

# CHARLA CON....

## Sandra Huerta



### Trabajo de Fin de Máster

### *Innovador Proyecto de Ingeniero EPC: Producción de Hidrógeno en Gasolineras para Vehículos*

#### ¿Podrías contarnos un poco sobre tu trabajo fin de máster en términos que cualquier persona pueda entender?

Mi Trabajo de Fin de Máster se basa en la obtención de H<sub>2</sub> para vehículos a partir del gas procedente del reformado de gas natural a través de un proceso de adsorción en fase gas directamente en las gasolineras. El proyecto fue llevado a cabo dentro del grupo de investigación de Catálisis y Procesos de Separación del Departamento de Ingeniería Química y de Materiales de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid.

En su uso en pilas de combustible, el hidrógeno necesita tener niveles muy bajos de impurezas contaminantes, tales como el CO<sub>2</sub>, CO y N<sub>2</sub>, para garantizar su durabilidad como combustible y no suponer un problema ambiental grave. Por ello, para el diseño óptimo del proceso, uno de los parámetros del proceso más importantes es la geometría y composición de los adsorbentes empleados en las distintas capas del lecho.

El alcance de este trabajo se centra en la captura de N<sub>2</sub> de la corriente de gas en la última capa del lecho de adsorción, utilizando monolitos de zeolita 5A como adsorbente. El desarrollo de adsorbentes regenerables con alta selectividad, capacidad de adsorción y tasas de adsorción/desorción para la captura de estos compuestos es crítico para el éxito del proceso de PSA. Se ha demostrado que el empleo de simuladores permite realizar un estudio numérico del comportamiento del lecho de adsorción para diferentes geometrías, en cuanto a transferencia de masa y fluidodinámica.

Por ello, esta investigación se ha centrado en la caracterización de monolitos en términos de composición y geometría, empleando para el estudio numérico y simulación los softwares Autodesk FUSION 360 y COMSOL Multiphysics V5.5.

#### ¿Cómo crees que tu trabajo podría impactar en el mundo real?

Actualmente, el sector transporte consume casi un 30% de la energía mundial y causa alrededor del 20% de las emisiones de efecto invernadero, de las cuales, alrededor del 75% proceden del transporte por carretera. Según la Agencia Internacional de Energía las emisiones de dióxido de carbono deben reducirse entorno a un 60% para 2050.

El hidrógeno es uno de los combustibles limpios más destacados como fuente de energía para la movilidad, pudiendo llegar a eliminar por completo el uso de combustibles fósiles en el sector transporte. Según la Comisión Europea, el hidrógeno podría representar el 32% de los combustibles en Europa en 2050.

Actualmente, la mayor parte de la producción de hidrógeno se da a partir de fuentes de energía fósil, siendo la fuente de energía principal el gas natural, seguida por el petróleo, el carbón y la electricidad. Solo una pequeña parte de la producción de hidrógeno es a partir del proceso de electrólisis del agua.

Según estudios realizados por empresas del sector y la AIE, a medio plazo la producción de hidrógeno seguirá siendo a partir de gas natural en su mayor parte. Por ello, este proceso es un camino viable a corto plazo, aprovechando los gasoductos ya existentes para el transporte de gas natural.

#### ¿Qué te motivó a elegir esta área para tu trabajo fin de máster?

La transición energética es clave para abordar la crisis energética y climática mundial que estamos viviendo. Los altos precios de los combustibles fósiles, las preocupaciones sobre la seguridad energética y la urgencia del cambio climático subrayan la necesidad de avanzar más rápido hacia un sistema de energía limpia.

Los profesionales de la Ingeniería Química tenemos la suerte de afrontar este reto e investigar tanto nuevas vías como reforzar las existentes para acelerar la transición energética y lograr más seguridad energética, resiliencia y energía asequible para todos.

# CHARLA CON....

## Sandra Hueta

### ...Trabajo de Fin de Máster

¿Qué fue lo más desafiante de tu trabajo de fin de máster?

El hecho de afrontar un proyecto de investigación ya es un desafío, no sabes a que resultados vas a llegar. En mi caso, lo más desafiante del proyecto fue el desarrollo del modelo matemático empleado en la simulación a partir de los resultados obtenidos en la experimentación; es decir, que los resultados podían reproducirse correctamente, y así, poder optimizar el tiempo de experimentación en base al estudio con diferentes parámetros de diseño.

¿Cómo fue tu experiencia trabajando en TFM? ¿Hubo algún momento especialmente significativo para ti?

Mi experiencia en el laboratorio con el grupo de investigación de Catálisis y Procesos de Separación fue maravillosa. Aparte de ser muy buenos profesionales, hacen que el tiempo en el laboratorio pase volando y disfrutes aprendiendo.

¿Cómo lograste equilibrar tus estudios, quizás un empleo y tu vida personal mientras trabajabas en tu proyecto?

Por suerte, y en mi caso, fue todo fluido. Mis tutores y el grupo de investigación me permitieron comenzar con el proyecto en verano, tras acabar los exámenes del máster. Estuve alrededor de 5 meses yendo al laboratorio por las mañanas y cuando terminé la parte experimental del trabajo encontré empleo.

¿Qué has aprendido sobre ti misma durante la realización de tu TFM?

La habilidad que más he desarrollado durante la realización de mi TFM ha sido la capacidad analítica que requiere enfrentarse a un proyecto de investigación, aparte de la constancia y compromiso.



*Lo más emocionante para mí fue conocer a Avelino Corma y otros profesionales del sector*

### Experiencia en la Gala de Premios

¿Cómo te sentiste al recibir la noticia de que tu TFM había sido seleccionado como el mejor en tu categoría en los Premios Avelino Corma?

Me llevé una grata sorpresa al enterarme de que mi TFM había sido seleccionado como el mejor en la Categoría de Energía Renovables y Transición Energética, no solo por el reconocimiento que conlleva, sino también por haber podido aportar mi granito de arena en la investigación de una de las áreas más importantes a las que tenemos que poner solución los profesionales de la Ingeniería Química.

¿Qué fue lo más emocionante de la gala para ti?

Aparte de tener el privilegio de haber podido asistir a una gala que premie la calidad de los proyectos y el esfuerzo que invertimos en investigar y poder desarrollar nuevas aplicaciones que mejoren la sociedad, tengo que destacar el haber podido conocer y hablar con el profesor Avelino Corma y profesionales del sector.

¿La oportunidad de conocer al profesor Avelino Corma ¿Qué impresión te dejó?

No todos los días se tiene el privilegio de conocer a una figura de la élite científica como Avelino Corma, del que tantos artículos he leído durante mi etapa de estudiante. Del profesor me llevé una muy buena impresión. Es un hombre muy amable y cercano.

¿Hubo alguna otra intervención o momento durante la gala que te impactó?

Destacaría el momento de la mesa redonda. Fue bastante original y entretenido, con un toque de humor.

# CHARLA CON....

## Sandra Huerta



PREMIOS TFM  
INGENIERÍA QUÍMICA  
AVELINO CORMA

*Me gustaría trabajar en proyectos de transición energética. El pasar de consumir combustibles fósiles a fuentes de energía renovable es un reto desafiante.*

### Sobre tu Futuro

**¿Cuáles son tus planes o sueños para el futuro: investigación o carrera profesional?**

Actualmente me encuentro trabajando para una de las empresas de proyectos EPC más importantes del país. Mis expectativas para el futuro son aprender y poder crecer tanto personal como profesionalmente, así como poder llevar a gran escala proyectos importantes que mejoren la sociedad.

**¿Hay algún proyecto o área de investigación en particular en la que te gustaría trabajar?**

Me gustaría trabajar en proyectos de transición energética. El pasar de consumir combustibles fósiles a fuentes de energía renovable es un reto desafiante. Por ello elegí este TFM.

**¿Cómo crees que este premio puede influir en tu futuro profesional?**

Este premio puede tener un impacto positivo en mi futuro profesional al proporcionar reconocimiento a mi trabajo, oportunidades para conectar con otros profesionales del sector, visibilidad dentro de la industria que pueda abrirme puertas y conseguir impulso profesional, diferenciación competitiva en el mercado y, por supuesto, un aumento de la confianza en mis habilidades y logros.

### Reflexiones y consejos de Sandra Huerta

**¿Por qué estudiaste Ingeniería Química?**

Estudí ingeniería química por varios motivos. El primero es porque dentro de las ingenierías, la ingeniería química es una ingeniería científica y, el poder aplicar principios científicos y técnicos para resolver y desarrollar tecnologías y procesos que tengan un impacto positivo en la sociedad me llamaba la atención. El segundo de ellos fue por la versatilidad de salidas profesionales. Los ingenieros químicos tenemos la capacidad de trabajar en una amplia gama de industrias, como el Oil&Gas, energía, alimentaria, productos farmacéuticos, materiales, medio ambiente, etc.

Por último, otro de los factores que hace que me encante mi profesión, y que estoy conociendo durante mi experiencia profesional, es el trabajar y colaborar con profesiones de otras disciplinas de la ingeniería, lo que me permite aprender y desarrollar habilidades multidisciplinares.

**¿Tienes algún consejo o recomendación para otros jóvenes que estén considerando realizar Máster en ingeniería química?**

Les recomendaría estudiar el Máster en Ingeniería Química por varias razones.

Los profesionales de la ingeniería química podemos trabajar en múltiples áreas como empresas de ingeniería, consultorías, desarrollo de negocio, laboratorios, etc. Si no saben aún a qué dedicarse dentro del sector tras acabar la carrera, estudiar el Máster en Ingeniería Química puede ayudarles a explorar diferentes opciones profesionales que no se centren solo en empresa, como es el caso de la investigación. Este máster ofrece oportunidades para trabajar en proyectos de investigación avanzada en áreas como nuevos materiales, procesos químicos sostenibles, energía renovable, biotecnología, etc., que incluso puede abrirles las puertas a realizar un doctorado.

Por otro lado, de cara a trabajar en empresa, el poseer un máster te da una ventaja competitiva al no tener experiencia profesional.

**¿Hay alguien a quien te gustaría agradecer o reconocer por su apoyo durante tu proyecto?**

Por supuesto. Me gustaría agradecer a mis tutores Vicente Ismael Águeda Maté y José Antonio Delgado Dobladez por el apoyo y la libertad que me brindaron durante la investigación, a mis compañeros del grupo de investigación de Catálisis y Procesos de Separación de la UCM, y a mis padres por el apoyo durante estos años como estudiante.