

15^a
EDICIÓN
EN ESPAÑA

PREMIOS A LA INVESTIGACIÓN
L'ORÉAL-UNESCO
FOR WOMEN IN SCIENCE
2020/2021



#QueremosCiencia
#ForWomeninScience

5	Programa L'Oréal-UNESCO For Women in Science
7	Datos principales
11	Investigadoras reconocidas 2020/2021
12	Sonia Ruiz Raga <i>Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2)</i>
16	Judith S. Birkenfeld <i>Instituto de Óptica del CSIC (IO-CSIC)</i>
20	Clara Cuesta Soria <i>Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)</i>
24	Jezabel Curbelo <i>Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) / Institute of Mathematics of UPC-BarcelonaTech (IMTech)</i>
28	María Retuerto Millán <i>Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC (ICP-CSIC)</i>

22 AÑOS

*apoyando y dando visibilidad
a las mujeres en la ciencia y
fomentando vocaciones entre
las más jóvenes*



FOR WOMEN IN SCIENCE

*«El mundo necesita ciencia y la
ciencia necesita mujeres más que
nunca.»*

La ciencia nunca había sido tan necesaria. El coronavirus ha puesto en el centro de mira la importancia que tienen la ciencia y los investigadores para mantener el bienestar de nuestro mundo. La pandemia de la COVID-19 ha sido uno de esos momentos y, hoy en día, los ciudadanos entienden cada vez más la importancia de valorar, escuchar y apoyar a nuestros líderes científicos.

Más que nunca, el mundo necesita ciencia, y la ciencia necesita mujeres.

El programa L'Oréal-UNESCO "For Women in Science" ha apoyado a las científicas durante más de dos décadas, y así debe continuar, animando a las jóvenes investigadoras a resolver los futuros retos que se presentarán en nuestra sociedad y en nuestro planeta. Más que nunca, en estos tiempos tan difíciles.

#QueremosCiencia
#ForWomeninScience

L'ORÉAL-UNESCO
FOR WOMEN IN SCIENCE
PREMIADAS 2020/2021

DATOS PRINCIPALES

EN EL MUNDO



3.600

investigadoras reconocidas



15

becas internacionales

“Rising Talent” (15.000€ pax).

Cientos de jóvenes con talento en los cinco continentes han recibido esta beca para apoyar sus proyectos de investigación (entre ellas 7 españolas).



52

programas de premios nacionales y regionales activos establecidos en **117 PAÍSES**, entre ellos España, donde cada año hay **5 científicas galardonadas**.



5

premios anuales a eminentes científicas (100.000 € pax).

Hasta la fecha **117 grandes científicas laureadas**. 1 española (Margarita Salas en 2000) y 5 premios Nobel (Ada Yonath, Química 2009; Elizabeth Blackburn, Medicina 2009; Christiane Nüsslein-Volhard, Medicina 1995; Emmanuelle Charpentier, Química 2020, Jennifer Doudna, Química 2020).



400

Alrededor de **400 científicos involucrados** en el proceso de selección de los premios nacionales y regionales.



50

Alrededor de **50 instituciones científicas** de alto nivel involucradas en todo el mundo.

For Women
in Science

EN ESPAÑA

Desde el año **2000** desarrolla varias iniciativas para dar visibilidad a las científicas de nuestro país:

- **CONFERENCIAS** impartidas por mujeres en congresos científicos como SEBBM o FEBiotec.
- **EXPOSICIONES** sobre mujer y ciencia.
- Varios **LIBROS** (ej. “La Mujer en el Mundo Académico”).
- **“EDITATON WIKIPEDIA”**
- 2015 - Manifiesto **#CAMBIALASCIFRAS**
- 2016 - Campaña **#PONLESCARA**
- 2017 – Campaña **#DESCUBRECONELLAS**
- Colaboración en el programa **STEM TALENT GIRL** para impulsar la vocación de las niñas por las ciencias.
- 2018 - Creación de la **LIGA DE CIENTÍFICOS FOR WOMEN IN SCIENCE** para movilizar a los hombres por un entorno científico igualitario. Cuenta con 24 miembros entre los máximos responsables del ámbito científico y académico español
- 2020-2021 – Campaña **#QUEREMOSCIENCIA**

Desde
2006
se conceden, además,

5 PREMIOS
por valor de

15.000 €

cada uno, para apoyar los proyectos de investigación desarrollados por científicas españolas.

Durante sus
21 AÑOS DE HISTORIA EN ESPAÑA,
el programa ha dado apoyo a un total de

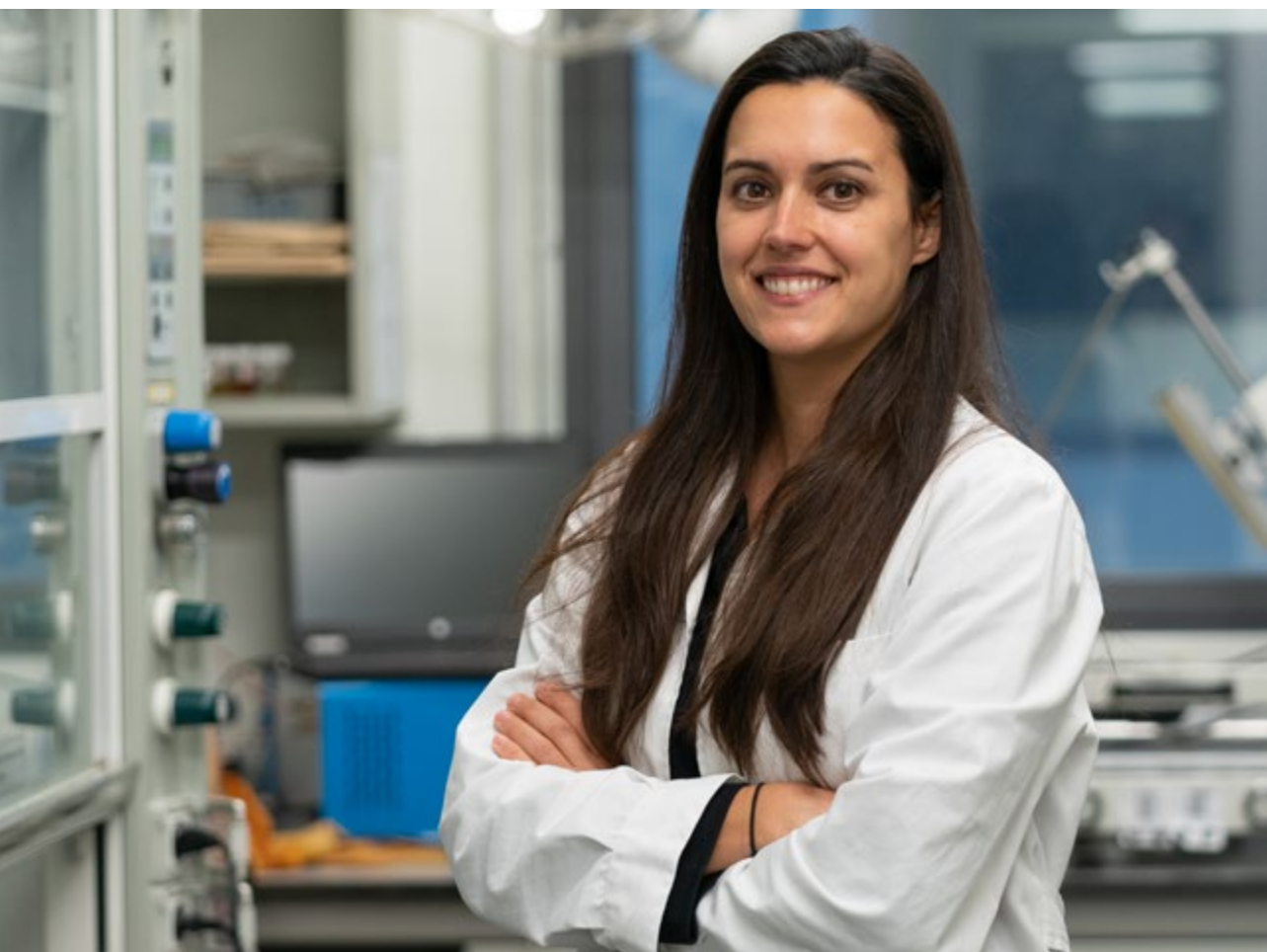
72 CIENTÍFICAS
con ayudas por valor de más de

1,1 millón de €

INVESTIGADORAS RECONOCIDAS 2020/2021

SONIA RUIZ RAGA

«Mi investigación está relacionada con el desarrollo de la tecnología fotovoltaica de tercera generación (3G-PV). El objetivo es crear dispositivos de conversión de luz solar a energía limpia que sean eficientes, baratos, duraderos y además sostenibles con el medio ambiente»



PROYECTO

Perovskitas dobles libres de plomo para
la conversión de energía solar (2Solar2)

Sonia Ruiz Raga (Tarragona, 1986) siempre tuvo claro que su vida estaría ligada a la ciencia. De pequeña, su primer acercamiento a la ciencia fue con los libros de minerales, fósiles y astronomía “que leía casi a diario, memorizando cada nombre y características me fascinaba”. “Mis padres me regalaban esos libros y hasta un microscopio y juegos científicos para fomentar mi curiosidad. Una vez un familiar que tiene nociones de paleontología me llevó a recoger fósiles al campo, esa experiencia fue genial, me marcó mucho como científica”, recuerda.

Se licenció en Ingeniería Química en la Universitat Jaume I de Castellón. Al terminar la carrera, asistió a una charla en la universidad sobre las celdas solares de colorante y le interesó mucho el poder dedicar su trabajo a algo tan importante como las energías renovables, “eso me hacía sentir realmente útil para la sociedad”. Y recuerda: “fui a hablar con el profesor que dio la charla y me matriculé en un máster para trabajar en su laboratorio de investigación”. A partir de entonces, se adentró en el mundo académico y en 2013 defendió su tesis doctoral sobre celdas solares de moléculas de colorante en esa misma universidad.

Después realizó dos estancias postdoctorales; cuatro años en el Okinawa Institute of Science and Technology (Japón) y tres años en Monash University (Australia) en los cuales amplió su investigación sobre energía solar y materiales de perovskita, incluyendo numerosas colaboraciones internacionales. Además, ha publicado 44 artículos en revistas científicas de alto impacto, cinco patentes y un capítulo de un libro.

A principios de 2020 Sonia recuerda el momento más satisfactorio de su carrera, cuando le otorgaron la competitiva beca de investigación Junior Leader Incoming de la Fundación “la Caixa”, que le permitió regresar del extranjero para establecerse en España. Además, la seleccionaron para la fase de entrevistas

para el puesto de líder de grupo de investigación en dos de los mejores centros de excelencia Severo Ochoa de España relacionados con su área de investigación. “Ahora mis planes en un futuro próximo son consolidar mi propio grupo de investigación para continuar desarrollando materiales para energías limpias, como la fotovoltaica o el hidrógeno”, añade.

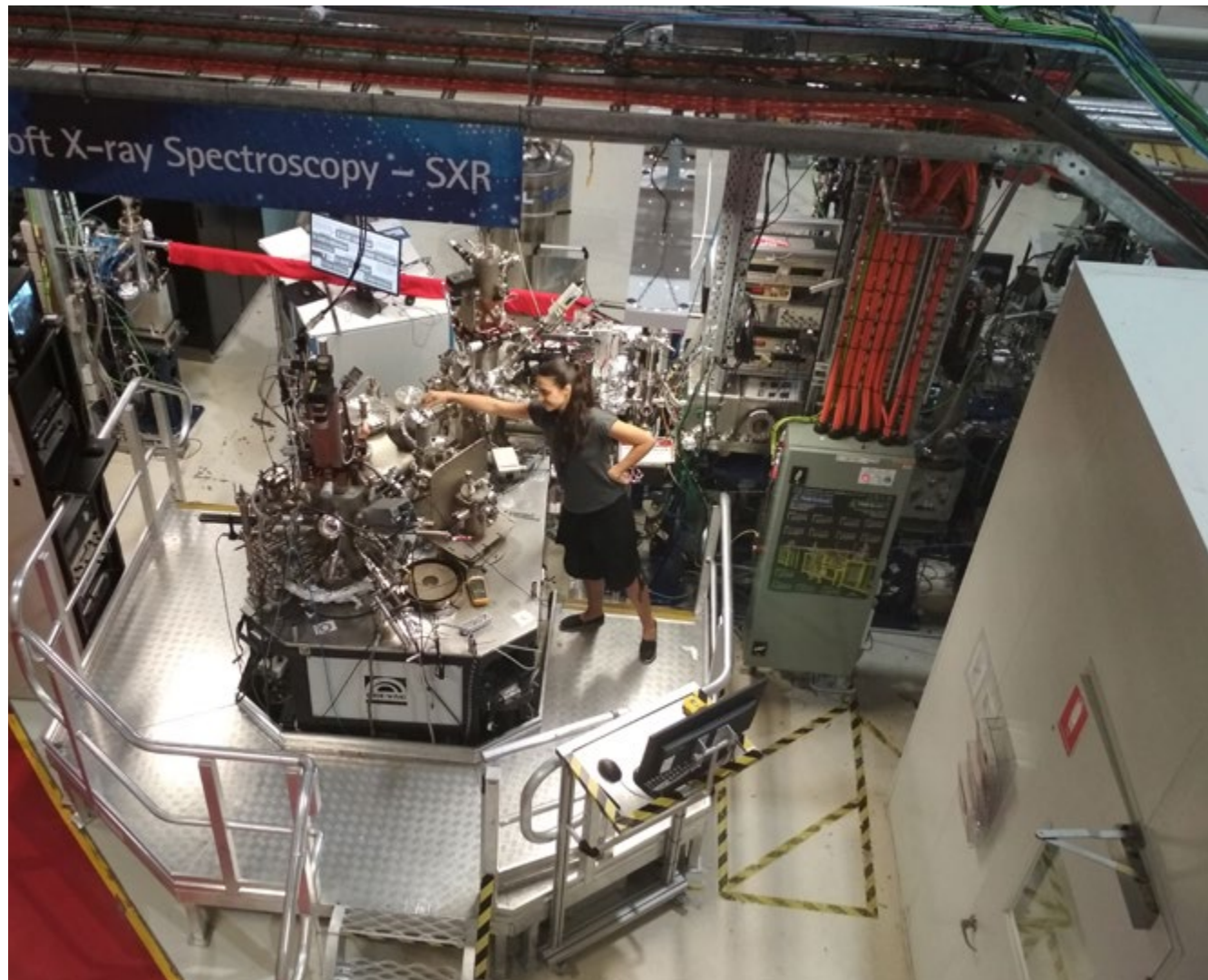
En el Grupo ICN2 de Materiales Nanoestructurados para la Energía Fotovoltaica, dirigido por la Prof. Mónica Lira-Cantu, Sonia trabaja en su investigación, que está directamente relacionada con el desarrollo de la tecnología fotovoltaica de tercera generación (3G-PV), con el objetivo de crear dispositivos de conversión de luz solar a energía limpia que sean eficientes, baratos, duraderos y además sostenibles con el medio ambiente.

“La obtención de energía limpia es ahora una prioridad, casi una emergencia, como lo demuestra el reciente compromiso de la Unión Europea de reducir un 55% las emisiones en los próximos nueve años. Este compromiso es muy ambicioso y necesitamos toda la ayuda que pueda contribuir a conseguirlo”, explica.

La tecnología 3G-PV tiene múltiples ventajas: es fácil de manufacturar, no necesita una alta inversión para establecer fábricas y el coste del proceso es bajo, por lo que se podría crear industria fácilmente en Europa para su fabricación, lo que conllevaría la creación de numerosos puestos de trabajo. “Esto contrasta con el monopolio actual de China con la tecnología fotovoltaica de silicio, que requiere industrias muy costosas y especializadas”, asegura.

Su sueño de futuro: “crear un producto final que genere energía renovable, llegar a comercializarlo y ver cómo se usa en el día a día, ayudando a la reducción del uso de combustibles fósiles, necesario para la conservación del planeta”.

«La obtención de energía limpia es ahora una prioridad, casi una emergencia, como lo demuestra el reciente compromiso de la Unión Europea de reducir un 55% las emisiones en los próximos nueve años. Este compromiso es muy ambicioso y necesitamos toda la ayuda posible para contribuir a conseguirlo»



Las mujeres en la ciencia

La catalana cree que, aunque se ha avanzado bastante con respecto a hace años, “aún queda mucho esfuerzo para lograr la igualdad, especialmente en los puestos de más responsabilidad cómo líderes de grupo o dirección”.

Sin embargo, explica que ha tenido suerte al tener trabajos en los que la han respetado y tratado por igual tanto en Australia como en Japón donde “yo era la única mujer postdoctoral en un grupo de más de diez hombres y nunca he tenido ningún problema. Creo que se está aproximando a algo similar a la igualdad. De todas formas, pienso que aún quedan pequeños detalles y “micromachismos” que son difíciles de identificar en el momento. Son pequeños detalles casi inofensivos pero que a la larga pueden llegar a ser perjudiciales”. Por eso, Sonia anima a las jóvenes investigadoras a tener contacto con mentoras de más experiencia para que les ayuden a identificarlos.

Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2)

El ICN2 es un centro de excelencia Severo Ochoa con diversas áreas de investigación interdisciplinarias de nanociencia y nanotecnología. El concepto “nano” se refiere al tamaño nanométrico de los materiales, a esa escala de pocos cientos de átomos las propiedades de la materia cambian drásticamente dando lugar a aplicaciones interesantes. Entre los trabajos realizados en el ICN2 se incluye la investigación y desarrollo de materiales nanoestructurados para diversas aplicaciones como energía fotovoltaica, baterías, catálisis, nanoelectrónica, nanobiosensores o nanomedicina.

En 2014 puso en marcha un plan de administración de igualdad de oportunidades y diversidad para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y promover el desarrollo de las mujeres en la carrera científica. Algunas de las acciones llevadas a cabo son la mejora del equilibrio de género en la contratación de doctorados y postdoctorados; el soporte al desarrollo de la carrera profesional y la potenciación del liderazgo científico por mujeres investigadoras; la igualdad en la distribución de horario de trabajo flexible y el apoyo a la conciliación de la vida laboral y personal, entre otros.

JUDITH S. BIRKENFELD

«Mi investigación pretende desarrollar una herramienta para la detección temprana del queratocono, una enfermedad ocular de la córnea, que afecta a 1 de cada 2.000 españoles y suele aparecer entre los 16 y 25 años»



PROYECTO

DetECCIÓN PRECOZ DEL QUERATOCONO:
ATENCIÓN INDIVIDUALIZADA CON NUEVOS
MÉTODOS Y TECNOLOGÍAS

Judith S. Birkenfeld (Bad Homburg, Alemania, 39 años) soñaba con ser veterinaria de pequeña, pero sus motivaciones cambiaron cuando a los 10 años su padre, profesor de física en la escuela secundaria, construyó un coche solar con sus estudiantes y un péndulo de Foucault en su casa. “También pasé un año en Miami, en la escuela secundaria, y la mujer con la que viví durante ese tiempo fue la primera científica que conocí. Trabajaba en temas medioambientales y ella fue quien me enseñó lo que significa ser una científica”, recuerda.

Estudió Física (Diplom) y Física Médica (MSc) en la Universidad de Heidelberg de Alemania que marcó su carrera. “Cuando estudiaba física allí, tuve varias clases con el profesor Josef Bille, considerado el padre del láser ocular y de la óptica adaptativa en oftalmología, un verdadero innovador, y ganador del prestigioso premio ‘European Inventor Lifetime Achievement Award’ por sus patentes sobre los láseres quirúrgicos para la cirugía ocular con láser (LASIK). Fue un profesor increíble, y consiguió que toda la clase se enganchara a la Óptica Biomédica con su entusiasmo interminable. Fue por él que me enamoré del tema en el que sigo trabajando ahora”.

Durante sus estudios, Judith obtuvo una beca DAAD en Harvard Medical School (HMS) en Boston (EE. UU.), y la beca Leonardo en la Universidad Autónoma de Madrid. Después de la carrera se trasladó a Madrid para iniciar su doctorado en física en el IO-CSIC (Instituto de Óptica) en colaboración con la Universidad Complutense. Al final de su doctorado fue seleccionada como “Catalyst Fellows” en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) de Boston. Posteriormente, comenzó un proyecto en el Wellman Center for Photomedicine/HMS en colaboración con

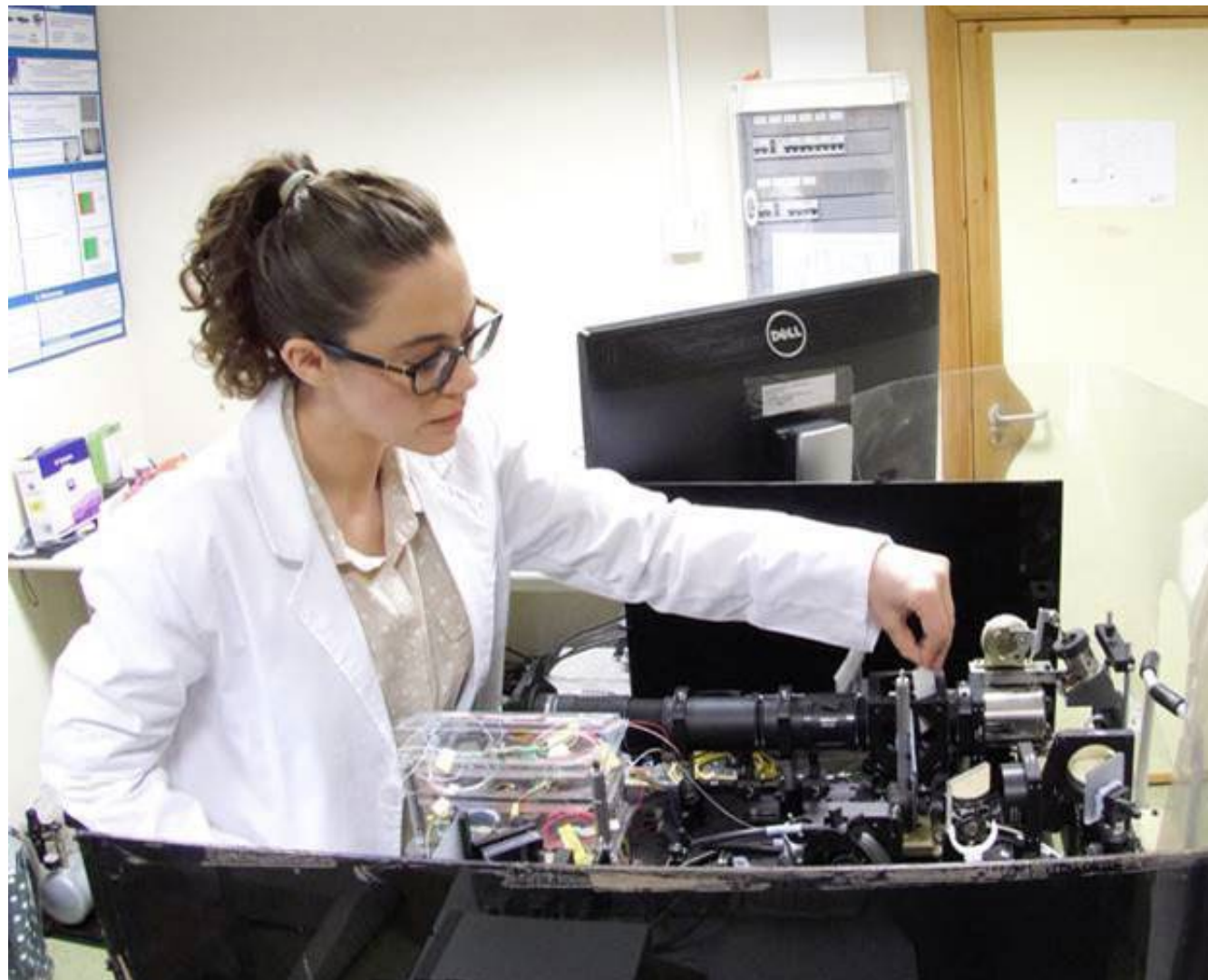
el IO-CSIC con un grant de Marie Skłodowska-Curie Action. “Este fue el proyecto que me trajo de vuelta a España, bajo el amparo del grupo de Óptica Visual y Biofotónica, donde actualmente trabajo dentro de un proyecto europeo (Imcustomeye)”, señala Judith.

Su investigación pretende desarrollar un sistema que permita la detección temprana de una enfermedad ocular llamada queratocono que afecta a la córnea y que puede causar una grave pérdida de la calidad visual. Se trata de una enfermedad degenerativa que afecta a 1 de cada 2.000 españoles y suele aparecer entre los 16 y los 25 años, por ello la detección temprana es clave. “Esto permitiría mejorar la calidad de vida de muchas personas gracias al freno del progreso del queratocono, de modo que la necesidad de trasplantes de córnea disminuiría. Esto, a su vez, disminuiría el coste de la atención, por lo que también tendría un impacto en nuestro sistema de Sanidad”, explica la científica.

“Para lograr estos objetivos, trabajaremos con tecnologías de no contacto que permitan observar las estructuras oculares internas y desarrollaremos nuevos métodos para investigar la microestructura del colágeno en la córnea. Además, vamos a desarrollar nuevos modelos personalizados (en este proyecto) de inteligencia artificial, enseñando a las máquinas a diferenciar entre las córneas normales y las anómalas”, explica.

“El mundo que nos rodea es maravilloso, pero desafortunadamente no todos podemos admirarlo”, cuenta Judith, quien asegura que su sueño es poder desarrollar una herramienta fácil de usar en casa que revisara los ojos por la mañana y te dijera cuándo es el momento de hacer una visita al oftalmólogo.

«Me gustaría desarrollar una herramienta fácil de usar en casa que revisara los ojos por la mañana y te dijera cuándo es el momento de hacer una visita al oftalmólogo»



Las mujeres en la ciencia

Judith señala que es más fácil ser una científica a día de hoy “porque estamos sobre los hombros de mujeres científicas que han trabajado en su mayoría sin obtener nunca ningún crédito ni reconocimiento, y que han gastado mucha de su energía en conseguir nuestros derechos básicos”.

Un camino que, en su opinión, pasa por destruir la idea de que “hay trabajos que solo pueden hacer los hombres”. En este sentido, Judith explica que “estar en minoría en el trabajo, en este caso ser mujer en un ámbito laboral de hombres, es como el estado en el que te encuentras cuando te has mudado a otro país, o incluso a otra ciudad. Digamos que todo está en orden, tienes un nuevo apartamento, encuentras una escuela para los niños, y la gente es realmente agradable. Pero hay una barrera del idioma y algunas reglas sociales no escritas que son diferentes a las que estás acostumbrado, y que te resulta difícil aplicar. Así que, desde el principio, es difícil relajarse y pierdes parte de tu energía diaria en tratar de entender y ser entendido. Y también notas que estás en una especie de estado cuántico en el que eres muy visible porque eres diferente, pero, por otro lado, eres invisible cuando se trata de promociones de trabajo. Y para la mayoría de las mujeres lleva un tiempo entender que esto no sucede porque hagamos un trabajo peor que nuestros homólogos masculinos, sucede por un sesgo que existe en nuestra sociedad”.

Por ello, Judith aboga por normalizar la imagen de la mujer como científica: “no debe ser anómalo ni raro ver mujeres científicas trabajar en puestos de alto nivel. La visibilidad de Rosa Menéndez López, la presidenta del CSIC, es un excelente ejemplo. Tomó el puesto con tanta facilidad, que no dejó ninguna duda de que sería capaz de hacerlo. Pero necesita-

mos muchos más ejemplos para implementar esta normalidad en nuestra sociedad, y estoy absolutamente segura de que hay científicas brillantes que pueden ocupar puestos de trabajo de alto nivel en cualquier momento”.

Instituto de Óptica del CSIC (IO-CSIC)

El grupo de investigación en Óptica Visual y Biofotónica (VioBio), perteneciente al Instituto de Óptica del CSIC, está dirigido por la Prof. Susana Marcos (Premio Jaime I Premio Nacional de Investigación, Medalla Ramón y Cajal de la Real Academia Española de Ciencias y Premio Física, Innovación y Tecnología de la Real Sociedad Española de Física). Este grupo es reconocido por su labor en el desarrollo de técnicas ópticas y fotónicas para la evaluación de los mecanismos de visión, nuevas tecnologías diagnósticas en oftalmología y nuevos métodos de corrección ocular. Asimismo, sus actividades tienen un gran impacto científico, clínico e industrial.

El CSIC tiene múltiples medidas destinadas a promover la igualdad entre hombres y mujeres, desde establecer cuotas paritarias en todas las comisiones de evaluación hasta iniciativas específicas e incluso premios internos como el distintivo de Igualdad, que se otorga cada año a los centros que más han hecho por promover la igualdad entre sus trabajadores. Desde 2002, la Comisión de Mujeres y Ciencia hace un seguimiento anual de la situación de las mujeres científicas, trabaja en visibilizar los méritos de las mujeres y llama la atención sobre situaciones injustas y sesgos inconscientes. El CSIC sigue las recomendaciones de la Comisión Europea y también la normativa española en materia de igualdad.

CLARA CUESTA

«Me gustaría hacer un aporte relevante al conocimiento del funcionamiento del universo y las partículas que lo componen. En concreto, demostrar experimentalmente las propiedades de los neutrinos, comprender el origen de la materia y la desaparición de la antimateria»



PROYECTO

Estudio del origen de la masa de los neutrinos con detectores de ^{76}Ge

Clara Cuesta (Zaragoza, 1985) tiene claro que el apoyo de sus padres y sus profesores fue clave para que se decidiese a estudiar lo que le fascinaba. “De pequeña no decía que quería ser científica de forma explícita, probablemente porque no era algo que me resultase cercano. Sin embargo, tenía mucha curiosidad por saber, aprender, investigar... Ese desconocimiento cambió cuando empecé a estudiar física en el instituto y me di cuenta de que esa curiosidad que tenía era una disciplina y podía dedicarme a ella”.

Licenciada en Física por la Universidad de Zaragoza, Clara Cuesta se doctoró en 2013 en dicha universidad con una tesis sobre la búsqueda de materia oscura en el experimento ANAIS situado en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc. En 2013 inició una etapa postdoctoral en la Universidad de Washington (Seattle, EE.UU.) donde se convirtió en una experta en física de neutrinos trabajando en los experimentos de neutrinos Majorana Demonstrator Y Coherent.

“He podido trabajar en algunos de los mejores laboratorios subterráneos del mundo: LNGS en Italia, SURF en EE.UU. y el Laboratorio Subterráneo de Canfranc en España, además de en el mejor laboratorio de física de partículas (el CERN en Suiza)”, explica. En 2017 volvió a España donde continuó con su investigación en física de neutrinos en el CIEMAT, con un contrato del programa de Atracción de Talento de la Comunidad Autónoma de Madrid. Actualmente, trabaja en el experimento DUNE, que medirá con precisión las oscilaciones de neutrinos provenientes de una supernova y el decaimiento del protón – como paso previo están operando ProtoDUNE en el CERN, Suiza -.

“Me gustaría hacer un aporte relevante al conocimiento del funcionamiento del universo y las partículas que lo componen. En concreto, demostrar experimentalmente las propiedades de los neutrinos que nos faltan por entender y tienen implicaciones en el origen de la materia del universo”, confiesa Clara. Por ello, su proyecto tiene como objetivo mejorar el conocimiento de las propiedades de los neutrinos, las partículas elementales más elusivas, cruciales para entender mejor el universo. “El Modelo Estándar de la Física de Partículas funciona extraordinariamente bien salvo para explicar la masa del neutrino. Buscamos medir un proceso nuclear rarísimo (llamado desintegración doble beta sin neutrinos) en detectores de germanio (^{76}Ge). Este hallazgo ayudaría a explicar la desaparición de la antimateria en una de las etapas iniciales del universo, y a comprender el origen de la materia. Para ello, es necesario construir grandes detectores de muy baja radiactividad en subterráneo que requieren el desarrollo de tecnología puntera para los sistemas de criogenia, ópticos, electrónicos y de tratamiento de datos”, argumenta Clara.

Entre las principales contribuciones de la científica está el haber colaborado en la primera observación de un tipo de interacción de los neutrinos con los núcleos, la dispersión elástica coherente, un proceso que no se había observado en más de 40 años. “Fue uno de los momentos más satisfactorios de mi carrera, pues era una interacción que a pesar de haberse predicho hace 40 años nadie había sido todavía capaz de observarla”, recuerda.

Sobre los beneficios de su investigación para la sociedad, Clara asegura que “la investigación fundamental aporta conocimiento al ser humano y eso nos permite avanzar como sociedad. Además, este

«La investigación fundamental aporta conocimiento al ser humano y eso nos permite avanzar como sociedad. Además, este conocimiento permitirá el desarrollo de aplicaciones tecnológicas punteras en el ámbito de la industria»



conocimiento permitirá el desarrollo de aplicaciones tecnológicas punteras en el ámbito de la industria”.

Las mujeres en la ciencia

Clara es consciente de que la situación ha mejorado mucho, sobre todo en su ámbito. “Ahora es posible ser física, mientras que hace 50 años ser física en España era muy complicado. Agradezco a las pioneras que abrieron camino pese a las dificultades, gracias a las cuales nuestra presencia hoy es posible”.

Sin embargo, señala que “una científica se enfrenta a diferentes retos. En primer lugar, al reto científico, pues según avanza la ciencia, los experimentos a realizar son más complejos. Por otro lado, está el reto de conseguir financiación para llevar a cabo la investigación y el de la dificultad del desarrollo de la carrera científica, ya que conseguir un puesto estable es muy complicado. En esto último, es la mujer quien lo tiene más difícil en comparación con sus colegas masculinos”.

En este sentido explica que a las mujeres “se nos tiende a ver como ‘chicas’ eternamente y por ello, frecuentemente me preguntan si soy estudiante de doctorado, aunque tenga más de diez años de experiencia. Esto puede traducirse en que no sea vista como una experta en mi campo sino como alguien que está empezando”. Por ello, Clara aboga por un cambio en el modo de asignación de puestos que sea realizado por un comité igualitario para evitar sesgos – incluso los inconscientes, aclara – en vez de decidirlos una única persona y también mediante la rotación en los puestos de responsabilidad, entre otras medidas.

Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)

El CIEMAT desarrolla un importante programa de I+D en diferentes áreas: energías renovables, fusión nuclear, medioambiente, tecnología, biología y partículas elementales y astropartículas. La Unidad de Física de Partículas del CIEMAT está enfocada en la comprensión de los constituyentes básicos e interacciones del Universo, con un fuerte componente tecnológico. Ha tenido una contribución significativa en el experimento CMS del CERN para el descubrimiento del bosón de Higgs (Premio Nobel 2012). Ha llevado a cabo medidas precisas en el flujo de rayos cósmicos con el ensayo AMS, situado en la Estación Espacial Internacional. También ha participado en la medida precisa de las oscilaciones de neutrinos con el ensayo Double Chooz. La medida combinada de una serie de experimentos ha demostrado que los neutrinos tienen masa y oscilan (Premio Nobel 2015).

El centro elaboró un Plan de igualdad con medidas y acciones concretas para la toma de conciencia, organiza cursos de igualdad, proporciona información, fomenta la visibilidad de científicas, etc. “En concreto mi unidad tiene un grupo de igualdad, en el cual participo. Elaboramos estadísticas desagregadas por género y organizamos diferentes actividades como cursos y talleres de formación, mesas redondas, o las jornadas CIEMAT de la mujer y la niña en la ciencia con motivo del 11 de febrero”, explica Clara.

JEZABEL CURBELO

«Mi proyecto de investigación trata de analizar la mezcla, el transporte o la agitación en la atmósfera, el océano y la dinámica de los interiores planetarios. Una investigación que permita desarrollar herramientas matemáticas que tengan un amplio alcance de aplicación en un futuro próximo»



PROYECTO

Procesos no lineales
en flujos geofísicos

Jezabel Curbelo (Santa Cruz de Tenerife, Canarias, 1987) quería ser maestra al igual que su abuela, a la que admiraba, y sus padres. Finalmente se decidió por estudiar matemáticas “que era mi asignatura favorita desde que estaba en el colegio”. Jezabel explica: “de pequeña tardé mucho en aprender a hablar, sin embargo, aprendí a contar muy pronto. Con cuatro años era capaz de leer los precios de los juguetes en los catálogos, a pesar de que estaban en millares (pesetas) y todavía no sabía leer”.

Es licenciada en Matemáticas por la Universidad de La Laguna (2009) y máster (2010) y doctorado en Matemáticas en la UAM (2014), dirigido por Ana Mancho en el ICMAT. Su tesis doctoral sobre inestabilidades en flujos geofísicos en convección fue premiada internacionalmente en 2015 con el “Donald L. Turcotte Award” de la Unión Americana de Geofísica (AGU), en reconocimiento a las contribuciones en el campo de la geofísica no lineal. Es la única española reconocida con ese premio hasta la fecha.

Además, ha sido becaria JAE-Pre (ICMAT-CSIC), profesora ayudante y doctor en la UAM, investigadora postdoctoral “LabEX LIO” en el “Laboratoire de Géologie de Lyon” y Postdoc Juan de la Cierva Formación en la Universidad Politécnica de Madrid. Desde el 2016 ha realizado varias estancias en el Department of Atmospheric and Oceanic Sciences de la University of California, Los Ángeles y en el Département des Sciences de la Terre de l'École Normale Supérieure de Lyon. Desde julio de 2020, trabaja en la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) con un contrato Ramón y Cajal.

Su proyecto de investigación trata de analizar la mezcla, el transporte o la agitación en la atmósfera, el océano y la dinámica de interiores planetarios

desde la perspectiva de la teoría matemática de los sistemas dinámicos y su representación en el espacio fase. “El principal objetivo es analizar la evolución de diferentes sistemas de fluidos a través de estructuras geométricas (por ejemplo, variedades invariantes que juegan el papel de barreras, puntos fijos o atractores), inestabilidades o cambios cualitativos. Para llevarlo a cabo se utilizarán tanto técnicas analíticas como numéricas y computacionales”, explica Jezabel.

Sus trabajos hasta la fecha han ayudado a identificar cómo se mezclan el polvo y la humedad en el África occidental o han aportado ideas que pueden ayudar a comprender la dinámica del interior de la Tierra u otros planetas. “Espero que mi proyecto actual permita desarrollar herramientas matemáticas que también tengan un amplio alcance de aplicación en un futuro próximo”, asegura.

Jezabel confiesa que muchas veces ha pensado en tirar la toalla: “esta profesión es una carrera de fondo llena de obstáculos que se pone uno mismo y/o el sistema. En cierto modo, la burocracia a veces es excesiva y muchas veces se pierde más tiempo en asuntos administrativos que científicos” Y añade: “la falta de estabilidad y lo que supone (cambios de ciudad, familia) también es un problema que hace replantearse si has elegido el camino correcto”.

Las mujeres en la ciencia

“Quiero pensar que en ciencia el sistema es igualitario y justo”, señala Jezabel que al ser preguntaba por estas cuestiones asegura que siempre recuerda la frase de Judit Polgár referida al ajedrez: “*Siempre digo que las mujeres deben tener la confianza en sí mismas de que son tan buenas como los jugadores*”.

«Creo que mis homólogos masculinos solicitan más proyectos que yo, y probablemente que muchas de las mujeres que están a mi alrededor»



masculinos, pero sólo si están dispuestas a trabajar y a tomarlo en serio tanto como ellos”.

En este sentido, anima a las mujeres a postular a más convocatorias, a más premios... “Creo que mis homólogos masculinos solicitan más proyectos que yo y probablemente que muchas de las mujeres que están a mi alrededor. Mi motivo, quizás similar al de otras, es la inseguridad de poder lograrlo y el aumento de carga de trabajo que no tengo tiempo de asumir. Si esta desmotivación para escribir solicitudes comienza en niveles bajos, el currículum de las mujeres se va debilitando en comparación con el de ellos, lo que nos dificulta claramente el ascenso”. Jezabel explica que, por suerte, “muchas de las sociedades científicas en España cuentan ya con un comité para analizar el problema y buscar soluciones”.

Universitat Politècnica de Catalunya

La Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) cuenta con un colectivo de más de doscientos profesores e investigadores que trabajan en matemáticas y en sus aplicaciones. La investigación se canaliza a través de grupos de investigación cuyos proyectos están financiados por diversas instituciones (universidades, Generalitat de Catalunya, Ministerio de Ciencia e Innovación, Comunidad Europea, ...).

Muchos investigadores del Departamento de Matemáticas de la UPC han sido galardonados con distintos premios, tanto nacionales como internacionales. Además, la edición de 2020 del ShanghaiRanking's

Global Ranking of Academic Subjects (GRAS) posiciona la UPC entre las 100 mejores universidades del mundo en Matemáticas (76-100). En el panorama de universidades del Estado, la UPC está en el puesto (1-3) en Matemáticas.

La Universidad cuenta con Plan de igualdad – cuyas medidas se estructuran a través de tres proyectos clave ‘Sostre de vidre’, ‘NoiesTIC’ y ‘Reforma horària’, que tiene como objetivo promover la responsabilidad social de la UPC en materia de igualdad, potenciar el talento de las mujeres y hacer comunidad con mayor presencia femenina. Entre otras muchas medidas, por ejemplo, se permite reducir la docencia el cuatrimestre siguiente a la incorporación después de una baja maternal. Asimismo, la UPC tiene en marcha el programa ‘Aquí STEAM’ para atraer talento femenino a los estudios de tecnología e ingeniería, dirigidos específicamente a chicas de entre 9 y 14 años de Cataluña. El programa se centra en romper los estereotipos sociales y roles de género, y visibilizar nuevos referentes femeninos.

MARÍA RETUERTO MILLÁN

«Dos tercios de los gases de efecto invernadero se originan en el sector energético y para reducirlas se debe transitar a un uso masivo de energías renovables. Pero hay que desarrollar métodos para acumularlas y la manera ideal es en forma de hidrógeno verde»



PROYECTO

Sistemas avanzados para optimizar la electrólisis polimérica: tecnología ideal para acumular energías renovables en forma de hidrógeno verde

María Retuerto (Madrid, 1981) siempre quiso dedicarse a la ciencia, aunque de pequeña le interesaba más la rama docente. De hecho, fue un profesor el que marcó su carrera profesional: “un profesor del instituto me suspendió una evaluación de química porque podía hacer más y eso me impactó mucho. Nunca había suspendido nada y me hizo ponerme tanto las pilas que, al entender tan bien la asignatura, me acabó encantado”.

Inició su carrera investigadora con una beca de colaboración en la Universidad Complutense de Madrid y realizó su tesis doctoral en el Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM) del CSIC, donde realizó dos años como postdoc. En 2010 obtuvo un postdoc y un premio Fulbright en Rutgers University (EE.UU.), donde estuvo trabajando durante cuatro años. En 2014 le ofrecieron un contrato en el Niels Bohr Institute en Dinamarca donde estuvo investigando hasta que un año más tarde obtuvo un contrato Juan de la Cierva para incorporarse a su centro actual, el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP) del CSIC. En el último año, ha conseguido un proyecto del Plan Nacional para jóvenes investigadores y un contrato Ramón y Cajal.

La investigación de María es clave para combatir el cambio climático, como ella comenta: “Dos tercios de las emisiones de carbono se originan en el sector energético. Para reducirlas se debe transitar a un uso masivo de energías renovables, pero hay que resolver el problema de su intermitencia, siendo necesario desarrollar métodos para acumularlas. La manera ideal para acumular el exceso de energía de manera limpia y después poder utilizarla cuándo y dónde sea necesaria es en forma de hidrógeno verde. Este hidrógeno se podrá además utilizar en muchos otros sectores”.

En este sentido, María investiga el desarrollo de tecnologías para almacenar energías limpias a través del hidrógeno verde, de manera que permita impulsar la utilización de energías renovables como fuentes globales: “la manera más eficiente de producir hidrógeno a partir de renovables es la electrólisis, y en particular la electrólisis de membrana polimérica. El problema de esta tecnología es la necesidad de utilizar entre sus componentes metales nobles, que son caros y, en muchos casos, poco duraderos. Mi proyecto se centra en el desarrollo de electrolizadores de membrana polimérica con materiales baratos y duraderos sin dañar la eficiencia del sistema”, explica.

Sobre el legado que le gustaría dejar a sus hijas, la científica señala: “enseñarlas que pueden ser capaces de hacer lo que se propongan si de verdad les entusiasma. Y, además, contribuir a que vivan en un mundo más justo y sostenible que el actual”.

Las mujeres en la ciencia

María asegura que como científica nunca ha sentido discriminación por el hecho de ser mujer. “No he sentido que haya tenido menos oportunidades o que haya estado menos valorada que mis homólogos masculinos. Ni por mis jefes hombres, ni jefas mujeres, ni por mis compañeros de trabajo y colaboradores”.

No obstante, considera clave seguir luchando para que los casos en los que si existe discriminación desaparezcan y de este modo “nuestros hijos no sepan ni de qué les estamos hablando”. En este sentido, ella defiende que se debe seguir educando en igualdad a toda la sociedad, se debe seguir fomentando a la mujer en la ciencia y “darnos vi-

«He trabajado en laboratorios de todo el mundo en el campo de la ciencia en el que trabajo y puedo decir con orgullo que he demostrado que podía estar al mismo nivel que cualquiera»



sibilidad”. “A mí me gusta pensar que todo lo que estamos haciendo está funcionando y que cada vez las cosas están más igualadas”.

Con respecto a la maternidad y al impacto en su carrera profesional, por su experiencia internacional, María ha podido vivir distintas situaciones: “La decisión de tener un hijo siempre está muy condicionada por la situación laboral. Y esto creo que ocurre particularmente en España, aunque también en muchos otros países. En Dinamarca yo viví la maternidad de una forma mucho más natural y aceptada dentro de la sociedad y tengo que decir que la integración de familia-amigos-trabajo funciona muchísimo mejor y se vive y se trabaja con mucha más tranquilidad y sin culpabilidad”.

Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC

El Instituto de Catálisis y Petroleoquímica se encuadra en el Área Global de Materia del CSIC, y desarrolla sus líneas de investigación de forma preferente en temáticas relacionadas con la Química y la Tecnología Química, la Biología y Biotecnología, la Ciencia de Materiales o, en menor medida, la Física. La investigación, tanto básica como aplicada, aborda en el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica estudios de catalizadores y tipos de catálisis muy variados, especialmente en lo relacionado con la catálisis heterogénea y con la catálisis enzimática.

Desde hace ya años, varios grupos del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica están trabajando en todo lo relacionado con la que podríamos denominar economía del hidrógeno, incluyendo la generación de hidrógeno “verde”, tanto por métodos electroquímicos, como térmicos o fotoquímicos; la transformación de este hidrógeno verde en energía eléctrica mediante pilas de combustible optimizadas; y en el desarrollo de sistemas de almacenamiento de esa energía eléctrica mediante otros dispositivos electroquímicos, como son los diferentes tipos de baterías. En la línea del proyecto propuesto, cabe destacar logros como el desarrollo de catalizadores sin metales nobles para su utilización como electrodos en pilas de combustible, o el desarrollo de catalizadores bifuncionales para baterías metal-aire.

Desde marzo de 2019, el ICP cuenta con una Comisión de Igualdad que trata de fomentar, con el apoyo decidido del equipo directivo y de todo el personal del Instituto, la igualdad de género y hacer visible el papel de la mujer en la ciencia. Esta Comisión forma parte de la Red de Igualdad de los Institutos y Centros del CSIC ubicados en el Campus de Excelencia UAM+CSIC, y participa activamente en todas las actividades organizadas por esta red (cursos, seminarios, conferencias, actividades lúdicas y de divulgación, etc.).

