo su contraseña, puede visualizar el tratamiento recomendado por el fisioterapeuta. Entre otros servicios, la plataforma le ofrece la posibilidad de recibir avisos o recordatorios del día o tipo de ejercicios que tiene que realizar o de enviar sus dudas al especialista.

El usuario registra en la plataforma su día a día a través de un calendario en el que confirma la fecha y la hora de cada actividad física. De esta forma, el fisioterapeuta, desde su ordenador, puede realizar el seguimiento del tratamiento.

Interacción continua

El uso de soluciones tecnológicas refuerza igualmente la comunicación médico-paciente ya que ambos disponen de un amplio abanico de opciones para estar en contacto permanente, entre ellas, plataformas webs de seguimiento, contenidos multimedia, videoconferencia, chat o teléfono, además de las visitas presenciales. "Creemos que la interacción directa y continua entre los profesionales y la persona que acude a una consulta es fundamental. Contar con un experto que conoce tu caso personal para consultar dudas, pedir consejo o recibir comentarios adaptados a tus necesidades hace que el usuario se sienta más tranquilo y seguro", continúa explicando María Mar Elena Pérez.

Aunque el desarrollo de aplicaciones es la parte más visible de la empresa, *TicTouch* es una consultora que ofrece soluciones a la gestión de hospitales. Así lo explica Silvia Blasco, ingeniera en Telecomunicaciones y especializada en Consultoría Tecnológica y Gestión de Proyectos de la empresa: "Todos los aspectos relacionados con los procesos de un centro sanitario están en nuestro ámbito de actuación. Ello incluye desde el diseño de aplicaciones que faciliten el acceso de los médicos al historial clínico del paciente hasta el seguimiento de los mismos que permita aportarles tranquilidad dentro y fuera del hospital".

Bajo control profesional

Junto a estas secciones, el tercer pilar de la empresa hispalense lo constituye la investigación y desarrollo (I+D+i) de sensores y dispositivos para la monitorización de distintas señales y parámetros biométricos. "Las aplicaciones no sólo necesitan un soporte como el móvil o el ordenador. También requieren de 'medidores' o sensores que recojan datos que, después, serán trasvasados y analizados en la aplicación; una información a la que tendrá acceso el profesional médico", prosigue Blasco.

La mayoría de estos dispositivos son de uso doméstico pero supervisados por profesionales. Por ejemplo, en el programa 'Alegra mente', los pacientes pueden monitorizar a domicilio algunos parámetros como la respiración abdominal o el ritmo cardíaco. En el desarrollo de estos productos, *TicTouch* trabaja en colaboración con el **Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla** donde realizan los estudios clínicos, es decir, los ensayos o pruebas con pacientes necesarios y previos a la comercialización de este tipo de sensores.

Al igual que las aplicaciones de *software*, la variedad en el diseño de dispositivos *hardware* sirve a uno de los objetivos principales y rasgo distintivo de la empresa: ofrecer soluciones personalizadas para todo el proceso médico, desde que una persona entra en la consulta hasta que continúa el tratamiento en casa. Porque, como afirman los profesionales, todo suma en la cuenta positiva de la salud del paciente.



Francisco José Jiménez junto a Tamae y Darío, su mujer e hijo.

"ESTUDIAMOS EL MEDITERRÁNEO PARA ENTENDER EL CLIMA DE JAPÓN"

Francisco José Jiménez Espejo -Montilla, 1977- es licenciado en Ciencias Geológicas por la Universidad de Granada -UGR-. En el año 2007 terminó el doctorado en el Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra -centro mixto del CSIC y la UGR-, donde analizó cómo han influido las variaciones climáticas en la evolución humana. Desde entonces, ha publicado artículos en revistas como 'Nature' o 'Plos One' y realizado estancias de investigación en la Universidad de Stanford -Estados Unidos- o la Escuela Politécnica Federal de Zúrich -Suiza-, centro por donde pasaron más de veinte premios Nobel, entre ellos Albert Einstein. En 2014 se incorpora al departamento de Biogeoquímica que la Agencia Japonesa para las Ciencias y Tecnologías Marinas -JAMSTEC- tiene ubicado en Natsushima, en la localidad de Yokosuka, Japón, donde vive junto a Tamae y Darío, su mujer e hijo de cuatro años.

José T. del Pozo | Fundación Descubre



Más de 11.000 kilómetros de distancia separan Yokosuka de Córdoba ¿Qué le lleva a JAMSTEC?

Cuando acabé la tesis doctoral en el laboratorio de la doctora Francisca Martínez Ruíz -CSIC-, solicité una posdoctoral en JAMSTEC y me la concedieron -entre 2007 y 2009-. Después regresé a España con el 'Programa Junta para la Ampliación de Estudios' -JAEDoc-, dirigido a la especialización de doctores. Una vez finalizado me presenté a una plaza de nuevo en Japón por cinco años de duración. Al concluir este periodo me harán una evaluación y si la supero seré científico permanente en uno de los centros más potentes a nivel mundial en cuanto a tecnologías marinas.

Dentro del ámbito de la Geoquímica, ciencia que se encarga de estudiar las sustancias químicas que componen la Tierra, incluidas en las rocas, el suelo, los sedimentos y el agua ¿a qué se dedica exactamente?

En este momento reconstruimos cómo han cambiado las corrientes marinas que tienen lugar en el Estrecho de Gibraltar. Se trata de un punto donde el Océano Atlántico y el Mar Mediterráneo se unen y se produce el siguiente intercambio: las aguas profundas mediterráneas pasan al Atlántico, y las aguas superficiales atlánticas entran en el Mediterráneo hacia el Mar de Alborán.

¿Por qué son importantes este tipo de estudios en Europa?

En primer lugar la corriente de salida del Mediterráneo afecta a la circulación del Atlántico Norte. Y éstas condicionan el clima en toda la fachada occidental

“Condicionan el clima de países como Portugal, España o el Reino Unido”

Europea. De este modo, si este tránsito se ralentiza o cambia afectaría tanto a las temperaturas como a las precipitaciones en países como Portugal, España o Reino Unido. Además, está relacionada con un ecosistema poco conocido pero único en el mundo como son los corales de agua fría. En toda la parte occidental de la Península Ibérica, llegando hasta Irlanda o incluso a latitudes más altas existen este tipo de especies.



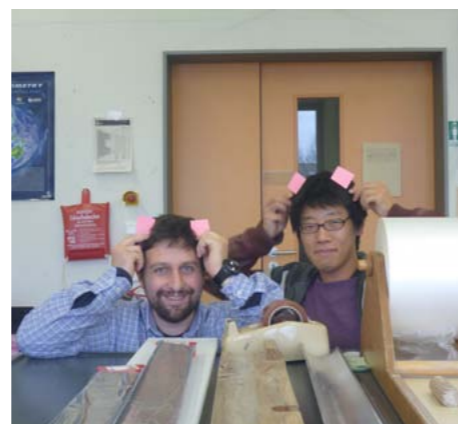
Francisco José Jiménez Espejo junto a varios 'colegas' de profesión en Japón.

Y en Japón ¿por qué es tan relevante analizar cómo han evolucionado estas corrientes a lo largo del tiempo?

La corriente de salida del Mediterráneo da lugar a un tipo de depósitos conocidos con el nombre de 'contornitas', que son lugares idóneos para capturar o formar almacenes de gas natural y petróleo. Estos configuran los principales yacimientos que se encuentran frente al Algarve y la costa onubense. Las mencionadas 'contornitas' registran de forma excepcional los cambios climáticos y ambientales ocurridos durante el paso de los años. Este tipo de fenómenos no son muy conocidos en territorio nipón y existe un gran potencial para su estudio. Además, España y Japón están conectados climáticamente y, por tanto, los testigos marinos hallados en el Mediterráneo nos ayudan a comprender el clima actual de Japón.

Háblenos de sus estudios en la Antártida, donde han descubierto que su deshielo podría provocar una nueva subida en el nivel del mar ¿Qué está ocurriendo?

Es el resultado del análisis de los registros marinos encontrados en los márgenes antárticos procedentes del Plioceno, periodo que abarca desde el final del Mioceno hasta principios del Pleistoceno -hace aproximadamente entre 5,3 y 1,8 millones de años-. Hallamos nuevos 'testigos', recuperados con buques de perforación en profundidades nunca alcanzadas anteriormente, que nos han permitido descubrir que la Antártida se derrite cuando se alcanzan determinados valores de dióxido de carbono



Francisco José Jiménez, en el laboratorio.

y se produce un aumento global de la temperatura. Hoy día existen valores muy similares en cuanto a este gas y se espera -si no se pone remedio- que para finales del siglo XXI la temperatura pueda aumentar debido al calentamiento global, produciendo, en definitiva, un posible deshielo y subida del nivel del mar.

¿Qué otras investigaciones están desarrollando en este ámbito?

Actualmente, junto a Carlota Escutia Dotti, científica del Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra -IACT-, estamos intentando reconstruir cómo se ha derretido la Antártida Oriental. Hasta el momento los resultados son completamente inesperados ya que hemos comprobado que se trata de una zona muy sensible a las variaciones en el clima a escala de miles de años. Es decir, hemos identificado que un área aparentemente estable e invariable ante el cambio climático como la Tierra de Wilkes -ubicada al Sur del Océano Índico- puede sufrir un calentamiento y desestabilizarse de forma muy rápida.

Es necesario retroceder, al menos, 300.000 años atrás para comprender los resultados de una de sus últimas publicaciones en la revista Scientific Reports donde habla sobre contaminación en cuevas prehistóricas ¿Qué hallazgos describen este trabajo?

Con Guadalupe Monge, investigadora de la Universidad de Sevilla, expertos del CSIC y de otros centros extranjeros hemos analizado la bioquímica de ciertos yacimientos arqueológicos, lo cual nos ha permitido reconstruir el clima y las actividades humanas, es decir, describir cómo vivían nuestros antepasados.

¿Y qué le ha llamado más la atención?

Gracias a la Geoquímica, analizamos el sedimento procedente de cuatro importantes yacimientos de la prehistoria peninsular: 'Gran Dolina' en Atapuerca, 'Gorham's' y 'Vanguard' en Gibraltar y 'El Pirulejo' en Priego de Córdoba. Descubrimos que el hombre lleva expuesto a la contaminación desde hace unos 300.000 mil años, como mínimo, al comenzar a realizar fuegos en ambientes cerrados como son las cuevas. Además, mediante

trabajos genéticos se ha descrito que los europeos, al tener mayor influencia

“Hemos encontrado la evidencia más antigua jamás documentada de contaminación generada por humanos”

neandertal, haber ocupado cuevas o estado más expuestos al humo hemos desarrollado determinadas modificaciones en nuestros genes que nos hacen más propensos al tabaquismo que las poblaciones africanas, por ejemplo.

Imagínesse que en este preciso instante decide que es el momento de volver a Andalucía ¿qué le gustaría extrapolar de Japón para llevarlo a casa?

Principalmente los dispositivos y medios para prevenir tanto terremotos como tsunamis. Japón es el lugar más avanzado del mundo en este aspecto. En la costa nipona existen redes de análisis de la sismicidad y cualquier movimiento detectado en tiempo real hace que se paren los trenes o te llegue una alarma al teléfono móvil. Es alucinante.

De profesión, científico ¿Qué valora más de su trabajo?

Se trata de una profesión respetada y admirada en nuestro país. Tenemos buena imagen. Trabajamos para la sociedad, aportamos conocimiento. Resulta llamativo porque el dinero invertido en ciencia, en comparación con otras actividades, es ridículo. Me explico: nuestra información y descubrimientos siempre están al servicio de la sociedad mientras que las empresas guardan el conocimiento para hacer negocio. Esa es una gran diferencia. Por ejemplo, el escándalo de contaminación de Volkswagen, lo descubrieron científicos americanos con un pequeño proyecto de apenas 50.000 dólares que fue capaz de desenmascarar unas malas prácticas que estaban contaminando el aire que todos respiramos.

En concreto, hablando de ciencia ¿dónde ha notado más los cambios en los últimos años?

En nuestro caso específico, cuando comenzamos a colaborar con expertos como arqueólogos comprobamos que surgen otro tipo de cuestiones o puntos

“Caminamos hacia la interdisciplinariedad”

de vista. A partir de ahí empezamos a responder a nuevas preguntas y obtener resultados de alto impacto debido, precisamente, a ese trabajo conjunto entre disciplinas científicas.

dado charlas en el colegio montillano CP San Francisco Solano –donde estudié- o el Inca Garcilaso para explicar la investigación de los fondos marinos o qué es un terremoto a los estudiantes.

Los lectores se estarán preguntando por algunas de las claves que describen la cultura nipona ¿Qué puede decir?

normalmente desconocidos pero que si le das una oportunidad -esto es, probarla tres o cuatro veces- los terminas situando y ya sabes en qué momento te pueden apetecer, o no. Además, es muy saludable y puedes comer en restaurantes por precios bastante asequibles. Eso sí... la fruta es bastante cara, melones a 20 ó 30 euros.

Antes de finalizar ¿una última recomendación?

Para los viajeros, visitar Nikko, una ciudad cercana a Tokio donde encuentras verdadera tradición japonesa –templos, arquitectura, naturaleza, etc.-; y leer a Murakami, autor japonés que merece mucho la pena.



Francisco José Jiménez Espejo.

Recientemente ha sido nombrado presidente de la Asociación de Científicos Españoles -ACE- en Japón. Además de apoyar a los expertos residentes en el país nipón, otro de sus objetivos es servir de altavoz para dar a conocer vuestro trabajo allí. En este último caso, investigadores y divulgadores ¿estamos comunicando bien la ciencia?

Es complicado. Hay que buscar los caminos adecuados que nos permitan llegar a la población, no esperar a que las personas vengán a nosotros. Sigo siendo también presidente de la Asociación de Arqueología de Montilla –Córdoba- y junto a otras entidades de senderismo, por ejemplo, organizamos rutas conjuntas con una serie de paradas donde se explica desde la historia de la arqueología hasta la biología o diversidad de los lugares visitados. Se trata de combinar. Es igualmente necesario empezar desde la base, por ejemplo, en estos años he

Lo primero que me impactó fue el interés que los japoneses tienen por lo español en general y lo andaluz en particular. El flamenco o la gastronomía, nuestras ganas de vivir, de socializar, todo ello les encanta. También su cultura laboral, que se asemeja bastante a la clásica española donde existe mucho respeto a los mayores. El jefe de la empresa es el que más trabaja y debe dar ejemplo a sus empleados y las posiciones de poder no están asociadas a ningún tipo de privilegios. Es normal también vivir lejos del trabajo. Para mí todos los días son tres horas de tren en total.

Asia y Occidente ¿son de verdad dos mundos tan opuestos?

Son muy diferentes. Imagine: en Japón los bares los cierran a las nueve y en Andalucía casi abren a esa hora. Respecto a la comida, es cierto que al principio para algunas personas es un poco más difícil. Su cocina está bañada de sabores

EL AUTÉNTICO SIGNIFICADO DE LA INNOVACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

¿Por qué los responsables políticos y científicos han mantenido incomprensiblemente durante décadas la denominación de “innovación” a lo que son realmente “actividades de transferencia”?

Miguel Valcárcel | Universidad de Córdoba



Por costumbre, dejación o interés, los Planes Nacionales y Autonómicos y los Programas Marco de la Unión Europea, incluido el borrador del programa PAIDI de Noviembre de 2015, han mencionado reiteradamente desde hace años la secuencia I+D+I (i) (Investigación, Desarrollo e Innovación) con la última “I” de innovación en mayúsculas o minúsculas, según la importancia relativa que se le haya querido dar a esta última y trascendental etapa. En realidad, cuando se denominó a la misma como “innovación” hace décadas, la “transferencia de conocimiento y tecnología” no se usaba o solo se empezaba a usar. Personalmente siempre me sentí incomoda con ella.

La innovación es un concepto mucho más transversal y rico de acuerdo con su etimología, que puede encontrarse en diccionarios relevantes como el de la Real Academia Española de la Lengua (RAE) en castellano o en los Oxford (UK) o Webster (USA) en inglés. Etimológicamente innovación significa introducción de novedades, alteración de lo establecido o conocido, desviaciones de lo estandarizado. Está en la línea del pensamiento de Albert Einstein que, a principios del siglo XX, indicó que en épocas de crisis cuando el conocimiento no es suficiente, hay que romper fronteras tradicionales y establecer nuevos paradigmas para llegar a la imaginación que propicia la innovación. Este ha sido mi concepto de innovación desde siempre. Podría interpretarse que la introducción de novedades se refiere al mercado, como en uno de los significados que admite el diccionario de la RAE, lo que justificaría débilmente la denominación clásica.

La innovación es patrimonio de todas las etapas del proceso secuencial en Ciencia y Tecnología, donde se propone la secuencia I+D+T (Investigación, Desarrollo y Transferencia) como la correcta y acorde con los tiempos que corren. Así, en el glosario de acrónimos

del Programa Horizonte 2020 de la UE, aparece R&D e R&T; esta última T tiene el significado de Tecnología asimilable a Transferencia.

La innovación en la primera etapa de Investigación (I) básica o aplicada (más cercana al desarrollo), implica buscar y encontrar nuevos filones, superar viejos y nuevos retos, nuevas líneas más rompedoras y prometedoras, olvidar lo convencional, huyendo de las repeticiones sobre el mismo tema que son también típicas en música. Por ello, la evaluación puramente cuantitativa imperante está obsoleta. La valoración correcta de la innovación en investigación implicaría combinar los indicadores bibliométricos imperantes con indicadores cualitativos en el marco del peer review.

También es posible innovación en la segunda etapa de desarrollo (D) que tiene vocación de enlace entre los descubrimientos y sus beneficios socioeconómicos. Ahí se puede innovar en las formas de establecer el crisol de confluencia, buscando el caldo de cultivo propicio para la imprescindible interdisciplinariedad. Esta etapa es esencial y no puede “quemarse” o acortarse por motivos económicos. Así está ocurriendo en el ámbito de la Nanociencia y la Nanotecnología.

La innovación en la tercera etapa de transferencia (T), podría suponer una revolución en el contexto del mercado, buscando formulas para garantizar que los outputs de la secuencia sean productos/servicios impactantes para lo cual su enfoque hacia adelante (mercado, beneficios sociales y económicos) deberá balancearse con un enfoque hacia atrás, analizando concienzudamente los conocimientos adquiridos en las etapas anteriores.

La innovación es pues el cemento de unión entre las etapas I+D+T en Ciencia y Tecnología, que garantiza su calidad individual y evita los compartimientos estanco entre las mismas. Nada más y nada menos.

LA CIENCIA DETRÁS DEL FUEGO



Brigada Especializada en Incendios Forestales de la Comunidad Andaluza (BRICA).

La lucha contra el fuego comienza mucho antes de que prenda la primera llama. Frente al potencial de destrucción de un incendio existe un minucioso 'arte de la prevención', esto es, un programa que aúna la coordinación y acción de los equipos profesionales con la aplicación de los últimos avances científicos y tecnológicos para plantar cara desde la experiencia, la eficiencia y la capacidad de previsión.

Guillermo Pedrosa | Fundación Descubre

El fuego es una reacción físico-química que se produce por la unión de tres elementos: el oxígeno del aire, el calor y la materia combustible. Para deshacer esta fórmula, en teoría, tan solo es necesario separar alguno de los componentes que la integran. En la práctica, apuntan los expertos, el proceso es más complejo, especialmente cuando se trata de hacer frente a un incendio que

abarca varias hectáreas. El investigador de la [Universidad de Córdoba](#), Francisco Rodríguez Silva, trabaja desde hace más de treinta años en la gestión de programas de defensa contra fuegos forestales. "Es impresionante la gran cantidad de energía que hay acumulada en los bosques y que se libera con el fuego", señala el investigador, "admirado" ante el potencial de la naturaleza cuando ésta evoluciona libremente.

La lucha comienza con la prevención. Según los especialistas, es imprescindible analizar en profundidad los terrenos que pueden verse afectados por un incendio, tanto desde el punto de vista ambiental, como social y económico. Es decir, se trata de conocer las comunidades vegetales que habitan la zona y su distribución, las condiciones del suelo, el paisaje o el clima. "Estos datos ayudan a prever el comportamiento del fuego en una región

y organizar los recursos y las partidas presupuestarias para actuar contra los incendios”, detalla Rodríguez. Y añade: “El análisis de las características sociales de los residentes, la dispersión entre sus viviendas e incluso su valor económico son parámetros que también ayudan a diseñar programas de concienciación y prevención más efectivos”.

Tecnología al servicio de la prevención

Desde el Laboratorio de Defensa contra Incendios Forestales de la Universidad de Córdoba (LABIF-UCO) los expertos trabajan en la elaboración de diversos prototipos y modelos informáticos para simular y estudiar el comportamiento del fuego. “Diseñamos distintos tipos de maquetas que representan determinados escenarios paisajísticos a pequeña escala para ver cómo se propagaría un incendio en ellas y con qué velocidad”, explica. Esto permite contar con un conocimiento previo del espacio y ofrece pautas para modelar el paisaje de forma preventiva, teniendo en cuenta valores como la distancia nece-

saria entre las copas de los árboles para que no se contagien las llamas, la vegetación terrestre, qué árboles son más sensibles a la quema y qué especies tiene mayor poder de combustión, entre otros. “Podemos saber por dónde se propagará el fuego, la velocidad de la llama, el tamaño y los factores ambientales que intervienen en su desarrollo”, agrega.

Asimismo, en este espacio se han desarrollado diversos simuladores informáticos como ‘VISUAL SEVEIF’, una plataforma que permite estudiar de manera virtual la propagación de las llamas y el desarrollo de la combustión en un incendio, así como calcular el impacto económico del mismo en una determinada zona. Otro ejemplo es la aplicación ‘ECONO-SINAMI’, que permite identificar los recursos de los que dispone una región concreta para combatir el fuego y el coste monetario que

los mismos conllevan. “Esta herramienta es muy práctica a la hora de gestionar las partidas presupuestarias que contemplan los programas contra incendios”, apunta el experto.

Francisco Rodríguez y Silva: “El desarrollo de simuladores informáticos como ‘VISUAL SEVEIF’ nos permite estudiar el comportamiento virtual del fuego en una determinada zona”

Estos instrumentos preventivos, sostiene el especialista, ofrecen datos imprescindibles para elaborar planes de acción efectivos. “Es muy importante planificar minuciosamente el modo de combatir el fuego; dónde, cuándo y cómo intervenir para conseguir una buena gestión en situaciones de emergencia”, destaca. En este sentido, existe un protocolo de acción a nivel internacional que determina cómo deben coordinarse los distintos equipos de profesionales implicados en la acción contra incendios, desde el punto de vista administrativo, para saber quién debe dirigir las operaciones de combate, y desde el punto de vista de la ejecución, los recursos humanos y los materiales necesarios para desarrollar acciones concretas.

‘LA VIDA EN LLAMAS’: GUERRA AL FUEGO A TRAVÉS DE LAS PANTALLAS

La puesta en marcha de recursos humanos y materiales en la lucha contra los incendios requiere coordinación, esfuerzo y conocimiento. Por tanto, en este tipo de acciones conjuntan ciencia y tecnología se suman a la experiencia de años que aúnan los expertos para actuar del modo más efectivo posible. En este sentido, el documental titulado ‘La vida en llamas’, que se estrenó en septiembre de este año y que está dirigido por Manuel H. Martín, ofrece, en este sentido, un retrato del trabajo que hacen los profesionales que combaten el fuego en primera línea.

“Este largometraje pretende ser un homenaje a todos los profesionales que se juegan la vida para proteger los bosques”, subraya el director, quien junto con su equipo de rodaje se pegaron literalmente a la piel de los profesionales de la Brigada Especializada

en Incendios Forestales de la Comunidad Andaluza (BRICA), una unidad altamente especializada que se traslada en helicóptero a las zonas más peligrosas e inaccesibles de los incendios, con el objetivo de capturar imágenes y reflejar el trabajo que realizan estas personas.

“Los bomberos forestales hacen un trabajo muy duro y tremendamente vocacional, la mayoría pertenecen a zonas rurales, están acostumbrados a trabajar en el campo y de alguna manera lo sienten como suyo”, apunta Martín. El realizador subraya, además, el alto grado de preparación mental y física que deben superar estas personas para prepararse: “Siempre se habla de los grandes incendios y de sus devastadoras consecuencias, pero nunca de la cantidad de fuegos que estos profesionales detienen antes de que se extiendan y afecten a muchas hectáreas”. En este sentido, uno de los motivos de la producción del

documental es el carácter preventivo que existe en su actuación, ya que muchos fuegos son detenidos antes de causar daños importantes. “Siempre nos paramos a pensar en lo que se pierde y no en todo el verde que salvan estos profesionales, por eso hemos querido homenajearles”.

Finalmente, el productor recuerda que todos los miembros del equipo de rodaje tuvieron que hacer diversas pruebas físicas para poder acompañar a los técnicos de BRICA en primera línea de acción: “Una experiencia que nunca olvidaremos”. No obstante, entre las murallas de fuego desde donde brotaban incesantes columnas de humo, el realizador destaca, sin embargo, el ruido que produce el fuego durante un incendio. “Parece que está vivo y que devora todo lo que encuentra”, concluye Martín.



Francisco Rodríguez y Silva.

De este modo, actores claves en un proceso de extinción como los bomberos forestales, las unidades de protección civil o las aeronaves que realizan las descargas de agua deben coordinarse con la precisión de un reloj. Igualmente sucede con la cadena de mando, la cual debe estar perfectamente jerarquizada y afianzada a la hora de empezar el ‘combate’. “Este protocolo es especialmente práctico cuando el incendio afecta a regiones de diversas provincias o comunidades autónomas, dado que cada una cuenta con sus propios recursos y organismos de acción”, matiza.

El ‘tratamiento’ llega desde el cielo

La extinción de los incendios comienza con la descarga de agua tratada con diversos compuestos químicos desde el aire. Se trata, principalmente, de polifosfatos amónicos, unas sales que dificultan las reacciones de oxidación que gobiernan los procesos de combustión, reduciendo su potencial. El objetivo, señala Rodríguez, es aumentar su acción sobre las llamas, tanto a corto plazo, de manera que una vez aplicada sobre el fuego se evapore y desaparezca (si es lo que interesa), como a largo plazo, para que una vez utilizada permanezca y provoque un determinado efecto en la comunidad vegetal. “Generan una capa protectora para evitar que se transmita el calor hacia

La extinción de los incendios comienza con la descarga desde el aire de agua tratada con diversos compuestos químicos que favorecen la desaparición del fuego

EL TRABAJO DE EXTINCIÓN SOBRE EL TERRENO

Las operaciones de extinción de incendios forestales son el resultado de aplicar estrategias que, en base a determinadas técnicas y procedimientos, persiguen desacelerar los frentes de fuego, es decir, disminuir la velocidad de avance. Las herramientas que se emplean dependen del escenario de trabajo, las condiciones de seguridad de los ‘combatientes’ y las prioridades establecidas. Con frecuencia las formas de actuación a lo largo del perímetro de un incendio responden a fórmulas operacionales diferentes. No obstante, y en términos generales, la apertura de líneas de defensa (eliminación del combustible a lo largo de un trazado rectilíneo) con mayor o menor proximidad a la línea de fuego, realizadas por los combatientes, o el ataque directo a las llamas

si la energía desprendida permite el trabajo de extinción en la cercanía, siempre se realiza con acciones de refresco que mediante, descargas desde medios aéreos y tendidos de mangueras conectadas a los vehículos ‘autobombas’, consiguen reducir el poder calorífico emitido por el fuego.

Finalmente, el resultado combinado de acciones realizadas por los combatientes y la aplicación de volúmenes de líquidos (agua y productos químicos), consiguen con la repetición consecutivas de las descargas, dificultar la combustión, llegando a la extinción completa de la misma cuando la cantidad de líquido descargado y la eliminación de los combustibles vegetales imposibilitan el avance del fuego.



Intervención en helicóptero.

zonas más profundas de la estructura vegetal, limitando así el proceso de carbonización”, apunta. También se usan otras sustancias como espumas, productos tensoactivos que al entrar en contacto con el agua incrementan su volumen y consiguen humectar mayor superficie, y diferentes viscosantes que ayudan a que el agua pueda mojar más superficie del terreno en menos tiempo.

A continuación, una vez vencido, el conocimiento científico del espacio afectado es esencial para evaluar el deterioro sufrido y determinar la política de reforestación y de regeneración que repare los daños causados por el fuego. “Este proceso consiste en saber qué especies son las más apropiadas para replantarse en dicho ecosistema, si hacerlo de manera inmediata o esperar a que el entorno se recupere, cómo tratar el suelo para facilitar su funcionamiento biológico o considerar otras variables ambientales como la erosión o la pérdida de suelo”, concluye.

DESQBRE
FUNDACIÓN

ENCONTRARÁS EN DESCUBRE

