Revista de divulgación científica

REVISTA IDESQBRE

Enero 2019 | Nº13

EL SIDA: RADIOGRAFÍA DE UN RETO PARA LA CIENCIA

VIH.

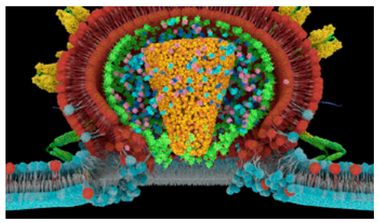
¿Qué es la ciencia ciudadana?

María Castellano: una pionera con la igualdad en el ADN

Las 'spin-off', modelo de altos vuelos con la pista puesta en la universidad

Manuel Talamante: "Las relaciones entre política y empresa marcan el desarrollo de un país"

MIRADOR



06
El sida: radiografía de un reto para la ciencia

PERFILES

14
María Castellano: una pionera con la igualdad en el ADN

CIENCIA&COMPAÑÍA

18
La economía también tiene género

NACIENCIA

22
Las ‘spin-off’, modelo de altos vuelos con la pista puesta en la universidad

SIN FRONTERAS

26
Manuel Talamante: “Las relaciones entre política y empresa marcan el desarrollo de un país”

¿@?RESPUESTAS

30
¿Qué es la ciencia ciudadana?

EDITORIAL

REVISTA IDESQBRE

Uno de los fenómenos a los que venimos prestando mayor atención en iDescubre es aquel que hace de la ciencia un elemento más en la vida cotidiana de los ciudadanos; un elemento comprensible y cercano, trascendente pero formulado de tal manera que sea accesible para públicos no especializados. Este fenómeno de popularización tiene un notable abanico de recursos que van desde la divulgación más convencional, la que se expresa, por ejemplo, en los medios de comunicación, hasta las fórmulas más novedosas y atrevidas, esas que buscan transmitir el conocimiento científico a través del humor, las redes sociales o la gastronomía. Y esta variedad implica, asimismo, un trabajo a todas las escalas: el mensaje puede ser planetario o estrictamente doméstico.

La ciencia ciudadana se suma también a este catálogo de prácticas, aunque no se trate, por mucho que a veces lo parezca, de una herramienta de última hora: a mediados del siglo XIX el científico inglés William Wheewell, en uno de los primeros ejemplos documentados de este tipo de trabajos cooperativos, organizó a miles de observadores voluntarios, distribuidos a ambos lados del Atlántico, para estudiar las mareas. Desde hace décadas, por tanto, la naturaleza colectiva del trabajo científico se expresa más allá de sus círculos endogámicos, demandando las valiosas aportaciones de legos que, a pesar de sus limitaciones, se convierten en decisivos colaboradores de los expertos.

Lo que ha multiplicado este tipo de iniciativas, y su valor, son las nuevas tecnologías, y en particular las que nos han ido sorprendiendo en el campo de las comunicaciones. Las posibilidades de trabajar en red y en tiempo real, el acceso a poderosas bases de datos, el uso de dispositivos móviles dotados de múltiples sensores o el auxilio de la inteligencia artificial, han revolucionado este espacio cooperativo, de manera que, como señala Susana Finquelievich, los ciudadanos se han convertido en “prosumidores de la ciencia, y esta co-creación de conocimiento representa un adelanto considerable con respecto al enfoque previo, en el cual el científico era ‘el experto’ y los ciudadanos, básicamente, unos asistentes gratuitos de investigación”.

Además de contribuir al conocimiento mutuo y, por tanto, al establecimiento de una justa consideración tanto del trabajo científico como de las inquietudes ciudadanas, esta co-creación multiplica las capacidades de toda la sociedad en la búsqueda de soluciones a algunos de los grandes retos de nuestro tiempo y lo hace desde un planteamiento en donde es más valiosa la cooperación altruista que las grandes inversiones. La ciencia ciudadana, en definitiva, contribuye a la construcción de una sociedad mejor.

Imagen de la página web iDescubre.

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.

EL SIDA: RADIOGRAFÍA DE UN RETO PARA LA CIENCIA

Freddie Mercury, Anthony Perkins, Isaac Asimov o Rock Hudson son nombres relevantes en la historia del arte o la cultura con algo en común, todos fallecieron por la misma causa a partir de los años 80, fecha en la que el mundo descubre la realidad de un nuevo enemigo, entonces, desconocido y mortal: el SIDA. Una enfermedad que, desde ese momento, se convirtió en uno de los principales desafíos para la investigación que, más de 30 años después, ha conseguido cronificarla y que espera eliminar antes del próximo 2030.

Fuente: José Teodoro del Pozo
Asesoría científica: Isabel Viciana

VIH.

Según el último informe de la Organización de las Naciones Unidas, en 2017, 36,9 millones de personas de todo el mundo vivían con VIH (35 millones adultos y 1,8 niños menores de 15 años). En España, los resultados son similares a las tendencias europeas y mundiales, en tanto que en Andalucía, los primeros casos también aparecieron en la década de los 80 del siglo XX, tras lo que se inició la vigilancia epidemiológica de la enfermedad y se creó el registro andaluz de casos de sida. A partir de 2013 se incorporó la vigilancia del Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) y desde ese año 2013 hasta junio de 2018 se han notificado un total de 3.418 nuevos diagnósticos por infección del VIH, según el *Informe VIH/SIDA Andalucía de 2017* con datos actualizados a junio de 2018.

De este modo, desde que en 1981 se detectaron los primeros casos de SIDA en Estados Unidos, marcando sus picos históricos en la década de los 90 del pasado siglo, el avance de esta enfermedad no se ha detenido, considerándose aún hoy día una epidemia a nivel mundial. Por ende, hablar de SIDA es remontarse a la década de los 80, cuando el virólogo francés Luc Montagneir, del Instituto Pasteur de París, aisló un nuevo virus a partir del ganglio de un paciente con lifadenopatías (término que se utiliza para describir la hinchazón de los ganglios linfáticos) y lo denominaron Virus Asociado a la Linfadenopatía (LAV). En 1984, el estadounidense Robert Gallo describió otro virus al que llamaron HTLVIII por su apetencia por los linfocitos T. Según los expertos, el análisis de ambos demostró que se trataba de un mismo virus y la comunidad internacional acuñó el nombre de Virus de la Inmunodeficiencia Humana, como agente causante del SIDA, iniciales del Síndrome de la Inmunodeficiencia Adquirida.

Para realizar esta 'radiografía' sobre la evolución e investigación de esta enfermedad, *iDescubre* se ha puesto en contacto con Isabel Viciana, experta del Departamento de Microbiología de la Universidad de Málaga. "Después de muchas discusiones sobre la autoría del descubrimiento, en 2008 se concedió el premio Nobel de Medicina a Luc Montagneir y Barré-Sinoussi por el descubrimiento del VIH. En 1986, Frangois Clavel y su equipo, también del Instituto Pasteur, describieron una nueva especie de VIH en pacientes originarios de África Occidental y lo denominaron VIH-2 al asignar el número uno al anterior", afirma la investigadora.

Desde un punto de vista evolutivo, especifica Viciana, el origen del virus proviene de saltos de hospedador, es decir, un organismo simbionte, como un parásito, cambia de

Isabel Viciana, en el laboratorio.

especie hospedadora, en este caso desde otros animales a la especie humana: "En concreto, el VIH1 desde una subespecie de chimpancé, el *Pan Troglodytes troglodytes,* habitual de los bosques de Camerún y el VIH2 del *Sooty mangabey,* procedente de las selvas desde Senegal a Costa de Marfil. El salto a nuestra especie se produjo, probablemente, a partir de 1940".

De la infección a la cronicidad en 37 años

Hoy día la infección por VIH continúa siendo uno de los principales retos de la medicina del siglo XXI. "La eliminación progresiva de los linfocitos CD4 (coordinadores de la respuesta inmunitaria del organismo y principales dianas del virus) conduce al desarrollo de enfermedades, especialmente infecciones oportunistas, que pueden reactivar otras latentes o bien recientes como toxoplasmosis, leishmania, citomegalovirus o tuberculosis, que definen la aparición de sida", asevera la experta.

En este sentido, en la actualidad, el tratamiento antirretroviral, que consiste en suministrar medicamentos antivirales específicos para infecciones por retrovirus como el VIH, aplicado en los últimos 20 años, ha cambiado la historia de esta enfermedad al reducir tanto la morbilidad como la mortalidad de las personas afectadas. "Consigue mantener suprimida la carga viral y un aumento progresivo de la cifra de linfocitos CD4 a niveles casi normales", explica Viciana.

En la última década, se congratula la experta, continúan mejorando tanto los fármacos como la forma en que se administran a las personas afectadas. "Ya existen dosis de pastilla única y diaria, algo que ha favorecido mucho su aceptación entre esta población". Aunque advierte: "Muchas personas afectadas toman productos de herboristería, suplementos dietéticos, medicinas alternativas o drogas recreativas sin conocer que las interacciones de los antirretrovirales entre sí o con otros medicamentos pueden tener una repercusión clínica importante". Actualmente, avanza, los expertos estudian dos fármacos, *Cabotegravir y Rilpivirina,* que pueden ser administrados mediante inyección una vez al mes mostrando una eficacia similar a la del tratamiento estándar. "Este régimen permitiría a estas personas un mes de descanso entre cada dosis de tratamiento antirretroviral y por primera vez el tratamiento para el VIH pasaría de 365 dosis orales a solo 12 inyecciones al año".

Un escenario esperanzador

Andalucía lidera importantes investigaciones sobre el VIH con el objetivo de mejorar tanto los tratamientos como la calidad de vida de las personas afectadas. Una de las principales áreas de investigación es el estudio del reservorio viral, principal obstáculo para la erradicación del virus del VIH. "Están formados por una parte del virus que, tras infectar las células del paciente, se mantiene en un estado inactivo o latente, haciéndose invisible a la respuesta inmune y al tratamiento antirretroviral", declara Isabel Viciana.

De este modo, los investigadores se afanan en acabar con los reservorios empleando fármacos que los reactiven, de manera que el sistema inmunitario o las nuevas terapias los puedan eliminar. "En este proyecto se está colaborando en el marco de la Red Española de Investigación en SIDA-RIS". Igualmente, desde SIDA-RIS trabajan en el desarrollo de vacunas. "El VIH es un virus muy diverso genéticamente y esa diversidad es una de las razones por las que el desarrollo de una vacuna está siendo tan difícil".

Finalmente, apostilla Isabel Viciana, están las investigaciones destinadas a la búsqueda de la curación de la infección mediante trasplantes de células madre que hacen que el virus permanezca indetectable en sangre y tejidos y que, al mismo tiempo, no sean detectables los citados reservorios virales. "Se elimina el sistema inmunitario con quimioterapia y se renueva con células madre de un donante nuevo. Se trata, en definitiva, y como hemos hablado anteriormente, de generar un sistema inmunitario reconstruido".

En concreto, son cinco los hospitales andaluces integrados en la Red Española de Investigación del Sida (RIS), que tiene 37 grupos de investigación activos. Estos son el Hospital Virgen del Rocío y el Hospital de Valme, de Sevilla, el Hospital San Cecilio de Granada, el Hospital Virgen de la Victoria de Málaga y el Hospital Reina Sofía de Córdoba.

En el Virgen del Rocío se centran, como informa la Red, en aspectos generales de la infección por el VIH, estudiándolos desde un punto de vista clínico y básico (investigación integrada), con el objetivo de generar nuevo conocimiento con valor clínico (investigación traslacional) y conceptual. Tienen líneas de investigación en Farmacocinética de antivirales relacionados con la infección por el VIH, el virus C de la Hepatitis y citomegalovirus con programas de monitorización terapéutica en situaciones como gestación o cirrosis hepática; en reconstrucción inmune con trata-

El tratamiento antirretroviral ha reducido la mortalidad y morbilidad.

miento antirretroviral; en regulación inmune en distintos escenarios de la infección para diseñar inmunoterapias que logren el control espontáneo del virus sin la necesidad de tratamiento antirretroviral y diseñar estrategias de curación y erradicación; inmunosenescencia; inmunidad innata y mecanismos inmunológicos implicados en la aparición de eventos no Sida en pacientes que presentan un estado crónico de activación y que pueden ser eventos cardiovasculares y cáncer.

Andalucía lidera importantes investigaciones sobre el VIH con el objetivo de mejorar tanto los tratamientos como la calidad de vida de las personas afectadas. No obstante, el objetivo es igualmente trabajar la prevención: cero transmisiones de VIH en España.

La unidad de Enfermedades Infecciosas y Microbiología del Hospital sevillano de Valme, por su parte, tiene cinco líneas principales de investigación: epidemiología de la infección por VHC; Historial natural de coinfección por VIH/VHC y coinfección por VHC; Tratamiento de la infección por el VHC; Resistencia y susceptibilidad a la infección y Esteatosis y esteatohepatitis en la infección por VIH. Con estas líneas han publicado más de 160 artículos en 10 años y ha logrado financiación pública competitiva. Además, en el área diagnóstica es pionero en la utilización de biomarcadores para medir la lesión hepática como alternativa no invasiva a la biopsia y también pionero en implantar una prueba para diagnosticar la fibrosis. También participa en un proyecto europeo que busca nuevos modelos de cuidados para la infección por el VHC.

En Granada, el grupo del Hospital San Cecilio se inició en el año 2000 y se unió a la red RIS en 2004. Según la información de la red, el grupo participa en la investigación sobre la resistencia a los antivirales en España en el campo del VIH y la hepatitis C. Participa en varios estudios a nivel nacional e internacional y es líder en investigación clínica sobre virus del papiloma humano, involucrándose también en investigación de microbioma y metagenómica. Está involucrado en líneas de investigación sobre resistencia a los antirretrovirales, la resistencia a los medicamentos antivirales contra el virus de la hepatitis C, el virus del papiloma humano en pacientes con VIH (evaluando la eficacia de la vacunación) y análisis de microbiomas relacionados con enfermedades periodontales, digestivas y otras áreas como trasplante.

SÍNTOMAS ASOCIADOS AL SIDA

Los expertos dividen la historia de la infección por VIH en varias fases. En primer lugar, explica Isabel Viciana, está la infección aguda, que en la mayoría de casos no suele presentar síntomas y dura entre 12 y 24 semanas: "Puede haber síntomas que se asemejan a un síndrome gripal o una mononucleosis infecciosa. Suelen aparecer entre las semanas dos y cuatro de la exposición al virus y normalmente se autolimitan, por lo que se suele perder la oportunidad de diagnóstico si no pensamos en esta enfermedad". En esta fase, prosigue, el virus se replica intensamente y produce una depleción masiva de los mencionados anteriormente linfocitos CD4: "Es una etapa en la que se producen muchos contagios por la alta carga de virus que el paciente presenta en sangre.

Posteriormente, aparece infección crónica en la que el enfermo no presenta síntomas o bien muestra trastorno de los ganglios linfáticos generalizado y puede permanecer de 7 a 10 años: "En esta fase la carga viral permanece relativamente estable y los CD4 van descendiendo", manifiesta Viciana. Y prosigue: "Pasado ese tiempo llegamos a un deterioro significativo del sistema inmune con complicaciones propias y relacionadas con el VIH".

Finalmente, apostilla Viciana, aparece el sida, donde se produce un agotamiento del sistema inmune con aumento de la carga viral y descenso del número de CD4, en la que aparecen las infecciones oportunistas, neoplasias y trastornos neurológicos que se han denominado "enfermedades definitorias de sida": "Una vez en esta fase, si el paciente sigue sin tratamiento antirretroviral, el pronóstico vital es de 1-2 años".

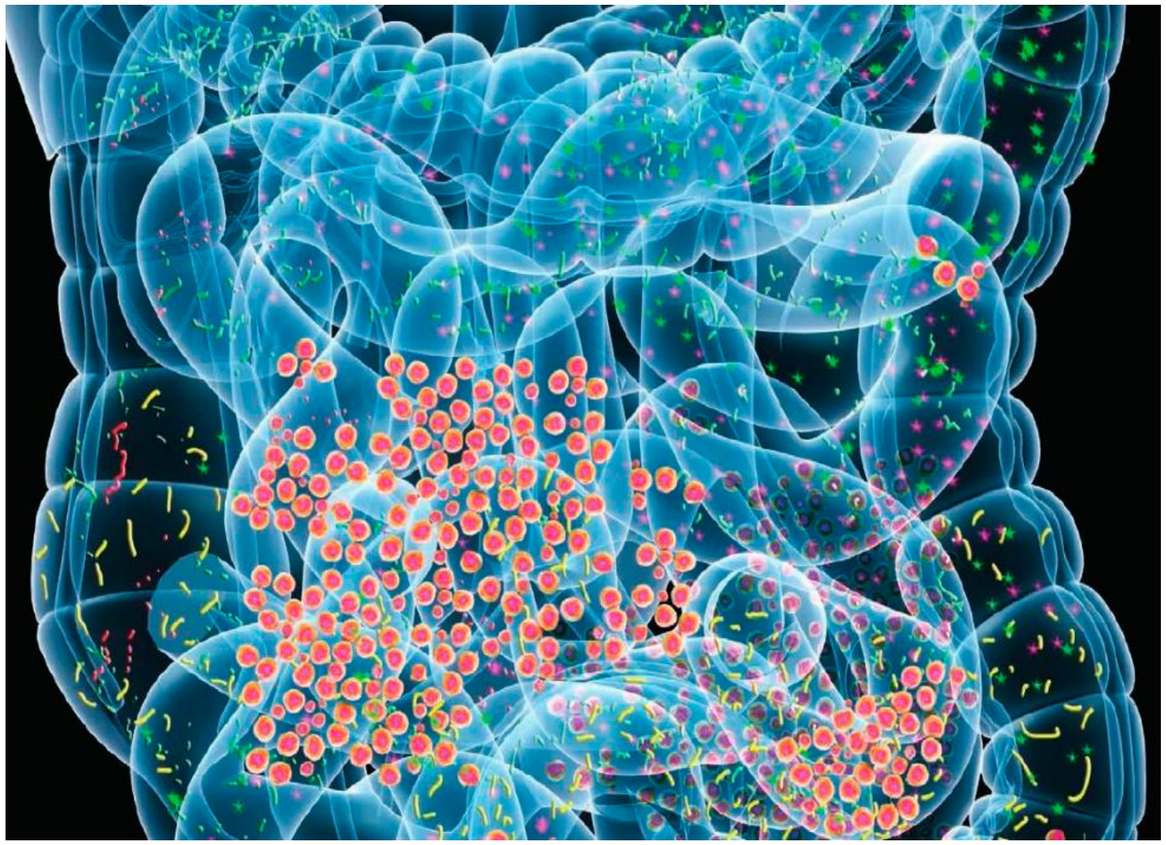
Grupo IBIMA de la UGC de Infecciosos del Hospital Virgen de la Victoria de Málaga.

El grupo de Investigación Clínica en Infección VIH, Infección Endovascular y Bacteriemias del Hospital Virgen de la Victoria de Málaga, compuesto por personal clínico de la Unidad de Gestión Clínica de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica e investigadores y forma parte del Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA). Está asimismo integrado en la Red de Investigación en SIDA (RIS) desde el año 2006 y de otros grupos y sociedades regionales y nacionales relacionados con la infección por el VIH y otras enfermedades infecciosas. Sus líneas de investigación son en infección por VIH para seguir la epidemia a nivel provincial en Málaga; tratamiento antirretroviral, estudios de resistencia genotípica del VIH a los antirretrovirales en Andalucía, estudios sobre comorbilidades, infecciones cardiovasculares; enfermedades infecciosas prevalentes y otras infecciones de transmisión sexual, entre otras.

La Unidad de Enfermedades Infecciosas estudia las enfermedades infecciosas desde una doble vertiente: Estudios clínico-epidemiológicos (en las que se incluyen ensayos clínicos). En estos estudios se trata de diferenciar factores de riesgo, características clínicas y eficacia/seguridad de nuevos tratamientos, dirigido a mejorar el pronóstico de las patologías que manejamos. Y estudios de patogenia sobre los que plantear estrategias clínicas concretas. Sus líneas específicas de investigación son en infección por VIH, con estudios sobre enfermedad del hígado graso en pacientes infectados por VIH, resistencia a la infección, inmunidad innata y nuevos regímenes terapéuticos; y en VIH y coinfección con virus hepatotropos.

Una puerta abierta a la curación

En este escenario, donde la enfermedad ha pasado de ser mortal a crónica, la comunidad internacional se ha comprometido a acabar con la epidemia para 2030. "Con los tratamientos utilizados en la actualidad, no es posible la curación definitiva de la enfermedad, algo que se conseguiría a través de la erradicación del virus; y es que, a pesar de tener una supresión de la carga viral en plasma, la replicación viral continúa produciéndose a bajo nivel en el tejido linfoide", explica Isabel Viciana.



VIH.

El pasado marzo tuvo lugar en Seattle, Estados Unidos, la *Conferencia sobre Retrovirus e Infecciones Oportunistas,* un foro donde los expertos pusieron de manifiesto dos casos: el paciente Berlín y el paciente Londres: el primero es el primer hombre en curarse de VIH y el segundo mantiene una carga viral de VIH indetectable durante 18 meses a pesar de no haber recibido tratamiento durante ese período. "La remisión, en ambos casos, se produjo después de que se sometieran a un trasplante de células madre".

Además del VIH, apuntaron los expertos durante la conferencia, tanto el paciente Berlín como el paciente de Londres tenían una enfermedad hematológica grave que requería un trasplante de células madre, un tratamiento doloroso e invasivo empleado una vez que otros procedimientos han fracasado. "Para el paciente Berlín era leucemia y para el paciente Londres era el linfoma de Hodgkin en fase cuatro", asevera la investigadora. Ambos, concreta, recibieron células madre de donantes con una mutación genética que elimina el receptor CCR5 de la superficie de la célula T CD4. "Es decir, sin ese receptor, los linfocitos CD4, coordinadores de la respuesta inmunitaria del organismo, se hacen resistentes a la entrada de la mayoría de las cepas del VIH".

De este modo, expone Viciana, los trasplantes de células madre y los tratamientos para el cáncer crearon un entorno 'único' y al mismo tiempo hostil para el VIH. "Primero, la quimioterapia destruye el sistema inmunológico, esencialmente eliminando muchos de los reservorios donde se esconde el VIH; en segundo lugar, las nuevas células madre que no expresan el receptor CCR5 hacen que el VIH no pueda propagarse". De este modo, recalca Viciana, si la quimioterapia elimina los reservorios, si el cáncer no vuelve, y si el nuevo tejido donante repuebla el sistema inmunitario con células resistentes al VIH, "las probabilidades de remisión son muy buenas".

No obstante, insiste, hoy día es poco probable que los dos casos mencionados, pacientes Londres y Berlín, conduzcan a trasplantes de células madre generalizados para personas infectadas con VIH: "Se trataría, en este caso, de un paso más en la dirección correcta".

NUEVOS MÉTODOS DE PREVENCIÓN DEL VIH

La epidemia por VIH-SIDA no está completamente controlada. Se siguen produciendo nuevos contagios cada día. Para los expertos, la prevención constituye el arma más útil para frenar esta epidemia. "Los fármacos son cada vez mejores y menos tóxicos y se ha demostrado que empezar el tratamiento lo antes posible es una medida muy eficaz para mantener la salud y eliminar el riesgo de transmisión de la infección. El 'Tratamiento como prevención' es uno de los paradigmas para acabar con el VIH a nivel mundial", explica la investigadora de la Universidad de Málaga Isabel Viciana.

Para Viciana, en España cada año se diagnostican aproximadamente 3.500 personas, una elevada proporción de ellos son hombres y en más de la mitad el diagnóstico es tardío: "De las 140.000 personas que hay diagnosticadas en España, cerca de un 20% desconoce su estado, y estas personas son la causa principal de la perpetuación de la epidemia".

Para contrarrestar estos datos, en primer lugar, explica la experta, es necesario reducir el número de personas sin diagnosticar: "Es muy importante realizar la prueba del VIH a aquellas personas con más riesgo de contraer la infección: hombres que mantienen sexo con hombres, usuarios de drogas vía parenteral, trabajadores del sexo y heterosexuales que mantienen relaciones con más de una pareja. El test puede hacerse en centros sanitarios, tanto hospitales como atención primaria, centros comunitarios en incluso comprarse en farmacias en forma de pruebas rápidas fáciles de hacer".

Igualmente, existe otro tipo de estrategias para prevenir la infección en personas que no están dispuestas a cambiar de forma inmediata sus prácticas de riesgo. "Ante esta realidad deben implementarse otras medidas eficaces, además de mantener las que han sido efectivas hasta ahora como la promoción del sexo seguro o evitar compartir jeringuillas, por ejemplo", sostiene Isabel Viciana. Una de ellas, añade, es la profilaxis post-exposición, esto es, la administración de antirretrovirales en las 72 horas siguientes a una exposición de riesgo y que está accesible de forma gratuita en los hospitales públicos españoles.

Asimismo, los expertos revelan otra medida como es la Profilaxis Pre-exposición (PrEP), que consiste en la toma de medicación bien a diario o en el momento de mantener una relación de riesgo. "La PrEP ha demostrado su eficacia en lugares como San Francisco, Sídney o Londres, donde se está constatando una importante diminución de las nuevas infecciones, además de ser una estrategia coste-efectiva para grupos de personas con alta probabilidad de infectarse", asevera. Y concluye: "En España todavía no está aprobada, a pesar de que el Comité de Bioética del Ministerio de Sanidad haya recomendado su regulación, lo que hace que muchas personas adquieran el fármaco genérico por Internet y lo tomen sin la supervisión sanitaria necesaria. Por tanto, es fundamental la incorporación de la PrEP, junto al resto de medidas preventivas, para proteger tanto la salud individual como colectiva. Solo así alcanzaremos el objetivo de cero transmisiones de VIH en España".

Lazo rojo como símbolo de lucha, compromiso y solidaridad con el VIH.

María Castellano.

MARÍA CASTELLANO: UNA PIONERA CON LA IGUALDAD EN EL ADN

María Castellano Arroyo nació para ser pionera. De las matanzas tradicionales de las cortijadas andaluzas aprendió las primeras nociones de anatomía y la compasión que le despertaba la atención a los enfermos la hizo convertirse en la primera médico y la primera universitaria de su familia. Fue también la primera catedrática de Medicina de España, pionera en el uso del ADN para pruebas de paternidad y una avanzada en la Medicina Forense que luchaba contra maltratadores en una época en la que el machismo justificaba cada golpe.

Fuente: María Ruiz
Asesoría científica: María Castellano

María Castellano (Jaén, 1948) nació en el seno de una familia humilde, en "una cortijada" de una Andalucía que aún no soñaba con tener una catedrática de Medicina, pero también en un entorno con un puñado de padres que decidieron pagar a un maestro rural, de "esos que enseñan un poco de todo a niños de diferentes edades". Esta pionera nació un día de Reyes como regalazo a la lucha por la igualdad y se fue convirtiendo en "la primera de" de muchos "de". "Vengo de familia de agricultores, del medio rural. En mis antecedentes familiares no había habido ni médicos ni universitarios", recuerda Castellano.

De aquellas aulas improvisadas pasó a un colegio religioso y cuando acabó PREU, le contó a su padre que quería estudiar Medicina. "Me había llamado mucho siempre la atención la vocación médica, lo que es una actividad de entrega a los demás", explica esta catedrática que, con el respaldo de su familia, emprendió camino a Granada para convertirse en doctora y romper muchos de estos techos que ahora llaman de cristal.

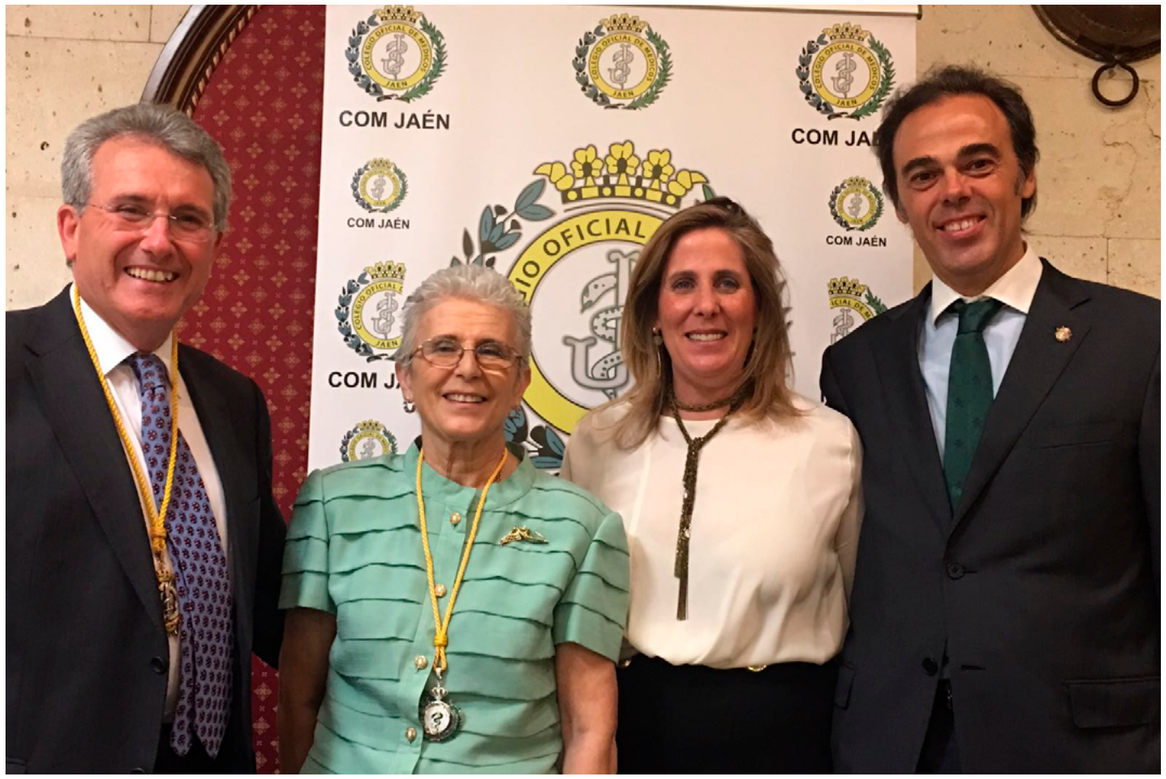
Sus padres aceptaron aquel paso, le buscaron una residencia y Castellano comenzó una carrera de hitos que la ha convertido en pionera de muchas cosas. "En medicina me sentí muy bien y pensaba que Psiquiatría era la especialidad que más me gustaba". Y aunque creyó entonces que tenía seleccionado su camino porque defiende la importancia de la "unidad psicofísica" y de una mente fuerte, el que fue su marido-psiquiatra- se cruzó en su camino y le descubrió otra especialidad.

Castellano defiende su pertenencia a una generación que rompió barreras, la primera en la que se llegaba a la Universidad y en la que casi todo era posible. Contó con maestros que le ayudaron primero a ganar una oposición de médico forense, de profesora adjunta en la Universidad después, y siempre con el número uno en cada convocatoria. "En ese momento me dijeron que tenía que ir al extranjero, a una formación complementaria". Y allá se fue en 1978, cuando se ultimaba un borrador de la Constitución que reconocía el derecho a conocer el origen genético, a utilizar el ADN.

"Y esto yo lo aprendí en el Instituto de Medicina Legal de Lieja, donde se estudiaban al máximo nivel de rigor y reconocimiento los marcadores genéticos moleculares para la investigación de la paternidad. También se empezaban a aplicar a la identificación de indicios, de pelo, de saliva, de sangre, fundamental en la investigación criminal y en el esclarecimiento de los delitos". Y así, desde el extranjero, Castellano siguió su camino de pionera y regresó con una formación que la situó "en muy buena posición" para su primer abordaje a una cátedra de Medicina.

Era 1980 y María Castellano ganó su cátedra en la Universidad de Zaragoza, compitiendo con profesores adjuntos de la mayoría de las facultades de Medicina de España, y venció una batalla histórica para las mujeres. Comenzó así un nuevo capítulo profesional para esta apasionada de su profesión recién jubilada que disfruta cocinando a fuego lento pucheros tradicionales y comiendo tartar y otros extranjerismos.

Su nueva posición en Zaragoza le permitió entonces mantener "relaciones estupendas con todos los compañeros" y crear un departamento de Medicina Legal y Forense moderno, con laboratorios que seguían el sistema de



Nombramiento como Colegiada de Honor en el Colegio de Médicos de Jaén.

Granada, que era modélico. Como modélica y moderna fue su selección de ayudantes. "Yo les decía que premiaba el esfuerzo, la ilusión, el trabajo, pero que en igualdad de méritos siempre optaré por una mujer", recalca la doctora. Justifica que no cree en las cuotas de ahora, pero sí en los méritos y en la capacidad de una mujer para resolver problemas y con esas mimbres logró en siete años que cuatro de los cinco miembros de su equipo fueran mujeres.

Lucha contra el maltrato

Su visión renovada y multidisciplinar del trabajo y alguna tesis de sus alumnos la hizo abordar de una manera novedosa la violencia machista, "lo que antes se llamaba violencia familiar", y poner los cimientos de procedimientos, modelos y protección que han evolucionado hasta la actualidad. Su colaboración con la administración de Justicia la hizo merecedora en 1983 de la Cruz de Primera Clase de San Raimundo de Peñafort. Casi una década después (1992), Castellano recibió la Medalla al Mérito Policial, con Distintivo Blanco, por su colaboración en la formación de la Policía Judicial española.

Ya en Andalucía y cuando la década de los noventa se agotaba, María Castellano hacía "turismo forense" con sus alumnos de la especialidad de Medicina Legal y Forense y dedicaba sus fines de semana a visitar a víctimas de violencia, "mujeres comprometidas que vivían en la misma casa, como muy lejos en el mismo pueblo que su agresor". Esta catedrática recuerda que se estudiaba entonces a la víctima pero solo en el plano físico, y apostó entonces por sumar ayuda social, recursos y atención a sus daños psíquicos. "Porque eran personas que tenían una manera de ver el mundo desde una situación de temor, de sumisión, defensiva, basándose en la obediencia al agresor", relata esta experta.

Castellano sintió entonces "que dejábamos a la mujer desprotegida frente al agresor si no éramos capaces de llegar a él al mismo nivel, entender por qué surgía esa violencia, por qué la canalizaba con esas conductas". Y así nació el análisis forense y los peritajes de la violencia machista, en una época en la que el agresor "se sentía con razones como para sostener y defender y explicar su posición de dominante, de agresor, de ser el que gana el dinero, que esa mujer sin él no iba a ser nada".

"Y se empezó a formar a las fuerzas de seguridad, y la Policía y la Guardia Civil cambiaron radicalmente sus protocolos de atención a las mujeres que denunciaban, desde un respeto, desde una atención, feminizaron sus unidades de asistencia a las víctimas y al mismo tiempo se empezó a formar a los médicos forenses", recuerda esta jienense, también granadina y maña de adopción, que asesoró y formó a médicos, policías y trabajadores sociales y que colaboró en la redacción de las leyes especializadas por las que, en 2003, se crearon los juzgados específicos para la violencia de género.

Con ese reposo que dan los años para analizar la profesión, Castellano cree penoso que tantos jóvenes profesionales, "en los que hemos invertido muchos recursos y que están destacando y dando un rendimiento óptimo", se marchan a otros países. "Esa gente se tenía que haber quedado aquí", resume. Sin embargo, cree en la medicina actual, en esa que cree "más rigurosa que nunca, más científica que nunca".Para los 'modernos' que practican ya la medicina telemática y las consultas mediante pantallas, la doctora advierte: "eso no puede sustituir la relación médico-paciente humana, personal y directa, porque la palabra del médico también cura". Y María Castellano tiene muchas palabras sanadoras que contar.

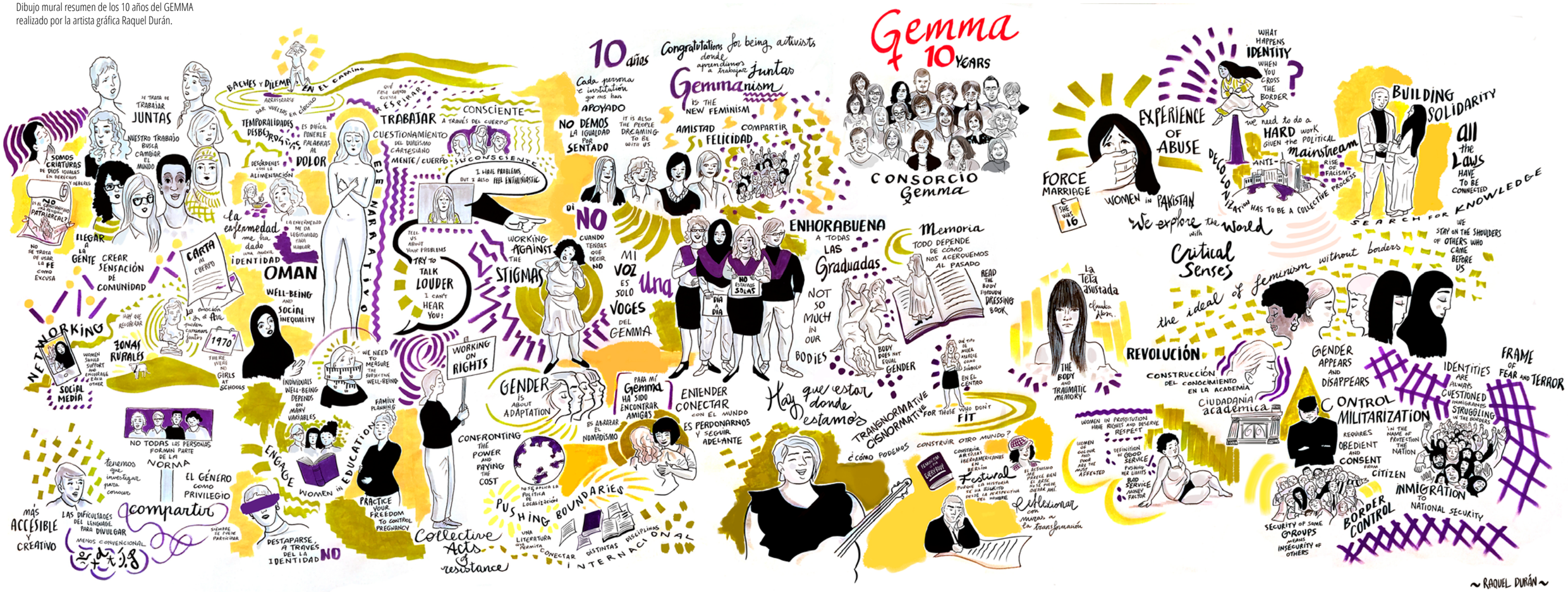
Ingreso en la Real Academia Nacional de Medicina.

UNA PASIÓN POR LA DOCENCIA Y LA INVESTIGACIÓN CON CONTRATO PROPIO

'María Castellano' es el nombre con el que la Consejería de Conocimiento, Investigación y Universidad ha bautizado un nuevo contrato doctor, un reconocimiento más a la trayectoria de esta jienense que se jubila, pero no para. La iniciativa pretende ayudar a formar a personas que hayan terminado su especialidad para que se acrediten antes de los 35 años bajo la figura de contratado doctor vinculado. La propuesta recibe el nombre de esta pionera que ha publicado más de 300 artículos de Medicina Legal y Forense, dirige tesis doctorales, firma más de medio centenar de libros especializados y presume de haber visitado ya todas las capitales de provincia del país.

También ocupa el sillón número 19 de la Real Academia Nacional de Medicina, la segunda mujer académica, y afronta el próximo año con serenidad porque lo tiene "llenito de encargos". "Hay muchas cosas que me gustaría dejar escritas de mi experiencia. Por eso, porque como he tenido mucho trabajo en el sentido de actividad diaria, dedicaré tiempo de reposo para escribir lo que yo he ido reflexionando, lo que he ido asentando en mi manera de ver la medicina. Puedo aportar ahora muchas cosas desde una situación de mayor reposo intelectual", adelanta.

Dibujo mural resumen de los 10 años del GEMMA realizado por la artista gráfica Raquel Durán.



LA ECONOMÍA TAMBIÉN TIENE GÉNERO

La tasa de desempleo supera entre las mujeres el 25% en enero de 2019, siete puntos por encima del paro masculino, según datos de la Encuesta de Población Activa (EPA). Pero además, ellas combaten una brecha salarial que les hace ganar 6.000 euros menos al año de media y tienen un 23% menos de contratos laborales que los hombres. Este tipo de datos demuestra que hay una economía de género, que el género también condiciona la economía, y que las estadísticas sobre paro, representatividad empresarial o distribución presupuestaria son solo la punta del iceberg de una brecha marcada por sexos.

Fuente: María Ruiz
Asesoría científica: Astrid Agenjo y Adelina Sánchez

Los avances en igualdad y las perspectivas de género en la investigación y la literatura científica han sobrepasado las estadísticas que dividen totales entre hombres y mujeres para otorgar un tratamiento multidisciplinar a la economía y a su impacto en la desigualdad. La economía tiene género y se convierte en el marco de las imágenes científicas para retratar las diferencias en el acceso al trabajo, el tiempo de ocio, los sueldos, los problemas de salud y hasta el reparto de un presupuesto público.

"No es suficiente desagregar los datos, hay que ir a la raíz de la discriminación y no olvidar que el género es una categoría de análisis central, no una variable más", explica Astrid Agenjo, profesora del departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica de la Universidad Pablo de Olavide y una de las investigadoras del grupo EcoEcoFem y del Observatorio GEP&DO (Gender, Economy, Politics & Development Observatory). Agenjo forma parte de este grupo de investigación especializado en economía feminista, una denominación ideada como un componente político explícito para ir más allá de la diferencia entre hombre y mujer.

El Observatorio mantiene activas, entre otras, diferentes líneas de investigación para analizar los efectos por género de la crisis y sus consecuencias, tanto en el mercado como en las políticas de austeridad, y todas comparten una mirada feminista que es además tendencia en el análisis de la economía global. "Desde la crisis económica

La investigadora Astrid Agenjo, profesora del departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica de la Universidad Pablo de Olavide.

a las migraciones o los modelos políticos, lo económico afecta a la desigualdad de género", subraya la experta.

"En las investigaciones, para atender a las desigualdades de género es conveniente aterrizar cualquier análisis a lo cotidiano, conocer los megadatos pero también analizar cómo afecta lo económico al género en una casa", explica para iDescubre Agenjo. Recuerda que en el último medio siglo, España ha experimentado -o consensuado, porque las mujeres de clases populares han trabajado siempre- la incorporación femenina "en masa" a lo público, y todo ello tiene incidencia en la economía.

Las mujeres llenan las facultades, conquistan puestos directivos, pelean en el mercado laboral, ostentan representatividad política y diluyen así unas bases asentadas durante muchos años. "Cambian los conceptos porque todo se veía desde el prisma de una economía patriarcal, con sesgos androcéntricos que sustentan el discurso económico dominante", considera esta investigadora. Recuerda que las mujeres han salido de casa para incorporarse al mercado laboral "pero ellos no han entrado por igual al ámbito doméstico", lo que genera una brecha más en el análisis económico y su traslación social.

"Una forma de comparar la igualdad y esa perspectiva económica es analizar cómo se reparte el tiempo diario, sobre todo en relación a los trabajos remunerados y el trabajo doméstico y no remunerado. Esos datos permiten entender lo que pasa, son datos que demuestran que aunque el hombre de clase media se incorpore a las tareas del hogar o los cuidados, la conciliación es cosa de mujeres", recalca esta experta en economía de género.

Agenjo detalla que en ese círculo vicioso de los estereotipos también hay mucho de economía porque la mujer sigue cuidando mayoritariamente de hijos, mayores o dependientes y tiene menos tiempo para trabajar, o para formarse y mejorar su capacitación laboral, y entonces gana menos dinero que el hombre y regresa a la posición de una economía marcada por el género en la que ellos tienen privilegios. "La solución es que ellos estén a la par, porque sin ellos es imposible", resume.

La investigadora apunta que el género y la economía afectan a casi todos los aspectos de la vida, desde las tasas de natalidad a los porcentajes de desempleo, pero insiste en que esas estadísticas son "lo que se ve, mientras la desigualdad es la base que no se ve pero que lo explica todo".

Agenjo añade a la relación entre género y economía otros problemas que pueden generar una doble o triple desigualdad al sumar a la brecha que rodea a las mujeres los perjuicios por edad, clase social, raza o nacionalidad. "El género está en todo y afecta a cuestiones como el ámbito fiscal, con sesgos androcéntricos porque ninguna política económica es neutral, partimos de una base que no es igualitaria".

El género, también en las cuentas públicas

El impacto del género en la economía provocó que el Parlamento Europeo aprobara en 2010 una declaración para blindar los conceptos de igualdad frente a la crisis financiera. Aquel posicionamiento europeo repetía derechos que se recogen también en leyes nacionales y autonómicas, principios de igualdad para combatir las estadísticas que marcan que son ellas las primeras en sufrir los perjuicios de la recesión económica.

Agenjo: "El género está en todo y afecta a cuestiones como el ámbito fiscal, con sesgos androcéntricos porque ninguna política económica es neutral, partimos de una base que no es igualitaria".

En España, la ley de Igualdad es transversal y tiene también su reflejo en la distribución del dinero público y en el diseño de los presupuestos, un documento que permite vislumbrar las prioridades de cada gobierno. Un trabajo de la investigadora de la Universidad de Córdoba Beatriz Collantes recalca que un presupuesto público es el máximo exponente de la economía, por lo que debería tener una categoría de género que sea además transversal.

Collantes apunta que frente a la "ceguera de género" de las partidas presupuestarias, Andalucía ha articulado fórmulas que garantizar por ley la integración de la perspectiva de género con el objetivo de convertir las actuaciones públicas en un incentivo para acercarse a la igualdad.

EL PROYECTO GEMMA, UNA APUESTA ÚNICA PARA INVESTIGAR DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

El Instituto Universitario de Investigación de Estudios de las Mujeres y de Género de la Universidad de Granada ha superado tres décadas de trabajo científico para reducir todas las brechas a través de un proyecto conjunto con otras instituciones europeas. El objetivo es impregnar de la perspectiva de género el análisis político, económico o sanitario, pero también sumar investigaciones sobre deporte, derecho, robótica o tecnologías que incluyan la perspectiva de género.

GEMMA funciona desde hace más de diez años como el primer y único máster conjunto Erasmus Mundus en Estudios de las Mujeres y de Género de Europa y ofrece un programa conjunto en el que participan siete universidad de seis países, lo que aporta a las investigaciones una visión internacional y multidisciplinar.

"La idea inicial era comparar y ver qué se estaba haciendo en otras universidades europeas, seleccionar los mejores centros y reunir a profesionales e investigadoras con enorme experiencia, que comprendiesen las complejidades del trabajo de género en redes internacionales y que fuesen también activistas tanto dentro como fuera de la academia. De esta forma conseguimos sumar lo mejor de cada centro en un consorcio con todo tipo de líneas de investigación", explica para iDescubre la coordinadora del consorcio y directora del master, Adelina Sánchez.

Desde la creación de GEMMA, el consorcio que gestiona el programa ha otorgado unas 300 becas a estudiantes e investigadores de todo el mundo para facilitar un trabajo en red, con asignaturas troncales y otras optativas que en cada universidad representan sus fortalezas y que en Granada combinan todas las disciplinas.

El Instituto Universitario de Investigación de Estudios de las Mujeres y de Género de la Universidad de Granada impulsa diferentes grupos de investigación para sumar literatura científica desde esa perspectiva que facilite quebrar brechas y techos de cristal. En ese abanico de estudios tiene líneas especializadas en economía o tecnología, pero también que abordan profesiones feminizadas, la feminización de la pobreza, relaciones de poder, el género y el deporte, la paz o la salud, o la producción doméstica y extradoméstica.

Tecnología *Hand Lay-up* en una imagen de archivo de *Easy Industrial Solutions.*

LAS 'SPIN-OFF', MODELO DE ALTOS VUELOS CON LA PISTA PUESTA EN LA UNIVERSIDAD

De un departamento universitario a cotizar en bolsa. Manuel Galán, profesor ya jubilado del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Cádiz, decidió en 1999 constituir con parte de sus alumnos un grupo multidisciplinar orientado a productos innovadores. Apostó así por las "spin-off", un modelo para convertir el conocimiento y el talento de las aulas en empresas de base tecnológica. De su empeño nació Easy, una firma pionera que ha evolucionado y ahora cotiza en bolsa como Airtificial.

Fuente: María Ruiz
Asesoría científica: Manuel Galán

Ligar los proyectos fin de carrera de alumnos de la Universidad de Cádiz (UCA) con las necesidades reales de grandes empresas fue el germen que dio vida a Easy, pero también la esencia de un modelo, el de la 'spin-off', que se fue perfeccionando para conectar la investigación con la empresa. Y el protagonista de regar aquella idea fue Manuel Galán, profesor de la UCA que en 1999 decidió constituir un grupo multidisciplinar orientado a la innovación de productos y procesos para abordar problemas industriales de empresas del entorno.

Galán demostró entonces que el modelo de 'spin-off' cubría un hueco y se convertía en una oportunidad para el tejido empresarial andaluz y para el empleo. Y lo hacía porque llegaba al concepto empresarial que no podía representar una universidad por falta de infraestructura y aportaba al perfil empresarial los conocimientos y el valor de la investigación académica.

"En 2002 vimos como oportunidad empresarial ofrecer a compañías nuestro conocimiento para solucionar pro-

Manuel Galán, en una imagen de archivo televisivo.

blemas industriales con una clara vocación de I+D+i. Esta oportunidad la materializamos constituyendo Easy Industrial Solutions", recuerda Galán. Y para materializar esa oportunidad descubierta, se constituyó una sociedad en el seno del programa de emprendedores de la Fundación Universidad-Empresa, se diseñó un plan de empresa, se repartieron los roles y nació Easy, una empresa de base tecnológica.

Galán recuerda para iDescubre que la financiación inicial se cubrió con aportaciones personales de una treintena de amigos, entre ellos 20 profesores de diferentes universidades del país que creyeron en un proyecto que, en 2004, tenía instalaciones propias. Easy se apegó a Cádiz y abrió entonces una planta de 250 metros cuadrados en El Puerto de Santa María para ofrecer consultoría especializada y avanzar en los trámites para fabricar piezas de carbono para Airbus.

"El mayor inconveniente a veces cuando un profesor quiere montar una spin-off de la universidad suele ser la propia universidad. Desde la Asociación Andaluza de Empresas de Base Tecnológica se presentó como caso de éxito el de Easy, todo pormenorizado. Era una forma de responder a los alumnos que hasta entonces veían el caso, por ejemplo, de Coca Cola, y pensaban que eso les pillaba demasiado lejos", apunta Galán.

Y así, Easy se convirtió en un modelo a seguir y transformó la ligereza de la fibra de carbono en su fortaleza para ir participando en un entramado de fusiones y asociaciones. Para crecer, aprovechó como elementos diferenciadores su base innovadora, el activo del conocimiento que emana de los laboratorios universitarios y su cercanía con los centros I+D+i. Pronto, la fibra de carbono que hace más de una década era casi milagrosa se utilizó para aligerar y mejorar aviones y generar empleo.

Desde el inicio la firma se desligó de la UCA para dejar de ser en esencia una "spin-off" y fue ampliando capital en 2005, 2007 y 2008, para fusionarse en 2011 con Atlántica Composites y transformarse en Carbures, nombre con el que salió a bolsa un año después. Tras la crisis en el sector de la aeronáutica,

En la actualidad, *Easy* forma parte de *Airtificial,* un grupo tecnológico industrial con una valoración bursátil de unos 200 millones de euros y una cartera de proyectos en preparación de más de 400.

la empresa ha aprovechado su capacidad y las posibilidades de la fibra de carbono para ampliar horizontes y diversificar, por lo que ofrece sillas de ruedas, elementos para vehículos, soluciones de ingeniería y de automoción.

Galán recalca que de la investigación y las empresas de base tecnológica surge la evolución, un campo en el que la colaboración entre 'spin-off' y centros de investigación resulta vital. Una de las claves para el éxito de Easy fue esa decisión de dejar de serlo que tomó en 2011. Esa nueva etapa nació gracias a acuerdos con otras 'spin-off' de universidades del país y con el objetivo de crecer lo suficiente como para mantener a firmas tractoras como Airbus como clientes.

En la actualidad, aquella pequeña empresa que nació del trabajo fin de carrera de Manuel García, un alumno de 22 años que se sentaba en las últimas filas del aula de Galán, forma parte de Airtificial, un grupo tecnológico industrial con una valoración bursátil de unos 200 millones de euros y una cartera de proyectos en preparación de más de 400.

El éxito de las 'spin-off' en Andalucía

El profesor de la UCA Manuel Galán creyó y apostó por las empresas de base tecnológica de Andalucía y demostró la eficacia de aquellos proyectos que nacieron pegados a las universidades para luego cosechar éxitos ya en solitario. "Cuando aún hacía falta impulsar el modelo y demostrar que la investigación de las universidades podía convertirse en empresa, se seleccionaron casos de éxito de aquí, andaluces, para mostrar los pasos a seguir", explica para iDescubre.

Biotmicrogen S.L. nació hace más de una década en Granada como empresa emergente de la biotecnología industrial, en el paraguas del grupo BIOT y gracias a la influencia de la Universidad de Granada. Dedicaron el potencial de una plantilla altamente cualificada para desarrollar productos muy exclusivos con base biotecnológica. En la actualidad, la firma afincada en BicGranada se dedica a investigar en el ámbito de la microbiología para desarrollar microorganismos que beneficien a la salud humana, ambiental y animal.

Jaén apostó por unirse a la universidad para ofrecer soluciones en movilidad y desarrollo de proyectos con base I+D+i con Biestable, firma que desde 2003 se centró en favorecer soluciones a medida para clientes. Málaga creó con el mismo modelo el Centro Mediterráneo de Fotobiología, que evolucionó después en Profipam, un grupo de investigadores que quería contribuir a un mejor conocimiento del cáncer cutáneo desde la investigación y la formación.

De la innovación sevillana llegó Green Power Tech, una empresa pionera por su oferta de servicio I+D+i en los sectores de las energías renovables y la eficiencia energética. Junto a servicios de ingeniería y consultoría, nació para desarrollar tecnología propia, especialmente dedicada a instalaciones fotovoltaicas.

De la mano de la Universidad de Huelva llegó Innomater, dedicada a solventar problemas técnicos asociados al manejo de fluidos complejos en industria. Almería también triunfó con el modelo 'spin-off' gracias al Laboratorio Analítico Bioclínico (LAB), que nació para ofrecer servicios relacionados con la microbiología, la genética y el medio ambiente y ofrecer respuesta a las necesidades de las industrias del sector. Córdoba creó NIRSoluciones, una empresa de servicios de base tecnológica orientada a desarrollar e implantar aplicaciones de espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano y otros sensores como herramientas para la innovación de los sistemas de control de calidad en el sector agroalimentario.

Primera pieza fabricada en *Easy Industrial Solutions.*

Manuel Talamante, en Montevideo.

Manuel Talamante (Huelva, 1978) es licenciado en Periodismo por la Universidad Francisco de Vitoria – Centro Adscrito a la Universidad Complutense-, Madrid, C.A.P., grado en Humanidades y posgrado en Historia comparada, estos últimos títulos, por la Universidad de Huelva. Talamante desgrana para iDescubre cuál es su área de trabajo en Francia y la intrahistoria de una carrera investigadora marcada por diversos cambios que muestran cómo, en ocasiones, cumplir una vocación es también un ejercicio de superación y constancia. Desde 2017 trabaja como docente e investigador en la Universidad de Champollion, ubicada en la localidad francesa de Albi, donde es responsable de un proyecto de investigación encargado de analizar el origen y las relaciones entre el poder político y público durante el militarismo uruguayo (1876-1880). Un área que, afirma, explica el origen de los vínculos entre la empresa y la política que hoy, en términos populares, reciben el nombre de 'puertas giratorias'.

Fuente: José Teodoro del Pozo
Asesoría científica: Manuel Talamante Pérez

SIN FRONTERAS

"LAS RELACIONES ENTRE POLÍTICA Y EMPRESA MARCAN EL DESARROLLO DE UN PAÍS"

La historia del Manuel Talamante investigador es una historia de búsqueda y. Cuéntenos por qué.

En ocasiones, llegar a cumplir con tu vocación es difícil, lo mío fue una carrera de obstáculos. Desde que me licencié en Periodismo en el año 2003 he trabajado en diferentes medios locales, regionales y nacionales. También terminé un grado de Humanidades y un posgrado en Historia. Fue entonces cuando mi amistad con Andrés Lamas, entonces jugador de fútbol en el Recreativo de Huelva, me llevó a interesarme por la historia política y social de un país, Uruguay, al que hoy no solo me une mi investigación, también mi mujer e hijo.

Muchas carreras investigadoras se ven interrumpidas por falta de financiación u oportunidades en el mercado laboral. ¿Hasta qué punto usted tuvo que luchar para llegar a su actual puesto?

Tras finalizar mis estudios de grado y posgrado y, ante la falta de oportunidades, compré un billete y vine a buscarme la vida a Francia. Trabajé como au pair, pedí unas prácticas Erasmus en la Universidad de Huelva para la Universidad de Toulouse donde estuve seis meses gracias a la dotación de la beca, la venta de mi coche y la ayuda familiar. En septiembre comencé a impartir docencia en el Institut d'Etudes Politiques (I.E.P. Toulouse) y de comunicación y español en la Universidad Católica. Al mismo tiempo, trabajaba en la construcción y la hostelería mientras buscaba un trabajo más estable. Conseguí un contrato de investigación para realizar mi Doctorado en la Universidad de Jean Jaurès en

Imagen del Archivo general de la nación de Uruguay, sede de judiciales.

cotutela con la Universidad de la República de Montevideo y la Casa Velázquez como centro partenaire. Desde 2017 estoy en la Universidad de Champollion, lugar donde tengo contrato hasta el 30 de agosto de 2019.

Ya ha mencionado el motivo que le llevó a centrar su investigación en Uruguay. ¿En qué consiste su trabajo?

Pretendo mostrar lo más gráficamente posible el funcionamiento de una estructura social o grupo en un momento determinado de la historia del país. Es el momento de la dictadura de Lorenzo Latorre, un militar que, en 1876, después de una reunión en casa junto a unos 'amigos', firma un manifiesto para instaurar el orden y poner fin a las guerras civiles, revueltas y levantamientos. Latorre consigue estabilidad, con mano dura, entre 1876 y 1880 (la estabilización de la deuda externa o la llegada del ferrocarril, por ejemplo) introduciendo y asentando el país en el comercio internacional.

¿Qué novedad aporta su investigación a la historiografía uruguaya?

Este aspecto de su historia siempre se ha trabajado desde un plano macrohistórico, es decir, sin concretar detalles. En nuestra investigación damos a conocer las 56 personas que oficialmente firmaron el papel y participaron en estas reuniones. Además, ponemos de manifiesto los vínculos entre ellos desde una perspectiva histórica y social.

¿Y cuáles eran estas relaciones?

En primer lugar, la relevancia de algunos actores hasta ahora muy poco o nada conocidos en la historiografía uruguaya. Casi el 89% de ellos había tenido alguna relación con la actividad política y publica, es decir, existían vínculos de negocios con el estado gracias a los que se beneficiaron antes, durante y después del militarismo. También llama la atención que muchos eran familiares: aparecen el suegro y el tío de Latorre, por ejemplo, hay también tres hermanos, algunos cuñados… Al final, entre 20 y 25 personas decidieron y manejaron el país durante diez años.

¿Qué supuso para el país su capitalización?

La instauración o entrada del país al panorama internacional trae como consecuencia un período que marcará el desarrollo y crecimiento de Uruguay y transformará su cultura caudillesca y pastoril, a una comerciante y de libre comercio sustentada sobre una de las principales fuentes de producción del país: el sector agropecuario. Nuestro estudio nos muestra también el funcionamiento de una estructura social que fue, en parte, artífice de dichos cambios socioeconómicos y políticos en Uruguay a finales del siglo XIX.

Lleva casi cinco años centrado en estudiar las redes sociales durante el militarismo uruguayo: ¿qué le ha llamado más la atención?

El papel de la mujer, que actúa como apoyo para el ascenso social del hombre, siempre desde un segundo plano. Igualmente, en los últimos años, existía una amplia red empresarial, más de 240 empresas, donde destacaba la coexistencia de un mismo actor en varias compañías o en la vida política. Lo típico de un sistema capitalista y que sucede también hoy en día: las puertas giratorias.

Entendiendo que se trata de dos contextos históricos y culturales diferentes, ¿es posible extrapolar alguna conclusión del militarismo al político actual en España?

Es difícil responder. Las grandes familias españolas han dominado y siguen dominando en relación a privilegios y derechos. Los miembros de la alta sociedad en España son figuras muy diferentes a las de América latina, donde nunca hubo una nobleza como en Europa. En España pertenecer a la alta sociedad permitía estar en la corte y un contacto directo con el palacio real, lo cual te permitía tener contacto directo con el rey, quien daba las concesiones (negocios, elecciones, etc.). La nobleza perdió relevancia, pero la preminencia económica seguía estando en sus manos. Y ésta se ha mantenido de una u otra forma.

¿Qué metodología emplea para conseguir este tipo de información 'oculta' en el paso de los años?

Hemos utilizado el Análisis de Redes Sociales y un análisis prosopográfico (esto es, por fichas que recogen, por ejemplo, datos de los personajes como su participación en la función pública) de los protagonistas que nos permite reflexionar sobre las relaciones mantenidas por estos actores sociales que están encuadrados en un contexto histórico concreto, el militarismo uruguayo. Antes de comenzar con la metodología de redes, recogimos datos e información de cada miembro del grupo estudiado en diversos archivos uruguayos, caso del Archivo General de la Nación, el Histórico Nacional o el del Poder Judicial, entre otros.

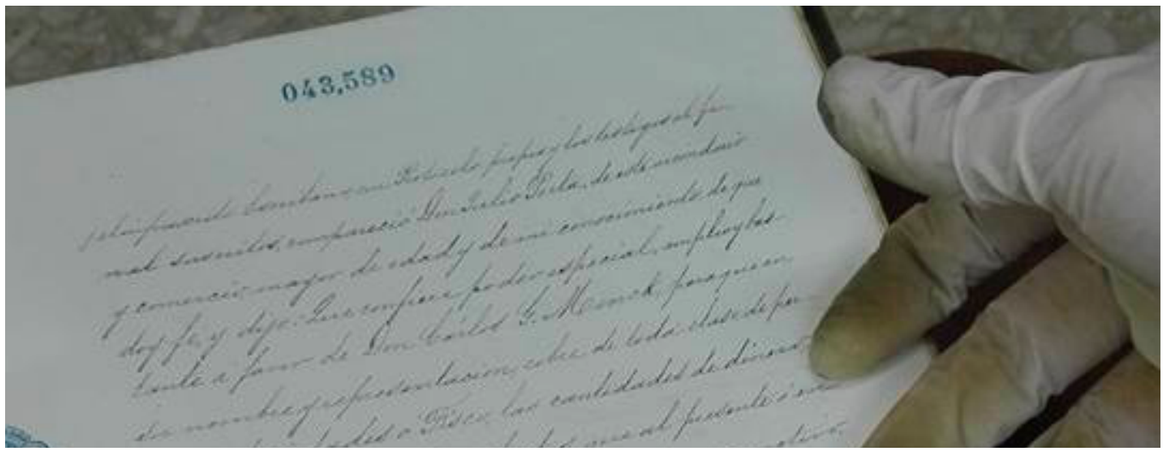
¿Cuál es el siguiente paso en su investigación?

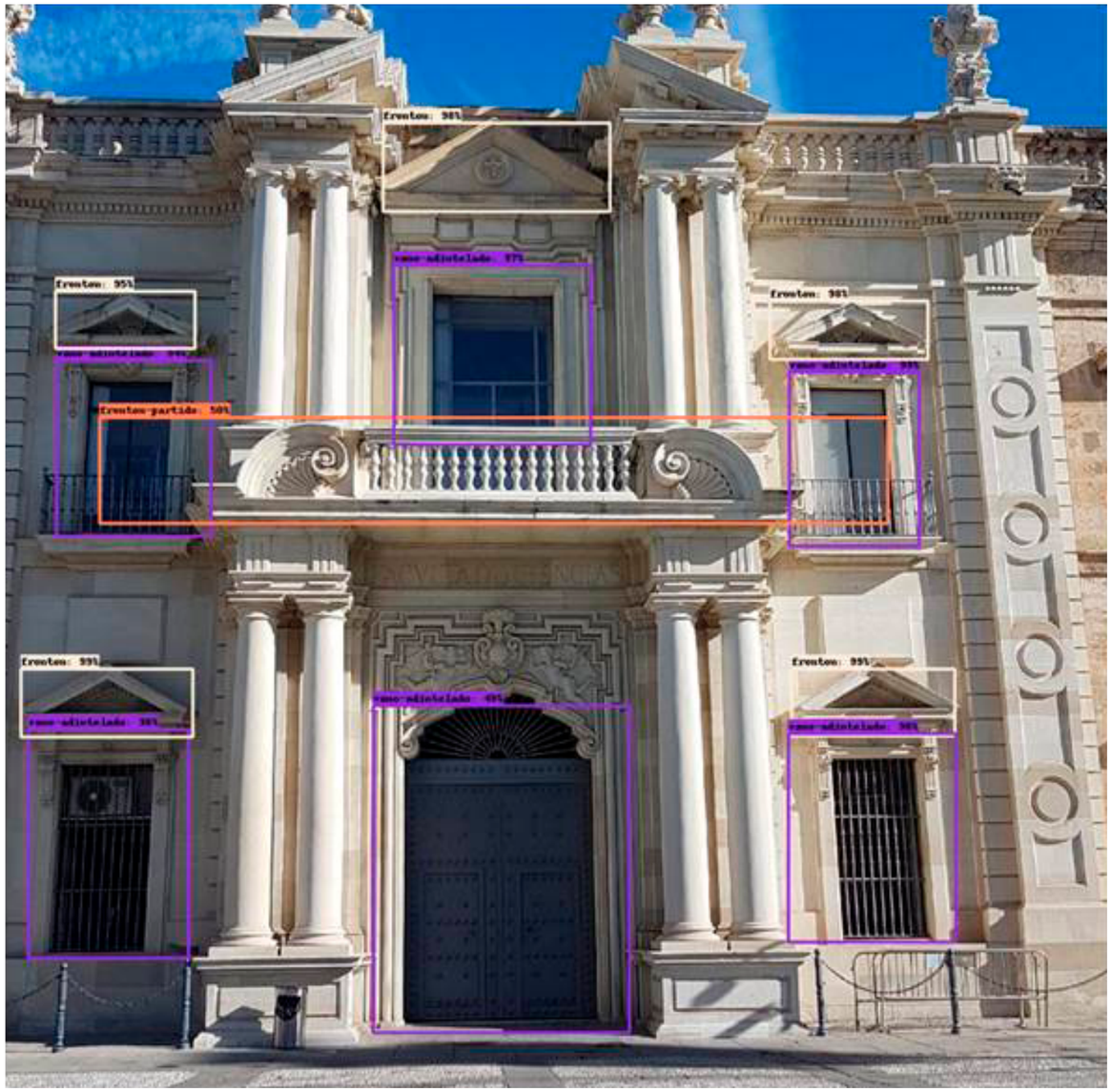
Con este análisis, tras poner en evidencia la importancia de los fenómenos de interacción y las posibles combinaciones de la red estudiada para poder comprender mejor la sociedad uruguaya de finales del siglo XIX y el funcionamiento de la estructura, podremos realizar análisis de largo recorrido histórico y comparados con otros países.

Un consejo para los jóvenes que, como usted, comienzan su carrera investigadora.

Pues que se atrevan, ya que salir de nuestra zona de confort nos ayuda a crecer y desarrollar cualidades hasta ese momento desconocidas. Fuera de nuestras fronteras hay muchas más opciones de cara a investigar, esperemos que se vuelva a colocar a España en el panorama científico como antes de la crisis. En resumidas cuentas, que con constancia, trabajo y determinación todo se puede conseguir.

Imagen en el archivo del Poder Judicial.





Una de las imágenes aportdas por la ciudadanía al proyecto MonuMAI, analizada por el algoritmo.

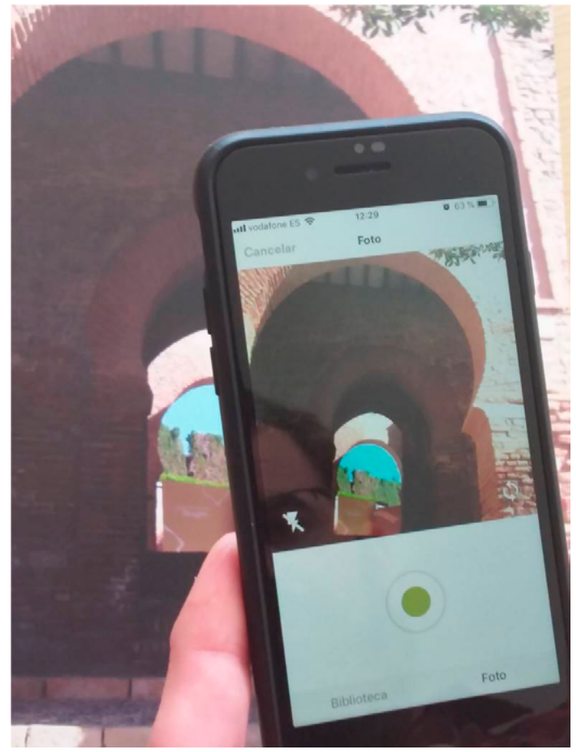
¿QUÉ ES LA CIENCIA CIUDADANA?

Enseñar a un algoritmo a identificar los diferentes estilos arquitectónicos de un monumento, atajar un problema del entorno con la ayuda de la ciencia y la participación de la comunidad, crear un archivo fotográfico de las lagunas de Sierra Nevada, seguir y controlar la expansión del mosquito tigre o fomentar la reutilización de residuos para escolares y sus familias. Son algunas de las iniciativas que se están llevando a cabo en Andalucía en el marco de la ciencia ciudadana, en la que la participación del público en general en actividades de investigación científica es clave, contribuyendo activamente, ya sea con su esfuerzo intelectual o con el conocimiento de su entorno o incluso aportando sus propias herramientas y recursos.

Fuente: Luz Rodríguez
Asesoría científica: Teresa Cruz, Manuel Villar, Eulogio Corral

El 'Libro Verde de la Ciencia Ciudadana', publicado por la Comisión Europea en el marco del proyecto europeo Socientize (7PM), señala que "la ciencia ciudadana involucra al público general en actividades científicas y fomenta la contribución activa de los ciudadanos a la investigación a través de su esfuerzo intelectual, su conocimiento general, o sus herramientas y recursos".

En este tipo de proyectos, los participantes aportan datos experimentales y facilidades para la investigación. Plantean nuevas preguntas. Además de añadir valor a la investigación, "los voluntarios adquieren nuevos conocimientos y habilidades así como una comprensión más profunda y atractiva del trabajo científico", destaca la publicación. Este nuevo escenario que se abre de colaboración en red



Aplicación MonuMAI.

y transdiciplinar, tiene como resultado una mejora en la relación entre ciencia, sociedad y política, lo que conduce a una investigación más democrática.

De esta forma, la sociedad plantea nuevas preguntas, aporta datos experimentales que pueden dar lugar a nuevas herramientas para los investigadores y contribuye a la creación de una nueva cultura científica.

"Las personas, a la vez que aportan valor a los científicos, comprenden en profundidad su trabajo. Además, esta experiencia contribuye a mejorar su cultura y por tanto les facilita el uso del conocimiento científico en su toma de decisiones cotidiana, en asuntos que van desde lo doméstico hasta lo político, aumentando así su capacidad de intervención social", señala Teresa Cruz, directora de la Fundación Descubre.

En este sentido, los proyectos de ciencia ciudadana mejoran la relación ciencia-sociedad-política e impulsan una investigación más democrática. España ocupa un lugar privilegiado en la promoción de esta nueva manera de investigar, al tiempo que suma experiencias muy relevantes. Según datos recogidos en el 'Informe 2017. Observa-

torio de la Ciencia Ciudadana en España', cuenta con 177 proyectos y actores catalogados en el ámbito de la ciencia ciudadana distribuidos por toda la geografía española y que abarcan un amplio abanico de ramas de la ciencia. Esa es una de sus características principales, la transversalidad. Engloba todas las áreas del conocimiento, con tres tipos de impactos principales: científico, educativo y social.

La Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), la Fundación la Caixa, la Fundación Barrié o la Fundación Ibercivis son sólo algunos de los agentes más destacados en proyectos de ciencia ciudadana, pero Andalucía ocupa un lugar cada vez más destacado en este mapa de la ciencia ciudadana en España.

Desde la Fundación Descubre son dos los proyectos desarrollados en el ámbito: MonuMAI y Andalucía mejor con Ciencia. En el primero de los casos, el de MonuMAI, la experiencia está siendo desarrollada junto con la Universidad de Granada. El proyecto, de carácter colaborativo, experimental y formativo, pretende desarrollar un sistema inteligente que reconozca los diferentes estilos artísticos y aporte información y relaciones sobre las proporciones y otros elementos geométricos en el arte. Todo ello a través de una app que se sirve de técnicas de inteligencia artificial y una web, en una experiencia que integra arte, matemáticas e inteligencia artificial.

MonuMAI ha recibido el primer premio del Concurso de desarrollo de apps basadas en técnicas de inteligencia artificial, en el marco de la *XVIII Conferencia de la Asociación Nacional para la Inteligencia Artificial*.

"Nuestro objetivo es que la ciudadanía se incorpore al proyecto de investigación para entrenar a un algoritmo y enseñarle a identificar estos estilos arquitectónicos a partir de una fotografía", indica Cruz. La iniciativa persigue además descubrir si es cierto que hay una tendencia a sentir como más bellas un tipo de proporciones sobre otras, y a investigar de forma conjunta sobre el secreto matemático de la belleza de los monumentos.

MonuMAI se puso en marcha como primera experiencia el pasado año en Granada, en el marco de La Noche Europea de los Investigadores, a fin de sumar al proyecto a todas las personas que acuden cada año al evento, llegando así a un amplio sector de la población, factor clave para el éxito de esta iniciativa. El proyecto se desarrollará a lo largo de dos años, y cuenta para su impulso y coordinación con un equipo interprofesional compuesto por especialistas en matemáticas, arte, inteligencia artificial, ciencia ciudadana y comunicación social de la ciencia.

El equipo de MonuMAI recoge el primer premio del Concurso de desarrollo de apps basadas en técnicas de inteligencia artificial, en el marco de la XVIII Conferencia de la Asociación Nacional para la Inteligencia Artificial (CAEPIA 2018).

La app de MonuMAI tiene como motor el componente de inteligencia artificial, de modo que, una vez que finalice el proyecto, será capaz de reconocer de forma autónoma estilos arquitectónicos presentes en las imágenes que se sincronicen con el sistema. Las técnicas empleadas de 'deep learning' permitirán al sistema ser autónomo y mejorar con el uso. MonuMAI pretende así convertirse en una herramienta para uso docente, cultural, social e incluso turístico.

La app de MonuMAI ha recibido el primer premio del Concurso de desarrollo de apps basadas en técnicas de inteligencia artificial, en el marco de la XVIII Conferencia de la Asociación Nacional para la Inteligencia Artificial (CAEPIA 2018).

Por su parte, el proyecto Andalucía Mejor con Ciencia va dirigido a municipios, barrios y entornos andaluces para el desarrollo de acciones en comunidad, implicando a los diferentes sectores que la forman (ayuntamientos, centros educativos, universidades, asociaciones sociales y culturales), con el fin abordar la solución de un problema a través de la ciencia y la innovación. Cada iniciativa está liderada por la comunidad educativa, por entidades sociales y por centros de investigación, a los que se han sumado científicos expertos en diferentes áreas de conocimiento, ayuntamientos y otros agentes sociales de la comunidad, son equipos interdisciplinares y abordan problemas identificados y formulados por la propia comunidad. Son, de manera genuina, proyectos de ciencia ciudadana", sostiene la directora de la Fundación Descubre.

En total, el proyecto suma la participación de 13 municipios andaluces que han trabajado en 16 proyectos. La idea, surgida en 2014 a raíz del proyecto CRECEE (Comunidad para la Restauración Ecológica del Estanque del Corredor Verde) desarrollado en Atarfe (Granada), se constituyó desde el inicio como un programa abierto a toda Andalucía.

Andalucía Mejor con Ciencia suma ya la participación de más de 26.000 personas que han aunado sus acciones con el asesoramiento de expertos para combatir la pérdida de especies beneficiosas para el ecosistema ofreciéndoles refugio en forma de setos y 'hoteles', potenciar el uso sostenible de los recursos hídricos y la energía, fomentar la reutilización de residuos, analizar la contaminación acústica y valorar el impacto de los productos de limpieza en el medio ambiente.

'Andalucía Mejor con Ciencia' va dirigido a municipios, barrios y entornos andaluces para el desarrollo de acciones en comunidad con el fin abordar la solución de un problema a través de la ciencia y la innovación.

Todas las comunidades participantes (representadas por sus coordinadores de proyecto) deben enviar la memoria de su propuesta al coordinador del programa. Una vez aceptada la solicitud, los proyectos quedarán inscritos en el programa y a partir de entonces se les proporcionará a los participantes el sello de participación digital para colocarlo en los canales de información con los que cuente el proyecto. La Fundación Descubre, como entidad organizadora, proporciona a los participantes asesoramiento, así como los recursos didácticos y de comunicación necesarios para la presentación y desarrollo de cada proyecto.

El proyecto se completa con un curso de formación online y ha dispuesto de financiación de la FECYT en 2016 y 2017, al tiempo que ha sido elegida como proyecto inspirador por la Red de UCC+i en Comcired.

Ciencia ciudadana en Sierra Nevada

Con estos mismo objetivos se puso en marcha, en junio de 2018, la campaña de ciencia ciudadana '74 Oasis Glaciares de Alta Montaña', creada y coordinada desde el Departamento de Ecología de la Universidad de Granada con la colaboración del Espacio Natural Sierra Nevada y el Observatorio de Cambio Global. Manuel Villar, promotor de esta iniciativa junto con Eulogio Corral, ambos investigadores del Departamento de Ecología, señalan que,

Manuel Villar y Eulogio Corral, responsables del proyecto de ciencia ciudadana '74 oasis glaciares de Sierra Nevada'.

"como investigadores teníamos una cuenta pendiente, dar a conocer a la ciudadanía lo valioso de estos sitios tan singulares. Es trascendental transmitir a la ciudadanía la importancia de las lagunas de Sierra Nevada como lugares de investigación privilegiados. Aportan una gran cantidad de información muy valiosa para conocer cómo está evolucionando el cambio global y cómo afecta a los ecosistemas de alta montaña".

La finalidad del proyecto pasa por la elaboración de un archivo fotográfico e histórico de las 74 lagunas de Sierra Nevada.

La finalidad del proyecto pasa por la elaboración de un archivo fotográfico e histórico de las 74 lagunas de Sierra Nevada con el fin de recopilar datos científicos a gran escala que proporcionen a los científicos información sobre cuestiones como, por ejemplo, cuándo se deshielan y se vuelven a congelar las lagunas, estimar el volumen de agua y su estado trófico, etc. "Le pedimos a la ciudadanía, en este caso principalmente montañeros y montañeras, que suban fotografías de las lagunas", explica Eulogio Corral. "La idea es establecer una red de colaboradores que nos permita llegar a sitios que de otra manera sería imposible para nosotros y contar con ellos para hacer, por ejemplo, muestreos simultáneos de un amplio número de lagunas en un mismo día", añade Manuel Villar.

Desde la puesta en marcha de la campaña se han realizado 700 contribuciones y cuentan ya con 128 usuarios registrados. "Nos hace falta mucha más colaboración. Lo ideal sería, a corto o medio plazo, tener una foto semanal de las 40 lagunas principales, las más accesibles", especifica Eulogio. La plataforma está en su fase inicial, recibiendo información. Esperan poder ir sumando más colaboradores, de ahí la importancia en este tipo de iniciativas de las campañas de difusión a través de folletos, carteles e intervenciones en medios de comunicación.

Los ciudadanos que colaboran con el proyecto suben las imágenes a una web donde se está reuniendo la información que existe y que genera la investigación relacionada con las lagunas de alta montaña de Sierra Nevada con el objetivo de hacerla más accesible a la sociedad y con un especial interés por ofrecer todos estos datos como recurso educativo para escolares. La web cuenta con un mapa interactivo que muestra la ubicación de las lagunas donde se accede a la información de cada una de ellas. "Con las fotos que aportan los montañeros y senderistas participantes podemos extraer datos, por ejemplo, del área de la laguna o la evolución del volumen hídrico a lo largo de los años", explica Eulogio Corral.

La recopilación de imágenes de estos lugares en distintos años es muy valiosa desde el punto de vista científico para el estudio de los efectos del cambio climático. Según destaca Manuel Villar, "podemos observar y analizar el aumento del CO_2, el efecto de la cantidad de nutrientes que aportan los aerosoles procedentes del Sahara que han triplicado su presencia en las últimas décadas, estudiar el aumento de la temperatura...Todo esto tiene un efecto significativo y muy visible en estos sitios, auténticos laboratorios naturales, lugares limpios, sin contaminación".

Iniciativas de ciencia ciudadana como Observadores del mar o Conoce tus fuentes, animaron a Eulogio y a Manuel a apostar por este nuevo modelo de hacer ciencia. "El trabajo con la ciudadanía nos ayuda a robustecer la protección de estos sistemas y al mismo tiempo, nosotros tenemos información que podemos interpretar a partir de las imágenes que nos facilitan", explica Villar, y añade: "este es un camino de doble dirección. Buscamos la protección de estos ecosistemas y el darlos a conocer involucrando al mayor número de personas posibles, en este caso, a la gente que se mueve por la alta montaña, creando conciencia social, transmitiéndoles lo valioso que son estos parajes para la ciencia".

Este es un proyecto a largo plazo, dicen sus impulsores. Su objetivo como científicos es poder elaborar, en los próximos años, un amplio monográfico sobre los ecosistemas acuáticos de Sierra Nevada, algo que no se ha hecho hasta ahora. Cuentan con un buen número de montañeros y montañeras entusiastas que están contribuyendo a conseguirlo.

Así, ya sea identificando estilos arquitectónicos, especies de plantas o animales, velando por la calidad ambiental de los ríos, observando los mares o fomentado la cultura del "hazlo tú mismo", la ciudadanía ha asumido un nuevo papel que la lleva a contribuir, de forma activa e ilusionante, con el conocimiento científico, y comprender y valorar el decisivo trabajo que desarrolla la comunidad científica.

Laguna Cuadrada / Foto de Víctor Cassini.

CREANDO UNA NUEVA CULTURA CIENTÍFICA

El crecimiento de proyectos que se engloban en la categoría de ciencia ciudadana es ya una realidad constatada. Hay un gran interés por esta nueva forma de investigar y promover la cultura científica dentro y fuera de España. En el ámbito nacional, la Fundación Ibercivis, fundación privada sin ánimo de lucro, coordina el Observatorio de Ciencia Ciudadana, proyecto financiado por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), al tiempo que desarrolla varias iniciativas de investigación ciudadana.

Como muestra del desarrollo que está teniendo lugar en los últimos años, y del interés que ha despertado entre la comunidad científica y las instituciones, esta nueva metodología, Sevilla acogió, en el mes de octubre, la primera reunión monográfica de expertos en ciencia ciudadana. Acudieron especialistas de toda España para analizar las oportunidades que están surgiendo en este nuevo modo de entender y hacer ciencia, en áreas como el patrimonio, el medio ambiente y la biodiversidad. El encuentro estuvo organizado por la FECYT e Ibercivis con la colaboración de la Fundación Descubre y la Casa de la Ciencia-CSIC de Sevilla. La de Sevilla fue la primera de cinco reuniones temáticas en las que se analizan las relaciones entre ciencia ciudadana y varias áreas de conocimiento concretas: la biodiversidad, las ciencias del mar, la astronomía y la cultura 'maker' (o cultura del hacer, buscar, diseñar, pensar y crear soluciones 'fáciles' o no profesionales para llevar a cabo proyectos tecnológicamente complejos).

En el ámbito de la financiación, la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT) cuenta con una convocatoria específica, principal instrumento estatal para financiar ciencia ciudadana en España, aunque esta línea se enmarca en un programa más general. A nivel europeo, la Comisión Europea tiene el programa H2020 como principal mecanismo para financiar la investigación y la innovación. Es el instrumento de apoyo a los proyectos de ciencia ciudadana en Europa, la mayor parte de los cuales se enmarcan en el programa 'Ciencia con y para la sociedad' (Science with and for Society) que tiene una convocatoria específica para explorar y apoyar la ciencia ciudadana.

Reunión monográfica de expertos en ciencia ciudadana celebrada en Sevilla.

EN EL PRÓXIMO NÚMERO...

Diálogos: Fake news.

Mirador: Acoso y violencia machista en la ciencia.

Perfil: Pedro Jordano.

EQUIPO

DIRECCIÓN CIENTÍFICA | CONSEJO EDITORIAL
EUGENIO DOMÍNGUEZ VILCHES
edominguez@uco.es

DIRECCIÓN EDITORIAL | CONSEJO EDITORIAL
JOSÉ MARÍA MONTERO SANDOVAL

CONSEJO EDITORIAL
TERESA CRUZ SÁNCHEZ
teresa.cruz@fundaciondescubre.es
FRANCISCO MANUEL SOLÍS CABRERA
franciscom.solis@juntadeandalucia.es
CAROLINA MOYA CASTILLO
carolina.moya@fundaciondescubre.es
MIGUEL DELIBES DE CASTRO
MAR GARCÍA GORDILLO
GEMA REVUELTA DE LA POZA

COORDINACIÓN DE CONTENIDOS
MIGUEL CARRASCO TELLADO
miguel.carrasco@fundaciondescubre.es

COORDINACIÓN DE VERSIÓN DESCARGABLE
JOSÉ TEODORO DEL POZO CRUZ
redaccion@fundaciondescubre.es

REDACCIÓN
Luz Rodríguez
María Ruiz
José Teodoro del Pozo

HAN COLABORADO...
Teresa Cruz
María Castellano
Isabel Viciana
Manuel Villar
Eulogio Corral
Manuel Talamante
Manuel Galán
Astrid Agenjo
Adelina Sánchez

DISEÑO
Daniel López Martínez

Revista iDescubre
htpps://idescubre.fundaciondescubre.es
ISSN 2444-6920
REVISTA FUNDADA EN 2015
Edita:
DESCUBRE FUNDACIÓN

ENCONTRARÁS EN DESCUBRE

V

¿Quieres colaborar?
¡Entra en https://idescubre.fundaciondescubre.es/envia-tu-articulo/ y descubre cómo!

DESCUBRE FUNDACIÓN