



## ENTREVISTA A

# RUBÉN MARTÍN ROMO

## Medalla de la RSEQ 2024

Entrevista realizada por:

Uxue Uria<sup>1</sup> y Juan Á. Casares<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Comité editorial Anales de Química de la RSEQ

<sup>2</sup> Editor General Anales de Química de la RSEQ

Rubén Martín se licenció en Ciencias Químicas por la Universidad de Barcelona en el año 1999. Realizó su Tesis Doctoral bajo la dirección de Prof. Toni Riera y recibió el Título de Doctor en Ciencias Químicas (*cum laude*) por la misma universidad en 2003 tras realizar una estancia predoctoral de 3 meses en el instituto *Max-Planck für Kohlenforschung* (Mülheim, Alemania) bajo la supervisión de Prof. Alois Fürstner. En 2004 comenzó su primera estancia postdoctoral financiada por la beca postdoctoral *Alexander von Humboldt* y, de nuevo, bajo la dirección del Prof. Fürstner. En 2005 se trasladó al instituto *Massachusetts Institute of Technology (MIT) (Cambridge, EEUU)*, donde realizó una segunda estancia postdoctoral de 3 años en el grupo del Prof. Stephen L. Buchwald. Su carrera independiente comenzó en septiembre del 2008 al trasladarse como *group leader* al ICIQ con una Ramón y Cajal primero, y como profesor ICREA en 2013. Su investigación actual se centra en descubrir y desarrollar nuevos protocolos organometálicos sintéticamente útiles. Durante su etapa independiente ha recibido 4 proyectos ERC por el Consejo Europeo de Investigación y son muchos los premios y distinciones que ha recibido, destacando el más reciente, la "Medalla de la Real Sociedad Española de Química", que es el motivo de esta entrevista.

### ¿Cuál fue tu motivación para estudiar química?

El "despertar" científico por la química probablemente me surgió siendo muy pequeño, preguntándome por qué un cristal se rompía al tirarle una pelota mientras que un plástico se mantenía intacto, por qué un medicamento que se suministraba en forma de pastillas hacía que la gente se encontrara mejor y por qué los coches necesitaban gasolina para funcionar correctamente. No fue obviamente hasta la licenciatura donde pude comprobar las posibilidades que ofrecía la química, y durante ese tiempo ya surgió en mí una firme convicción para dedicarme a la investigación

y poder contribuir a nuestra sociedad trabajando en esta disciplina

### ¿Quién ha sido la persona que más te ha influenciado en tu carrera científica?

No hay que verse necesariamente reflejado en una figura concreta que te sirva como referencia, sino más bien en la actitud y en la forma de hacer las cosas. Hay que tener claro lo que quieres y a lo que aspiras sin renunciar a tu personalidad, pero no veo necesario idealizar a nadie. Por suerte he tenido mentores y figuras excepcionales en mi carrera y he podido aprender de todos ellos para forjar mi propio "*modus operandi*". A destacar mis padres, por ofrecerme una educación privilegiada, a mi director de tesis Toni Riera por instalar en mí la pasión por la investigación, a Alois Fürstner por la necesidad de llevar a cabo estudios mecanísticos rigurosos, y a Steve Buchwald por la necesidad de desarrollar nuevos métodos sintéticos solo si estos son prácticos, fácilmente adaptables y con un impacto industrial. Finalmente, destacar dos figuras fundamentales al empezar mi carrera académica, Miquel Pericàs y Antonio Echavarren, por ser faros de sabiduría y empatía sin límites, y por su amistad incondicional.

### ¿Quién ha sido la persona que te ha dado el mejor consejo y cuál ha sido?

Sin lugar a dudas mi mujer, Laura Herrero Rodríguez, una científica excepcional y profesora por la Universidad de Barcelona: "*El tiempo es el mayor regalo que se nos ha dado, hagamos un buen uso de ello*". Mi mujer realmente me ha enseñado que la investigación no puede, ni debe, ser el único motivo de nuestra existencia, hay que encontrar un equilibrio entre tu vida profesional y personal. Aunque hay ejemplos de todo tipo, en mi caso particular no concibo una vida dedicada a la investigación sin mi familia. Tengo la inmensa fortuna de tener una familia maravillosa y mi mujer y hijos son un pilar fundamental en mi vida.

**Con Steve constaté que no tiene sentido alguno desarrollar métodos sintéticos sin que estos sean prácticos, sencillos y de aplicación directa en ámbitos industriales.**

*Mientras que tu tesis doctoral se basa en síntesis total, tanto tus estancias post-doctorales como tu carrera independiente se centra en metodología sintética. ¿A qué se debe este cambio? ¿La síntesis total te parece demasiado dura?*

Soy un ferviente admirador de las síntesis totales de productos de interés farmacológico, y lo considero una formación privilegiada para cualquier científico, por ello no dudé en absoluto cuando mi director de tesis, Antoni Riera, me planteó un proyecto para la síntesis enantioselectiva de inhibidores de glicosidasas. No obstante, durante mi periplo investigador en MIT bajo la supervisión de Steve Buchwald pude constatar el impacto que puede tener el diseño de nuevos métodos sintéticos en nuestra industria farmacéutica sin dejar de lado la comprensión de dichos métodos a nivel molecular, sin duda alguna un legado de mi primer supervisor postdoctoral, Alois Fürstner (MPI). Por ello, mi carrera independiente se ha cimentado hasta la fecha en el diseño de nuevos métodos sintéticos, pero no descarto en absoluto dedicar parte de mi tiempo y recursos futuros a la síntesis total de productos de interés farmacológico.

*Hoy en día, se publica muchísima nueva metodología, pero la aplicación en industria es pequeña. ¿Hay una ruptura entre las investigaciones que se hacen en los laboratorios y el paso de las mismas a la industria?*

Con Steve [Stephen Buchwald] entendí que no tiene ningún sentido desarrollar métodos sintéticos a no ser que sean prácticos, versátiles y fácilmente adaptables en nuestra industria química y farmacéutica. Es una crítica constructiva que me hago yo a veces a mí mismo en los métodos que desarrollamos en el ICIQ. Por otro lado, como académicos debemos ofrecer soluciones a problemas actuales reales, y no generar problemas para poder justificar la ciencia que realizamos. Sin lugar a dudas, una mayor colaboración entre industria y academia facilitaría dicha transición, proporcionando un entorno ideal para poder aplicar los métodos desarrollados en universidades y centros de investigación en un entorno industrial.

*Teniendo en cuenta la larga temporada que estuviste de estancias posdoctorales, ¿siempre tuviste claro que querías volverte a España?*

A decir verdad, la primera opción que me planteé fue empezar mi carrera académica en Estados Unidos, probablemente



De izquierda a derecha: Rubén Martín, Antonio M. Echavarren, Alois Fürstner, Antón Vidal y Miquel À. Pericàs; Tarragona, septiembre 2008.

espoledo por conversaciones que tuve con Steve [Stephen Buchwald] durante mis segundos estudios postdoctorales en MIT. No obstante, todo cambió cuando surgió una oferta *tenure track* en el ICIQ. Tuve la suerte de constatar las instalaciones del centro y, sobre todo, vislumbrar el proyecto de futuro que tenía el director en aquel entonces, Miquel Pericàs, y no dudé en apostar por una carrera académica en España. Tuve la enorme suerte de conseguir la posición, y además mi mujer tuvo una plaza análoga en la Universidad de Barcelona para empezar su carrera académica.

*Entre los trabajos de investigación que has desarrollado o dirigido, ¿cuáles crees que han sido decisivos para definir tu carrera investigadora? Es decir, ¿cuáles han marcado un punto de inflexión?*

No creo que haya ningún trabajo que marque un punto de inflexión, pero sí los estudiantes que uno tiene para llevarlos a cabo. He sido, y sigo siendo, muy afortunado de tener unos estudiantes excepcionales, y son ellos el pilar sobre los que se cimienta la ciencia que realizamos. Sin lugar a dudas, hay que estar rodeado de un gran equipo de trabajo que comparta las mismas aspiraciones y que quieran tomar riesgos; después de todo, el riesgo es inherente en la investigación, y en ciencia básica, aquel que más arriesga, acaba triunfando. Tengo el enorme privilegio de tener 19 de mis ex-estudiantes llevando a cabo su carrera académica en Europa, Asia y América, y un número aún mayor en las principales compañías farmacéuticas del sector.

*La química orgánica ha cambiado mucho en los últimos años gracias al uso de la computación. ¿Se usa habitualmente software de retro-síntesis en tu laboratorio para diseñar rutas sintéticas? ¿En qué medida los cálculos DFT son importantes en tu investigación?*

Cualquier químico organometálico tiene la necesidad de intentar esclarecer cómo funcionan las reacciones a nivel molecular, y en mi caso tuve el privilegio de aprender de un químico excepcional que me instaló la pasión por los estudios mecanísticos rigurosos (Alois Fürstner). Sin lugar a dudas, sintetizar especies organometálicas intermedias no es una tarea sencilla y a ve-



De izquierda a derecha: Rubén Martín y Jorge García Fortanet, Boston, enero 2011.

**Los estudiantes son, sin lugar a dudas, los héroes de cualquier galardón** y de cualquier distinción que se le pueda dar a cualquier científico.

ces ni siquiera es viable, por lo que en muchas ocasiones es necesario aplicar técnicas multidisciplinares. Los cálculos DFT se presentan como una opción versátil, que han aportado luz a muchos métodos a nivel molecular. Es una técnica que suelo utilizar con frecuencia en colaboración con expertos en el campo, pero siempre con una base sólida experimental estructural que permita corroborar los estudios realizados.

*¿Tú crees que un químico orgánico del futuro, de los que van a estar por ahí trabajando dentro de 10 años, debería saber utilizar química computacional?*

Como científicos, deberíamos aprender todas las técnicas a nuestra disposición para llevar a cabo una ciencia de calidad. No obstante, creo que es igualmente importante recalcar que las colaboraciones con expertos en el ámbito computacional aportan no solo un plus de rigurosidad a las conclusiones que se puedan derivar de los métodos realizados, sino que también establece un puente entre ambos colectivos para poder optar a desafíos mucho más complicados en el futuro.

*¿Es automatizable la investigación experimental? ¿Cómo valoras la evolución que han tenido las metodologías high-throughput synthesis?*

En el año 2014, la Fundación Cellex, bajó el tutelaje de Miquel Pericàs, financió un laboratorio de *high-throughput* en el ICIQ. Al poco tiempo, pude constatar el enorme potencial que tenía dicha plataforma para optimizar reacciones químicas, y a día de hoy lo seguimos utilizando para poder discernir las variables que tienen más impacto en los métodos que desarrollamos. Es sin lugar a dudas una herramienta excepcional. Aunque nuestra

industria farmacéutica hace uso de ella de manera habitual, no está tan establecida en ámbitos académicos. La automatización va por el mismo camino, sin lugar a dudas una tecnología fantástica que minimiza el factor humano y permite combinar métodos multidisciplinares de manera sencilla. Una reciente colaboración con el Dr. Santiago Cañellas (Janssen, Toledo) me ha permitido constatar el enorme potencial que presenta la automatización, y hemos hecho uso de ella en un proyecto fascinante que espero vea la luz muy pronto.

*¿Qué papel crees que puede jugar la inteligencia artificial en la investigación química? ¿Puede ayudar a sistematizar y a entender los procesos de síntesis?*

Todos hemos constatado recientemente el potencial que presenta el *Machine Learning*, en especial para sistematizar y entender mejor los métodos de síntesis. Dichas tecnologías se basan en acumular datos – experimentales o computacionales – para establecer generalizaciones y predicciones con ayuda de software especializado. Puede resultar intimidante pensar que nuestro trabajo como químicos pueda quedar en segundo plano con el diseño de tecnologías de inteligencia artificial, pero no debemos olvidar que la intuición humana aún no puede automatizarse. Cualquier método o proyecto futuro se inicia con esa chispa, esa intuición química que nos hace únicos como químicos, pero no debemos obviar el potencial que nos ofrece la tecnología para establecer generalizaciones y predicciones de los métodos que desarrollamos. El *Machine Learning* no ha llegado a nuestras vidas para sustituirnos, sino para ofrecernos un peldaño más sobre el cual apoyarnos para optar a desafíos futuros.

*¿Desde cuándo perteneces a la RSEQ?*

Soy socio desde septiembre del año 2008, al poco de iniciar mi carrera independiente en el ICIQ.

*¿La pertenencia a la RSEQ ha influenciado de alguna manera en tu investigación?*

No creo que la pertenencia a la Real Sociedad haya influenciado la investigación que llevo a cabo en el ICIQ, pero el formar parte de dicho colectivo me ha permitido tomar conciencia del impacto que tiene en nuestro país. También me ha ofrecido la oportunidad de conocer en primera persona a científicos de nuestro país, con los que he establecido no solo amistades, sino también colaboraciones.

*Has recibido numerosos premios y distinciones gracias a la excelente investigación que realizas. ¿Podrías realizar una valoración del papel que han tenido los premios en tu carrera científica? ¿Hasta qué punto son importantes?*

Cualquier premio representa una gran satisfacción a título personal y un enorme impulso en la carrera de cualquier científico. Tengo la enorme suerte de haber recibido numerosos galardones, pero ello no hace más que constatar la enorme labor realizada por mi grupo de investigación. De hecho, son ellos [los miembros del equipo], sin lugar a dudas, los héroes de cualquier galardón y de cualquier distinción que se le pueda dar a cualquier científico. En cualquier caso, hay que saber relativizar los éxitos profesionales puesto que hay científicos increíbles que no han recibido galardones en su carrera y ello no los hace menos importantes. Por lo que respecta a la medalla de RSEQ, es sin lugar a dudas uno de los galardones que me hacen más ilusión. No solo por el

hecho de haber empezado mi carrera independiente hace apenas 15 años sino porque sea la mayor distinción que pueda otorgar la RSEQ. No obstante, me gustaría de nuevo recalcar que no es un premio a Rubén Martín, sino a la labor que ha realizado y sigue realizando un enorme equipo humano que ha compartido aspiraciones conmigo desde que empecé mi carrera en 2008.

*¿Te interesa el uso que se pueda hacer en la industria de las reacciones que se hacen en tu laboratorio? ¿lo tienes en cuenta a la hora de diseñar tus experimentos?*

Aprendí de Steve [Stephen Buchwald] la necesidad de desarrollar métodos sencillos, prácticos y que se puedan aplicar inmediatamente en nuestra industria farmacéutica. Siempre que he podido he adoptado esa línea de proceder, lo cual ha derivado en múltiples ocasiones en colaboraciones industriales. Ello no solo ha aportado una visión diferente de los métodos que hemos llevado a cabo, sino también ha permitido tener una vía de entrada profesional para muchos de mis estudiantes. A día de hoy, no concibo diseñar métodos sintéticos sin que ellos tengan una potencial aplicación en industria, y sin lugar a dudas seguirá siendo un objetivo fundamental de la ciencia que me planteo en el futuro.

**Como académicos debemos ofrecer soluciones a problemas actuales reales, no generar problemas para poder justificar la ciencia que realizamos.**

*También has creado una spin off, ¿verdad?*

En el año 2020, creamos Treellum Technologies y actualmente constamos 6 personas en el equipo (Esther Alza, Julio Lloret, Jose Luis León, Juan José Plan, Miquel Pericàs y yo mismo). La motivación fue crear fotorreactores para asegurar la reproducibilidad de los experimentos llevados a cabo en ámbitos académicos e industriales. Actualmente disponemos de prototipos muy atractivos y estoy convencido que la empresa conseguirá las metas que se ha planteado. Es fantástico trabajar con un equipo tan dinámico y muy gratificante constatar el potencial que tienen dichos fotorreactores para ciencia básica y aplicada.

*¿Cómo valoras el avance que se ha hecho en "Química verde" en los últimos 15 o 20 años en lo que se refiere a la síntesis química? ¿crees que se han cumplido las expectativas de menor uso de disolventes, menor generación de residuos, reutilización y regeneración de productos etc.?*

Nuestra sociedad tiene que entender el lenguaje de la ciencia, adquiriendo una mayor cultura científica, y los científicos hemos de comprender los problemas a los que se enfrenta nuestra sociedad para buscar soluciones pertinentes y sostenibles.



Rubén Martín y compañeros, Ischia, 2002.

La ciencia, la tecnología y la innovación deben conducirnos hacia un desarrollo más equitativo y sostenible. Lamentablemente, la investigación en el ámbito académico no siempre cumple con las expectativas de química verde que tiene nuestra industria farmacéutica, y que son necesarias para implementar allí los nuevos métodos. Este es, sin lugar a dudas, un aspecto que deberíamos mejorar para poder tener un impacto mayor en las aplicaciones reales de los métodos que desarrollamos, sobre todo cuando han de servir para producir grandes cantidades de productos y donde el proceso debe cumplir con una serie de requisitos rigurosos de seguridad y sostenibilidad.

*¿Qué consejo le darías a un/a reciente doctor/a? ¿y a un/a joven investigador/a que intenta comenzar su carrera científica de manera independiente?*

En primer lugar, hay que tener pasión, motivación, imaginación, tenacidad, ambición y, sin lugar a dudas un centro de investigación o departamento universitario que te apoye incondicionalmente. Aunque la suerte es importante, ésta no llama a tu puerta, hay que salir a buscarla. Por último, y no por ello menos importante, está el factor humano. Hay que estar rodeado de un gran equipo de trabajo que comparta las mismas aspiraciones y que quieran afrontar retos sin importar lo más mínimo la magnitud de los mismos. Sin lugar a dudas, no hay nada que me llene más de orgullo que ver cómo triunfan los estudiantes que he tenido en el ICIQ. A fin de cuentas, nuestro rol como investigadores no solo es producir ciencia de calidad, sino formar a nuestros estudiantes para que ellos sean quienes marquen la diferencia el día de mañana, ya sea en ámbitos académicos o industriales.

*Muchas gracias, Rubén, por atendernos y compartir con nosotros/as tus experiencias y reflexiones. Mucha suerte en el futuro y esperemos que sigas cosechando tantos triunfos como hasta ahora.*