

MUJERES L L E

MARGARITA SALAS LLEVA CHAQUETA DE BROOKS BROTHERS, CAMISA DE BOSS Y PANTALONES DE ESCADA.

Margarita Salas
*Bioquímica. Consejo Superior
de Investigaciones Científicas*

FUERA DE SERIE

ELLE convoca a **diez de las científicas más brillantes** de España para radiografiar el presente del I+D. Hablamos con ellas de virus, células solares, astrocitos, metas alcanzadas y muros por derribar.

POR CARMEN GALLARDO. FOTOS: MARIO SIERRA. REALIZACIÓN: SYLVIA MONTOLIÚ

“

Primero me sentí discriminada por ser mujer; ahora, por ser mayor. Si me dejan, yo no me jubilo: el laboratorio es mi vida y tengo permiso para trabajar hasta el 30 de noviembre del año que viene

”

En un receso de la producción, entre percheros cargados de ropa austera, en el *living* de una *suite* del Hotel Ritz y mientras espera su turno de maquillaje, la doctora Elisa Antolín bromea con sus compañeras de sesión. «No salimos en ELLE por guapas, sino por empollonas», dice. Y tiene razón: ELLE ha elegido a las diez mujeres de este reportaje porque son brillantes. La mitad se han consolidado ya como investigadoras; las otras cinco, menores de 40 años de edad y premiadas con la beca L'Oréal-Unesco For Women in Science, desarrollan su pujante carrera en proyectos punteros. Todo en un contexto global que arroja tasas preocupantes: el 70 por ciento de los físicos, ingenieros e informáticos son hombres y, según un estudio de la Fundación L'Oréal, siete de cada diez europeos creen que las mujeres no están capacitadas para acceder a puestos científicos de alto nivel porque carecen de interés, perseverancia, sentido práctico y espíritu analítico. «Si me dejan, yo no me jubilo», sentencia Margarita Salas (1938), la primera española en la National Academy of Sciences de Estados Unidos y que se mantiene al pie del cañón en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. «El laboratorio es mi vida –señala–; soy profesora *ad honorem* y tengo permiso para trabajar hasta el 30 de noviembre de 2017. Espero que, para cuando llegue ese día, quien esté al frente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas –el CSIC– posea una mentalidad que me permita continuar». Porque Margarita quiere seguir detrás del fago $\Phi 29$, «un virus bacteriano muy pequeñito pero que da mucho de sí: hemos descubierto que cuenta con una proteína que es la que inicia la duplicación del material genético». Con una cantidad pequeña de ADN se producen millones de copias del mismo. La fórmula ►



Capitolina Díaz

Socióloga. Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas

Flora de Pablo

Doctora en Medicina. Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Marta Navarrete

Doctora en Neurociencias. Centro de Biología Molecular Severo Ochoa

se ha vendido y el sistema se usa en laboratorios forenses de todo el planeta. Es parte del legado de aquella doctora en Bioquímica que en la década de los 60 se adentró en un universo reservado al sexo masculino: «A nosotras ni se nos consideraba desde el punto de vista científico, aunque eso no lo sentí en mi etapa en Estados Unidos –de 1963 a 1967–, sino cuando regresé a España. Aquí yo fui la esposa de Eladio Viñuela –colega de profesión– hasta que él, muy generoso, decidió apartarse del estudio del virus $\Phi 29$ para centrarse en otro. Entonces empecé a convertirme en Margarita Salas». Hoy vuelve a saber lo que es la discriminación. «Primero la sufrí por ser mujer; ahora, por ser mayor». «Si me tocara la lotería, no dejaría mi trabajo. Es cierto que en ocasiones resulta frustrante que pasen los días

«Al empresariado español no le emociona invertir en ciencia. Grave error: una patente puede generar gran riqueza» (*Capitolina Díaz*)

sin obtener resultados, pero cuando ves que datos inconexos empiezan a casar entre sí y compruebas lo que puedes aportarle al mundo...». Lo dice Rocío Ponce (1980), titulada en Ingeniería Química, doctora en Química y posdoctorado en el grupo dirigido por Tobin Marks (premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica en 2008) en la Northwestern University, en Illinois (Estados Unidos). Ahora continúa su labor en la Universidad de Málaga dispuesta a cumplir su sueño: «Fabricar células solares orgánicas que sean capaces de sustituir a las actuales, inorgánicas». Y explica el proceso con su suave acento andaluz y a velocidad de vértigo, que es como ha transcurrido su carrera.

L A SOMBRA DE MARIE CURIE

Las células solares también salpican el discurso de Elisa Antolín, de 38 años, doctora en Ciencias Físicas y Premio Extraordinario de doctorado por la Universidad Politécnica de Madrid. «Utilizamos una máquina enorme donde generamos vacío y desplazamos el aire, casi como en el espacio exterior; ahí sintetizamos materiales ultrapuros, que son los que luego llevan las células solares», resume. Con rigor y ritmo pausado, consciente de que el tema es difícil de asimilar para los oídos profanos, habla de su labor *a los mandos* del «reactor *epitaxial* por haces moleculares» del Instituto de Energía Solar de Madrid y de crear materiales que no existen en la naturaleza: «Pongo aluminio con indio o galio con oro y cobre y consigo una lámina de estructura cristalina similar al diamante; cuando llega la luz del sol la lámina lo absorbe...». Y, *voilà!*, como una diosa terrenal crea células capaces de absorber la energía de un rayo de sol.

«La cantidad de astrocitos marca la diferencia entre nuestro cerebro y el de Einstein: son células clave en la memoria y el aprendizaje» (*Marta Navarrete*)

En el imaginario colectivo el perfil de la científica es el de Marie Curie probeta en mano. Pero ¿no hay nada más allá de la bata blanca y el laboratorio? Capitolina Díaz (1952) confirma que sí. Presidenta de Amit (la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas de España), socióloga y adscrita a la Universidad de Valencia, insiste en que «a mucha gente le cuesta entender el valor que tiene el estudio de la geografía, del pasado y de la antigüedad y comprender qué aportan las ciencias sociales». Su equipo ha finalizado una investigación sobre la brecha salarial entre hombres y mujeres, «una brecha notable a pesar de que la legislación la prohíbe». «Es más –apunta–, me encuentro con matemáticos y profesionales de la ingeniería que aseguran que no existe la discriminación salarial; se olvidan de que para saberlo hay que hacer un estudio que requiere cuidado y una metodología tan refinada y probada como cuando mides átomos».

EN CONSTANTE EVOLUCIÓN

En el origen de Amit destaca la figura de la médico, psicóloga y profesora del CSIC Flora de Pablo (1952), cuyos 25 años de trayectoria en el terreno de la biología celular y molecular se reparten entre España y Estados Unidos. «En 2001 llegué a la conclusión de que había que promover una asociación que incluyera a científicas universitarias de organismos públicos con el fin de impulsar la plena y equitativa incorporación de las mujeres a la ciencia y la tecnología –recuerda–. Y fundamos Amit, que cuenta con alrededor de 500 socias y que todavía es necesaria: ¡aún se convocan jornadas y congresos con listas de conferenciantes exclusivamente masculinas y los organizadores no se avergüenzan de ello!». Mara Dierssen (1961), consagrada neurobióloga y jurado del premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica, *comprime* la realidad de su sector en una frase: «Hemos permanecido en manos de varones

blancos de clase media y eso ha influido en nuestra manera de percibirlo todo». Lo corrobora un informe elaborado por la Comisión Europea que señala que sólo dos de cada diez puestos de responsabilidad en los laboratorios y el 22 por ciento de los altos cargos en ciencia y tecnología los ocupan mujeres. Una de ellas es, precisamente, Mara, líder del grupo dedicado al cromosoma humano 21 (la presencia de una copia extra del mismo es la causante del síndrome de Down) del Centro de Regulación Genómica de Barcelona. Hija de un neurocirujano «de espíritu renacentista y que aseguraba que lo importante no son las respuestas, sino las preguntas» y madre de cuatro hijos, no ha dejado de plantearse interrogantes desde que era una niña. «Con el tiempo he descubierto que las personas nos inventamos las explicaciones y que nuestras ideas nunca son del todo originales –revela–. ¿Cómo es posible que alguien de quien me separan 100 años se cuestionase las mismas cosas que yo? ¿Habrá algo en nuestro cerebro que funciona de manera transversal y universal? Me parece apasionante intentar entender qué nos hace únicos y qué compartimos».



M^a José Buzón
Licenciada en Biotecnología. Instituto de Investigación Vall d'Hebron

«El virus del sida está dentro de las células de forma latente y resiste a los fármacos. Lo que buscamos es reactivarlo, hacerle salir y matarlo»

objeto de su trabajo en el departamento de Enfermedades Infecciosas del Instituto de Investigación Vall d'Hebron es el virus del sida, que actualmente se combate a base de medicamentos que lo adormecen pero no lo erradicar. María José quiere acabar con él, «eliminarlo por completo». «Aunque es difícil conseguirlo –explica–, porque está dentro de las células de forma latente. Intentamos reactivarlo, provocar que salga de su escondite ►

CURAR MATANDO
María José Buzón (36 años) acaba de recoger en La Sorbona, en París, una beca del programa International Rising Talent de L'Oréal-Unesco. Licenciada en Biotecnología por la Autónoma de Barcelona y máster en la Universidad Napier de Edimburgo, el ob-

MUJERESE L L E

«La ciencia ha estado en manos de varones blancos de clase media; eso ha influido en nuestra manera de percibirla y entenderla» (*Mara Dierssen*)

y, luego, matarlo». «Matar para curar», concluye. El reto exige dedicación completa: «En esta profesión no debes marcarte plazos, nunca desconectas. Cuando obtienes determinados resultados en el laboratorio no puedes dejarlos aparcados al terminar la jornada; en casa continuas analizándolos –tiene una niña de dos años y medio y un bebé que justo el día de la sesión cumple cuatro meses–. Andas todo el tiempo dando vueltas a ideas y propuestas. No se trata de un esfuerzo extra: quienes nos dedicamos a esto lo hacemos porque nos gusta».

I NVESTIGACIÓN Y CONCILIACIÓN FAMILIAR

«Ser mujer no te penaliza en este oficio», opina Marta Navarrete (1980), licenciada en Química del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. «Sin embargo, es un trabajo que complica la conciliación familiar. En mi caso, la etapa de criar a mis hijos –dos, ambos pequeños– ha coincidido con el momento en el que mis investigaciones son punteras, y eso me pasará factura», vaticina. Esas investigaciones punteras a las que se refiere Marta giran en torno a los astrocitos –nada que ver con el cosmos, a pesar de su nombre–, células gliales con forma de estrella que se encargan de dar soporte a las neuronas: las alimentan y les brindan consistencia, mantienen limpio y en equilibrio su entorno... «Y ahora sabemos que también son piezas clave en ciertas formas de memoria o aprendizaje. Nuestro cerebro se diferencia del de Einstein en el número de esas células». La doctora Navarrete no se acercó a los astrocitos mirando al cielo, sino haciéndose preguntas: «¿Por qué en nuestro cerebro el 90 por ciento de las células son gliales (y, dentro de ellas, nueve de cada 10 son astrocitos), aparentemente pasivas, y únicamente tenemos un 10 por ciento de neuronas? ¿Por qué una neurona no vive sin las células gliales? Siguiendo con mi razonamiento, llegué a los astrocitos, siempre alrededor de las neuronas y cuyos fallos afectan al funcionamiento del cerebro».

DESCIFRANDO LOS MENSAJES DE LAS CÉLULAS

«Yo trabajo en comunicación», afirma con desparpajo María Mittelbrunn (38 años), doctora en Bioquímica y Biología Molecular. Madre de dos hijas y miembro de una familia de tradición farmacéutica–de ahí su inclinación hacia la ciencia–, su labor se desempeña en la Universidad Autónoma de Madrid y el instituto I+12, del Hospital 12 de Octubre. «Sí –continúa–, las células



Rocío Ponce
Doctora en Química.
Universidad de Málaga

se comunican unas con otras, se mandan pequeños paquetes de datos llamados *exosomas*, del tamaño de un virus y capaces de transmitir mensajes». En ocasiones esos mensajes son patologías, por lo que resulta decisivo profundizar en su conocimiento. Desde la década de los 80 se sabe de la existencia de los *exosomas* –se consideraban contenedores de desperdicios–, pero es ahora cuando se están produciendo los grandes avances: «Se ha desencadenado una revolución, porque hoy es posible detectarlos en la sangre y la orina para obtener información acerca de una patología. En resumen, saber cómo se comunican las células sirve también para diagnosticar enfermedades».

ROCÍO PONCE LLEVA CHAQUETA Y CAMISA DE MIRTO.
 'JEANS' DE HAKEI Y SANDALIAS DE ELISABETTA FRANCHI.



Elisa Antolín
*Doctora en Ciencias Físicas.
Instituto de Energía Solar*

Mara Dierssen
*Neurobióloga. Centro de
Regulación Genómica*

ELISA ANTOLÍN VISTE CHAQUETA Y ZAPATILLAS DE ZARA. JERSEY DE SWILDENS Y PANTALONES DE BOSS. MARA DIERSSEN LLEVA GABARDINA DE MIRTO. JERSEY DE ADOLFO DOMÍNGUEZ. 'JEANS' DE PEDRO DEL HIERRO Y BOTINES DE JIMMY CHOO.

Oír a la científica María Blasco (1965) explicar por qué envejecemos o por qué las células del cáncer no mueren es asistir a una clase magistral. Reconocida dentro y fuera de España y discípula de Margarita Salas, dirige el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO). Allí lidera un equipo volcado en dos conceptos: los telómeros y la *telomerasa*. «Nuestro material genético se encuentra en los cromosomas, que contienen, codificada, la información sobre lo que somos —señala Blasco—. En los extremos de los cromosomas

hay una estructura protectora fundamental para la vida. Son los telómeros». Conforme cumplimos años esa especie de capuchones se van desgastando: «Cada vez son más cortos, y pensamos que esa es una de las causas del envejecimiento de las células y los tejidos y, eventualmente, de la aparición de las enfermedades y de la muerte». Por suerte, la enzima *telomerasa* permite rejuvenecer los telómeros, ▶

«Con la crisis, Alemania y EE UU invirtieron en tecnología; en España se decidió que la ciencia es un lujo y se recortaron presupuestos» (*Elisa Antolín*)

MUJERES L L E

«alargarlos, volver a hacerlos jóvenes». «La utilizamos para rejuvenecer los telómeros y conferirle vida extra al organismo», puntualiza la bióloga, que recuerda que la enzima en cuestión no es siempre un aliado, pues está presente en las células del cáncer y las hace inmortales. «Lo que intentamos es quitarle al cáncer la inmortalidad eliminando la *telomerasa*».

EXCELENCIA, CALIDAD Y... ¿FINANCIACIÓN?

Con un *curriculum vitae* sembrado de premios (no son pocos los especialistas que creen que acabará recibiendo el Nobel), María Blasco tiene claro lo que necesita el CNIO para mantener su posición como uno de los centros de referencia a escala internacional en el terreno de los telómeros y la *telomerasa*, junto al Memorial Sloan

«En este contexto de crisis económica parece conveniente promover ayudas fiscales para quien invierta en ciencia y mentalizar a la sociedad»

Kettering Cancer Center, en Nueva York, y el instituto Dana-Farber, en Boston. «Excelencia, calidad e investigación», repite como si los tres términos constituyesen un mantra. Pero hace falta algo más: financiación. Y eso, hoy por hoy, parece ser pedir demasiado.

Según los números que maneja la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, entre 2009 y 2013 (la horquilla más dura de la crisis económica) España recortó casi un 35 por ciento su inversión en ciencia, índice que contrasta con los incrementos experimentados en Alemania, Austria, Polonia o Estonia, próximos al 18, el 27, el 33 y el 82 por ciento, respectivamente. Además, la Confederación de Sociedades Científicas calcula que en los ocho ejercicios más recientes la inversión en formación de personal investigador ha acumulado una caída cercana a los 360 millones de euros.

Sí, los presupuestos en investigación se han reducido más del 20 por ciento», dice Capitolina Díaz; «la inversión pública es aceptable, aunque la privada está por debajo de cualquier estándar. El empresariado español se resiste a invertir en investigación, no le emociona. Y es un error; para empezar, porque una patente puede generar gran riqueza. Pero también se trata de una cuestión de responsabilidad social: quien posee dinero debe pensar en ayudar a que su país sea más competitivo, y eso no se logra explotando la mano de obra, como ocurre en China. Aquí tenemos que explotar nuestros cerebros. Hemos creado investigadores brillantes que, al final, se han visto obligados a marcharse, y sus resultados se aprovechan en el extranjero». En este contexto, María Mittelbrunn propone una medida: «Quizá resulte conveniente promover ayudas fiscales y concienciar a la



María Mittelbrunn
Doctora en Bioquímica. Instituto de Investigación Hospital 12 de Octubre

sociedad». Rocío Ponce continúa: «Esta crisis ha sido devastadora. Algunos grupos han desaparecido; yo he podido trabajar gracias a becas de la Junta de Andalucía y del ministerio, a una Marie Curie europea... Si me quedo colgada, ¿para qué habrá servido la inversión?». Flora de Pablo cree que la solución pasa por impulsar la financiación privada «con una ley de mecenazgo».

ALGUNAS LECCIONES QUE APRENDER

Margarita Salas aporta más datos: «Ahora mismo el gasto en investigación supone el 1,23 por ciento del producto interior bruto, cuando la media de la Unión Europea está casi un punto por encima y en Alemania y Francia es del 3 por ciento. En España la mitad de la financiación procede de fuentes privadas, mientras que en los países más avanzados representa el 66 por ciento del total». «Los medios de comunicación transmiten un mensaje muy pesimista, de ahogo económico, y sugieren austeridad. Está por ver si es cierto que no hay dinero para dedicárselo a la ciencia –protesta Elisa Antolín–. Cuando estalló la crisis, Alemania y Estados Unidos, por ejemplo, invirtieron en tecnología y aumentaron su producción porque querían mejorar su oferta frente a los competidores. En España ocurrió exactamente lo contrario: se decidió que la ciencia es un lujo y se recortaron los presupuestos». El deseo de María Blasco es «que esto acabe pronto y que se extienda una mayor conciencia tanto en la sociedad como entre los políticos, que unos y otros sepan que, para tener medicamentos que nos curen, antes ha de haber investigación». Porque, además, la dedicación de los científicos produce retornos: «A lo largo del año 2015 en el CNIO generamos hasta 800.000 euros como consecuencia de la venta de productos».

EL VALOR DE LA CIENCIA MADE IN SPAIN

¿Por qué tanta *resistencia* a apostar por el I+D? La doctora Antolín lanza una respuesta: «Estamos acostumbrados a pensar que aquí las cosas se hacen peor. Cuando le enseño a la gente el Instituto de Energía Solar, me preguntan: “¿Quiénes son los mejores del mundo?”. Imaginan que eres un niño que juega en un laboratorio copiando a los de fuera y esperan que respondas que Berkeley o Harvard, que también son buenos, pero yo trabajo lo mismo que ellos. Y les digo: “Nosotros”». ■

«A los políticos y a la gente en general debe quedarles claro que, si queremos medicinas que nos curen, primero necesitamos que haya investigación»



María Blasco

Doctora en Ciencias Biológicas. Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas