

Haciendo ciencia por Europa

 Universidad de
Castilla-La Mancha

 Centro de Estudios Europeos
Luis Ortega Álvarez

 Oficina de
Proyectos
Europeos **OPE**

Manuel Andrés Rodrigo

DIRECTOR PROYECTO SERPIC

Soy Manuel Rodrigo, catedrático de Ingeniería Química de la UCLM y actualmente, Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas. Me incorporé a la UCLM en 1996 tras doctorarme en la Universidad de Valencia y he realizado estancias en la Escuela Politécnica Federal de Lausana como postdoctoral, en la Universidad Paris Este como profesor invitado y en la Universidad Politécnica de Valencia como colaborador docente. Trabajo en aplicaciones energéticas y medioambientales de la Ingeniería Electroquímica y he publicado más de seiscientos trabajos en revistas JCR con un índice superior a 80. Mi equipo de investigación está formado por más de veinte científicos, desde catedráticos de universidad hasta investigadores visitantes y está integrado en el Grupo de Investigación en Tecnologías Química y Medioambiental (TEQUIMA) del Departamento de Ingeniería Química.

Entrevista

¿Cuál son las principales líneas de investigación? ¿Qué resultados está dando la investigación que desarrollan?

En el laboratorio de ingeniería electroquímica y medioambiental del Grupo de Investigación TEQUIMA estamos trabajando en temas diversos y apasionantes. Básicamente nos dedicamos a conseguir un mundo más sostenible afrontando, desde la perspectiva de los ingenieros químicos, como mejorar la sostenibilidad del planeta.



Trabajamos en el desarrollo de una nueva tecnología de motores híbridos que no sólo permiten utilizar la energía en el transporte, la industria y la agricultura, sino que también ayudan a retener dióxido de carbono y, por tanto, a mitigar el efecto del cambio climático. Trabajamos en tecnología de refinería de residuos con nuevos conceptos derivados de la interacción química-electricidad, consiguiendo transformar residuos en materias primas. Trabajamos en el tratamiento de suelos, aguas y gases con proyectos de gran trascendencia social, en algunos casos de magnitudes increíbles, con las que ayudamos a mejorar la calidad de nuestro medio ambiente y a prevenir problemas en la salud de las personas.

Mejoramos la eficiencia de los procesos industriales. Optimizamos la forma en la que hay que almacenar energía eléctrica. Actualmente estamos desarrollando multitud de actuaciones con financiación europea, nacional, regional y privada y disfrutando de la consecución de resultados, que no sólo se publican y sirven de referencia a otros investigadores a nivel mundial, sino que se encuentran en diversos estadios de aplicabilidad y esperamos que la sociedad se beneficie económicamente de los mismos.

En estos momentos están trabajando en un proyecto financiado por la Comisión Europea ¿sobre qué trata el estudio? ¿Cómo funciona? ¿Cuáles son los resultados que se esperan? ¿Cuáles han sido los principales hallazgos? ¿Podría señalar las dificultades con las que se encontró al solicitar el proyecto europeo?

SERPIC es un proyecto englobado en una programación conjunta internacional financiada en el marco de convocatoria AQUATIC POLLUTANTS. Esta coordinado en su conjunto por el centro de investigación alemán Instituto Tecnológico Fraunhofer y en su desarrollo participamos activamente grupos de investigación de las universidades de Ferrara (Italia), Oporto (Portugal), Stellenbosch (Sudáfrica) y Castilla La Mancha (España), además de un grupo de investigación noruego perteneciente al Instituto Noruego de Investigación e Aguas y de dos empresas, la alemana Solar Spring GmbH y a portuguesa Aguas de Portugal. El objetivo es desarrollar una nueva tecnología para el tratamiento de los efluentes de depuradoras de aguas residuales urbanas, que permita reutilizar los mismos en riego agrícola en condiciones seguras y devolver el agua al medioambiente de un modo más sostenible.

Para conseguirlo, la tecnología fracciona, utilizando tecnología de nanofiltración, esta agua residual tratada en dos corrientes diferenciadas: una corriente que se desinfecta mediante ozono generado electroquímicamente y se utiliza en riego de productos agrícolas, y otra que se trata por medio de persulfatos activados fotolíticamente para destruir cualquier traza de contaminantes emergentes, antes de que sea devuelta al medio ambiente, garantizando así una apuesta sostenible que garantiza que se van a acumular en nuestro entorno especies químicas ligadas a la acción del ser humano.

El proyecto se encuentra en sus etapas finales de ejecución, en las que ya sean desarrollado completamente todos los procesos involucrados por parte de los diferentes grupos de investigación, se ha construido un prototipo operativo del sistema completo que está ubicado en las instalaciones de la UCLM en el Instituto de Tecnologías Químicas y Ambientales de Ciudad Real, y se está comprobando su viabilidad mediante su uso en el riego de zanahorias y patatas, determinando que el agua es válida para el riego y que los productos alimentarios obtenidos alcanzan unos estándares de calidad muy por encima de lo que actualmente se puede obtener con la aplicación de otros tipos de tecnologías y, también, que el agua sobrante se puede devolver en condiciones de máxima calidad al medio ambiente minimizando el impacto causado actualmente por la tecnología convencional de depuración de las aguas que generamos en las ciudades y pueblos.

En el desarrollo del proyecto, también se están aplicando herramientas de análisis de ciclo de vida y de evaluación económica, y se están desarrollando actuaciones para conseguir que la tecnología sea implementada a gran escala, lo que conllevaría unas enormes ventajas para nuestros agricultores, en un contexto en el que el cambio climático está dificultando mucho su supervivencia en países como España, debido a la cada vez mayor carencia de agua.



Una parte del consorcio de grupos de investigación que participa proviene de un proyecto europeo anterior (proyecto SAFEWATERAFRICA), en el que desarrollamos con mucho éxito una tecnología de potabilización de aguas para núcleos rurales de población del sur de África, basada en las especiales características de estos abastecimientos, en los que la calidad del agua que se extrae de los medios naturales es muy deficitaria y en la que el coste de tratamiento se convierte en un importante reto. Este proyecto culminó con el desarrollo de una tecnología que actualmente está siendo implementada por parte de los socios africanos, tal y como era el objetivo de la convocatoria que lo financió, y en la que la buena actuación y coordinación de los distintos grupos de trabajo nos animó a afrontar nuevos desafíos, entre los que está SERPIC.

Como investigador de la UCLM, de un centro público, ¿Qué medidas son necesarias para fomentar la actividad investigadora en la universidad? ¿Qué cree que es necesario potenciar para que la investigación que se realiza desde la Universidad tenga más visibilidad e impacto en la sociedad?

Es un melón que no me gusta abrir, te soy sincero, pero ya que me preguntas te voy a dar solo unos pequeños apuntes de lo que pienso, ya que creo que es importante. Tenemos que hacer consciente a la Sociedad de la importancia de la investigación que se realiza en nuestras universidades. La investigación permite que la Sociedad avance de forma rápida y que aumente el bienestar de todos y cada uno de sus miembros. Cuando utilizamos nuevas tecnologías, no siempre somos conscientes del gran trabajo que ha habido detrás de ese uso: un trabajo de muchos años, generalmente. Un proceso que empieza cuando se conceptualiza la idea que se pretende conseguir y que, tras un tiempo del que el usuario no es consciente, va derribando múltiples barreras hasta que se convierte en realidad. Conseguir que esta meta se cumpla requiere un esfuerzo importante. Los investigadores de verdad “no fichan”. No tenemos horario. Somos 24/7, porque en cualquier momento podemos encontrar aquello que llevamos meses buscando y esto tiene una enorme carga mental, social, familiar, etc. Es importante que seamos conscientes de esto. Esto es una vocación.

Y es una vocación con un gran sacrificio. Hay una precarización en todos los estadios de la carrera investigadora, no solo al principio, en la que la situación es realmente terrible y, actualmente, es muy difícil captar un recién egresado profesional STEM (mi área de trabajo) para hacer carrera investigadora, simplemente porque no hay color entre las perspectivas que puede tener en I+D o las que puede tener en producción o servicios, con puestos mejor pagados y reconocidos. Esto no mejora cuando la situación de la persona investigadora se estabiliza, muchas veces bien entrados los cuarenta. La comparativa de salarios con respecto a nuestros equivalentes en otros países con el mismo nivel de ingresos es, lamentablemente, muy desfavorable.

En los últimos años, varios de mis estudiantes se han quedado en el extranjero tras comprobarlo, a pesar de tener oportunidades en España. Y surge la pregunta que me hago en primera persona: si en otro sitio voy a estar mejor considerado, si continuamente me hacen ofertas... ¿por qué no me voy? Simplemente porque estoy en mi región y mi país y quiero ayudar a que progrese todos. Esta sensación de incompreensión no está solo en el mundo de la investigación. Te pongo otro ejemplo con las noticias que al público en general le puede sonar más, por lo que se ve en los medios de comunicación. Hablamos de la profesión sanitaria y de sus reivindicaciones, que comparto y son más que legítimas. ¿Por qué no hay suficientes profesionales?, ¿por qué se van? No seamos hipócritas: La sociedad tiene que pagar lo que consume y si queremos calidad hay que tener esto en cuenta.



Y esto ocurre con muchas otras profesiones. Nos faltan profesionales STEM, pero no queremos pagarles. Nos quejamos de que se van... Hay que darle una vuelta a esto porque es importante para el desarrollo económico y nuestro bienestar futuro. En este punto te matizo algo importante, pagar no es sólo economía. Eso es casi lo de menos. Significa reconocimiento de que lo que haces contribuye a beneficiar a todos y cada uno de los miembros de la sociedad. No es de recibo que la meta de las generaciones que se están formando en los colegios e institutos en el momento actual sea convertirse, de mayores, en “influencers”. Es muy triste. Y en este contexto, y fuera de la precarización de la investigación, ¿y nosotros, los investigadores, qué pensamos? ¿estamos bien considerados? ¿qué percepción tiene la sociedad sobre nosotros? ¿cómo nos sentimos? Pues la respuesta va en cada persona.

Ni que decir tiene la gestión burocratizada que nos ahoga en multitud de trámites, muchas veces innecesarios, otras magnificados en exceso. Nos pasamos el día asistiendo a reuniones y rellenando informes y formularios, en lugar de haciendo actividades productivas. Las nuevas tecnologías no sólo no nos han dado libertad, sino que nos la han robado. Antes de la pandemia solo había una agenda: la presencial. Ahora tenemos dos: la presencial y la virtual. Nos cambian las normas de juego continuamente y, a veces, sin tiempo para dejarnos reaccionar.

Somos “culpables” por defecto y tenemos que justificar cada actuación, cada desembolso, incluso la adquisición de un simple bolígrafo, con una burocracia que nos hace perder eficiencia. Dicho de otra forma: se pierde más tiempo en algunas ocasiones en justificar que has trabajado que en el propio trabajo... es el mundo al revés. A veces pones dinero de tu bolsillo para no tener que soportar ese calvario burocrático. Por favor, evalúenme por mis resultados y por el retorno que tiene la sociedad por mi actuación y quiten “el adorno”, que parece que es lo que se pone ahora de moda. No es importante hacer veinte reuniones con sus correspondientes informes, justificaciones de tiempo invertido, costes realizados para reunirse, etc., para decidir “algo”, sino conseguir que ese “algo” se convierta en realidad.



Díganme cuantos euros genero por cada euro que inviertan en mí y pónganme un reto para comprobar el cumplimiento. No nos evalúen sólo por los papeles que rellenamos por obligación. Dejen que la Sociedad se beneficie por el conocimiento que generamos y siéntanse partícipes de ese beneficio, que va a generar puestos de trabajo y va a conseguir que todos progreseemos. Reconózcanoslo y valórennoslo. Pongan a otras personas a realizar todos los trámites burocráticos, que son más que legítimos porque hay que aprovechar los recursos existentes al máximo y, obviamente, hay que rendir cuentas, y, como hacen los sistemas de investigación de los países más potentes, déjenme avanzar. Tenemos muy buenos y eficientes profesionales administrativos en la Universidad, pero los investigadores seguimos ahogados porque no son suficientes ya que la voracidad burocrática crece exponencialmente.

Este lastre burocrático es una constante en la sociedad europea actual, más preocupada por el papel que por el resultado, y no solo la veo en la investigación, también llega al mundo de la docencia en el que también estamos involucrados: nos importa la burocracia, no la competencia de las personas que formamos. Miren el informe Pisa... y no lo que no es Pisa. No tiene sentido que nos evalúen por utilizar una aplicación informática o rellenar un formulario o un informe en el que detallamos como vamos a enseñar para que un tercero, a veces con menos criterio, lo tenga que leer y decir que está de acuerdo o hacer un matiz, muchas veces irrelevante.

Dejen que los docentes formen a los estudiantes empleando todo su tiempo y cariño en esta misión y no les obliguen a malgastar el tiempo haciendo papeles que, en la mayor parte de los casos, no son útiles, Evalúen a los docentes por los logros de sus estudiantes, medidos de forma directa y clara, y consigamos que estos estudiantes tengan una formación adecuada a las necesidades de la Sociedad. Reconozcan también esta vocación que también tenemos en la universidad y no solo obligándola a rellenar formularios, muchas veces inútiles.

Europa en su conjunto está cayendo en esta lacra burocrática en la que no medimos el fondo de nuestros resultados sino el formato. Como sociedad, no podemos resignarnos al “que lo hagan otros”, ya que estos otros no solo se beneficiarán de la tecnología desarrollada, sino que recogerán los beneficios de su uso. Cada euro desembolsado en ciencia y tecnología no es un gasto, sino una inversión. Se genera una economía basada en conocimiento que es la base de una sociedad competitiva, en contraposición con la economía de servicios, cuyo impacto es mucho más rápido, pero cuya persistencia y tolerancia a cambios es muy inferior.

Necesitamos tener un tejido de investigadores muy potente, y conseguir que nuestra región y nuestro país, a través de sus empresas, nos rentabilicen. Hay iniciativas importantes, pero no es ni mucho menos suficiente. No es solo cuestión de números o noticias de impacto, ni de empujes puntuales, sino de un esfuerzo que se tiene que mantener muchos años y siempre en la misma dirección, independientemente de los vientos que soplen.

Ahí radica parte del problema. Hay que cambiar el concepto y sumergirnos en una economía del conocimiento en la que todos remamos en la misma dirección. No obstante, ya te he comentado, no es un melón digno de ser abierto en una breve entrevista, que está centrada en otro tema.

**¿Cómo surgió su vocación investigadora?
¿Qué habilidades hay que tener para desarrollar una buena labor investigadora?
¿Qué consejo puede ofrecer a futuros investigadores?**

Por un desafío. Me formé en ingeniería química porque quería trabajar en el sector productivo, pero mi directora de tesis me retó con un problema relativo al tratamiento de aguas del que era consciente desde muy niño y me dijo: ¡vamos a solucionarlo y tiempo habrá para irnos a la industria! Después de ese reto llegó otro, y después otro, y otro, ...ahora tengo en la cabeza muchos más, porque el saber engancha y el ir consiguiendo reto tras reto es algo que quien no está en este mundo no conoce.

Lo he dicho antes: es vocacional. Ser capaz de contestar preguntas que otra gente ni se formula. Ser capaz de formar personas que van a seguir con este desafío y que van a contribuir a que todas y cada una de las personas que formamos parte de nuestra sociedad vivamos mejor... eso es lo que genera la vocación y...sí, si tienes vocación hay que dedicarle tiempo. Si piensas que tu jornada tiene ocho horas, no vales para esto porque los investigadores no trabajamos: disfrutamos y nos pagan por nuestra afición, lo que no se contrapone con que hay que devolver la rentabilidad y hacer que esta rentabilidad sea máxima para toda la Sociedad. Consejos son difíciles de dar, especialmente a una persona que empieza su carrera investigadora, pero te destaco dos conceptos y frases que han hecho otros, pero que yo las utilizo como mantra y que son las primeras que les cuento a mis estudiantes: ilusión y trabajo. Ilusión se ejemplifica con la frase de “si lo puedes soñar, lo puedes hacer” y trabajo con “el éxito es un 1% de inspiración y un 99% de transpiración”.

