

Entrevista a Avelino Corma, experto en catalizadores de progreso

Entrevistamos a Avelino Corma, Profesor de Investigación del CSIC y experto en el diseño molecular de catalizadores y en sus aplicaciones industriales. Es el químico español más citado del mundo y Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2014.

Avelino Corma es Profesor de Investigación del CSIC. Desde 1990, desarrolla su labor científica en el Instituto de Tecnología Química (ITQ), centro de investigación mixto CSIC-Universitat Politècnica de València, del que fue director entre 1990 y 2010. Es un experto en el diseño molecular de catalizadores y en procesos catalíticos sostenibles en los campos del refinado de hidrocarburos y derivados de la biomasa y de la química fina.

Es autor de más de 100 patentes de invención y ha desarrollado diversos catalizadores que están siendo utilizados en procesos industriales. Es autor de tres libros y sus más de 900 artículos publicados en revistas internacionales le han situado entre los 25 químicos más citados del mundo, ocupando el primer puesto entre los químicos españoles en número de citas.

El profesor Corma es doctor *honoris causa* por una decena de universidades y entre sus numerosos reconocimientos cuenta con el premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2014, junto a Mark E. Davis y Galen D. Stucky.

Fundación Botín (FB): ¿Cómo explicaría su trabajo en catálisis de manera accesible al público general?

Avelino Corma (AC): Desarrollamos unos materiales sólidos, fundamentalmente cristalinos, que actúan como catalizadores en muchas reacciones químicas. Con los catalizadores pretendemos aumentar la velocidad de las reacciones químicas y dirigir las hacia el producto deseado. Cuando en una reacción pueden darse varios productos, hay uno que es el que buscamos, y el resto se consideran subproductos. Si dirigimos la reacción hacia el producto deseado, disminuimos la cantidad de subproductos que se forman. De esta forma, podemos desarrollar procesos industriales más eficientes y ecológicos o productos menos contaminantes, como los catalizadores de los automóviles.

FB: ¿Por qué es importante este trabajo científico?

AC: Tienen infinidad de aplicaciones. Desde el punto de vista de los combustibles podemos convertir las fracciones más pesadas del crudo en otras más ligeras –combustibles líquidos como la gasolina, el diésel o el propileno– rompiéndolas de manera más selectiva.

Con catalizadores, conseguimos reducir los contaminantes que llevan combustibles como la gasolina o el gas natural. Además, por ejemplo, también conseguimos aumentar la producción de hidrógeno a partir de gas natural.

FB: Siendo inventor de más de 100 patentes, ¿puede destacar algunas de las que se han trasladado al mercado?

AC: Son muchas. Por ejemplo, **desarrollamos una de ellas en colaboración con la empresa CEPSA, que la aplicó por primera vez en una planta industrial para la obtención de gasolinas de alto octanaje. Como era muy competitiva se ha transferido a más de veintidós plantas en el mundo.** Piense que cada planta produce del orden de treinta toneladas/hora de producto.

Estamos hablando de desarrollos muy grandes para los que hacen falta catalizadores muy eficientes.

Otra tecnología que se está aplicando es una mejora en catalizadores de craqueo (rotura de fracciones más pesadas en más ligeras) para maximizar la producción de propileno y obtener polipropileno. La han utilizado varias compañías.

Asimismo, puedo citar un catalizador sólido para obtener intermedios en la fabricación de poliuretanos donde evitamos el uso de ácido clorhídrico lo cual evita la necesidad de neutralizarlo posteriormente y los problemas de corrosión. También, descubrimos un catalizador para reducir los niveles de azufre por debajo de 10 partes por billón que se está aplicando ya en una docena de plantas en todo el mundo.

FB: ¿Puede poner algún ejemplo de aplicación particular al campo de la medicina y la salud?

AC: Hemos desarrollado catalizadores para obtener intermedios en procesos de química fina empleados por la industria farmacéutica, que generan menos subproductos que las tecnologías actuales y van dirigidos a la obtención de intermedios en la fabricación de analgésicos y antiinflamatorios.



“...podemos desarrollar procesos industriales más eficientes y ecológicos o productos menos contaminantes, como los catalizadores de los automóviles”.

FB: ¿Puede describir la trayectoria del ITQ para llegar a ser un centro de referencia en catálisis, nuevos materiales y fotoquímica?

AC: Cuando se fundó el ITQ lo integrábamos cinco investigadores. Empezamos con 10 millones de pesetas, no teníamos material de laboratorio. Crecimos a base de presentar proyectos y conseguir financiación fundamentalmente fuera de España. Lo que ha caracterizado al ITQ desde sus inicios fue el empeño en desarrollar ciencia fundamental y, simultáneamente, tratar de llevarla a un grado de madurez para que pudiera ser transferida. Eso no significa que hiciéramos trabajo solo para la industria. Nosotros teníamos nuestras líneas propias de investigación. Si identificábamos posibles aplicaciones de nuestras investigaciones entonces elaborábamos proyectos y se los presentábamos a las industrias.

“Lo que ha caracterizado al ITQ desde sus inicios fue el empeño en desarrollar ciencia fundamental y, simultáneamente, tratar de llevarla a un grado de madurez para que pudiera ser transferida.”

FB: El ITQ tiene una larga trayectoria en transferencia de tecnología a la industria. ¿Han surgido ‘spin-offs’ del ITQ?

AC: No. Ahora hay una que ya tiene nombre pero que se está creando. Cuando me han preguntado «¿por qué no has creado ‘spin-offs’?» respondo que ya tengo la mía, que es el ITQ. En el sector químico es importante la etapa de la invención, donde

llegamos hasta lo que se llama el ‘*proof-of-principle*’, -prueba de concepto- y después lo intentamos transferir a una empresa que pueda hacer el escalado en planta piloto, luego en planta de demostración y finalmente en planta real. Si nosotros pretendiésemos recorrer todo el camino, perderíamos lo más importante, que es dedicarnos a la investigación fundamental.

FB: En transferencia de tecnología, ¿qué lecciones o estrategias podemos aprender de la experiencia del ITQ?

AC: Hay varias posibilidades de transferencia. Por una parte, desde el ITQ colaboramos con empresas que hacen investigación de vanguardia. Si ellas han visto por nuestras publicaciones que tenemos ideas diferentes o nuevas, intentarán entrar en colaboración con nosotros. Es una situación *win-win* en la que estamos haciendo un ejercicio de prospectiva tecnológica en la vanguardia. Al mismo tiempo que nos abre posibilidades de avanzar en nuestras investigaciones, la industria se beneficiará de nuestros resultados. Finalmente, ingresaremos unos recursos que nos permitirán mejorar nuestros medios y formar a nuevas personas. En otros casos, llegamos a otro perfil de empresas, que también pueden ser punteras y contar con su propia investigación, pero que son más conservadoras. Tenemos que ofrecerles algo relativamente probado. En estos casos, podemos ver el final más fácilmente ya que podemos calibrar las posibilidades de aplicación si el proyecto tiene éxito.

En el caso de empresas más pequeñas, con menos capacidad de innovación y producciones más bajas, que disponen de menos capacidad de inversión pero que a la vez son muy dinámicas, podemos llegar con una mejora o una nueva línea. En esos casos, trabajamos codo con codo con la empresa en los desarrollos.

FB: ¿En qué proyectos está trabajando actualmente y cuál espera que sea su potencial futuro?

“Tenemos dos tipos de proyectos, unos muy fundamentales, en los que tenemos mucha libertad para investigar (...), y otros, más dirigidos, pero en los que también tratamos de comprender cómo funcionan las cosas.”

AC: Seguimos trabajando con grandes empresas en el campo de la energía. Tenemos dos tipos de proyectos, unos muy fundamentales, en los que tenemos mucha libertad para investigar en lo que estimamos conveniente y que están bien financiados, y otros, más dirigidos, pero en los que también tratamos de comprender cómo funcionan las cosas.

Trabajamos en sostenibilidad de procesos químicos, en los que buscamos nuevos catalizadores que reduzcan la cantidad de subproductos, que disminuyan el número de etapas del proceso o sustituyan algunas materias primas que tengan limitaciones de suministro o sean peligrosas.