

Entrevista  
a los doctores

# Leticia Torres Guerra e Isaías Juárez Ramírez



Imagen: Efraín Aldama Villa

ESPERANZA ARMENDÁRIZ

**C**onsiderando la importancia que la nanotecnología ha alcanzado, y dado el interés en el tratamiento de agua residual y la generación de energía de manera limpia, el grupo de investigación del Departamento de Ecomateriales y Energía de la Facultad de Ingeniería Civil se ha enfoca-

do al diseño y construcción de un reactor fotocatalítico para generar  $H_2$  y se ha abocado a la preparación de nanopartículas semiconductoras por el método sol-gel para evaluarlas en su capacidad y habilidad de degradar contaminantes orgánicos y para generar hidrógeno a partir de la conversión del agua, bajo la acción de la luz UV o visible. Los resultados

de este trabajo demostraron que sí es factible llevar a cabo la generación de hidrógeno en el laboratorio, y que la reacción puede optimizarse con el empleo de materiales preparados por sol-gel.

Aquí una entrevista con la Dra. Leticia Torres Guerra y con el Dr. Isaías Juárez Ramírez, investigador con 35 años de edad que ya había recibido el Premio de Investigación UANL con su tesis doctoral. Hoy responden muy motivados, previo a la ceremonia de Sesión Solemne del H. Consejo Universitario.

### ¿En qué consiste esta investigación Dr. Juárez Ramírez?

Se llevó cabo el desarrollo de nuevos materiales cerámicos y conductores, los cuales se pretende que

tengan una actividad catalítica para que ayuden a descontaminar el agua residual y a la vez que se utilicen para generar hidrógeno como fuente alterna de energía, pues estas dos problemáticas ambientales requieren de gran atención en este momento.

Estas investigaciones son proyectos liderados por la Dra. Leticia Torres, quien ha empujado con gran ahínco estas actividades, lo que ha permitido que los resultados se den poco a poco.

### ¿Cuál es el antecedente de esta investigación?

Desde hace más de diez años, la Dra. Leticia Torres ha estado trabajando con este tipo de materiales, y poco a poco se han estado obtenien-

do resultados para saber qué tipo de materiales son los que mejores resultados pueden presentar en las reacciones fotocatalíticas para degradar con elementos orgánicos de agua residual y para la generación de hidrógeno, algo que recientemente se ha impulsado porque se ha comenzado el diseño de reactores fotocatalíticos para este tipo de reacciones.

### Dra. Leticia Torres, ¿qué tanta bibliografía hay en relación a este tópicó?

Te puedo dividir los países de primer mundo en cuanto a estos dos temas: el uso de materiales semiconductores para descontaminar el medio ambiente y los materiales para generar energía hidrógeno como fuente alterna de energía.

La gente de Asia como la de China, Japón y Corea, así como los Estados Unidos, países que están desarrollando este tipo de materiales –especialmente Japón–, están invirtiendo muchos millones de dólares para buscar mejores materiales y generar hidrógeno como fuente de energía, a través de fotocatalisis y fotometálisis.

Europa y países en vías de desarrollo –como México– los están utilizando para descontaminar el medio ambiente, porque estos materiales pueden descontaminar agua, suelo y aire; pero este trabajo, que nos hizo ganadores del pre-



Imagen: Efraín Aldama Villa

mio, se dirige hacia la evasión de compuestos orgánicos que están presentes en aguas residuales.

Cabe mencionar que esta tecnología es útil cuando ya se hizo todo el tratamiento normal por los métodos convencionales de tratamiento, pero llega un punto en que estos materiales son recalcitrantes y no se degradan ni se descontaminan por nada, y el único método que puede es el de fotocátalisis heterogénea, del que la parte central es el material (cerámicos semiconductores) que se activa con la luz solar para poder degradar esos compuestos.

De estos materiales (perovskitas dopadas con lantano y samario), desde 2000 empezamos a ver que, entendiendo la metaestructura y estructura cristalina de los materiales semiconductores cerámicos, los podemos

correlacionar para manipular y lograr mejores suficiencias en la descontaminación completa de agua, suelo y aire.

Y en este caso, lo interesante es que aunque tú tengas trazas de contaminantes que no degradas con nada, este material se activa con la luz solar y ocurre una reacción de oxido-reducción dentro de las estructuras y se van cargas positivas y negativas a la superficie del material semiconductor; y somos capaces de manipular para tener áreas superficiales muy grandes y generar nanopartículas para tener una eficiencia superior.

### **Entonces la fotocátalisis es una tecnología detonante**

La fotocátalisis como tecnología es una panacea a la que apuestan los

países de primer mundo, y nosotros no tendríamos mucha posibilidad de competir a nivel mundial si no es por lo que mejor sabemos hacer: el desarrollo de nuevos materiales.

A nivel país hay muchos grupos establecidos capaces de manejar estos nuevos materiales, y entre ellos el nuestro, de la Facultad de Ingeniería Civil en el Departamento de Materiales y Energía.

### **¿Entonces es un estudio innovador en México?**

Claro, inclusive estamos coordinando una red nacional en ese sentido. Nosotros somos la base a través del Instituto de Ingeniería Civil, a la facultad le ha costado como un millón de pesos el reactor.

### **¿Es el microscopio de barrido que entregó como donativo la Fundación UANL?**

Sí, exacto. Si no nos hubieran dado esa herramienta, no prosperaba esta investigación. Tenemos mucho que agradecer a la Fundación de la UANL; el microscopio de barrido nos permite avanzar en el estudio, porque el Dr. Isaías Juárez es especialista en microscopía electrónica, y gracias al equipo el doctor puede ir a la parte nanométrica y nanoscópica, y así podemos manipular los materiales. Todo es una suma de esfuerzo, en conjunto con



Imagen: Efraín Aldama Villa

los estudiantes de maestría y el resto de investigadores.

### **Dr. Isaías Juárez, ¿es su primer Premio de Investigación UANL?**

No, en 2003 obtuve mi primer premio con mi tesis doctoral. Éste ya es entonces el segundo que voy a recibir; es un producto que se viene realizando en equipo y forma parte del trabajo de una tesis de maestría de la estudiante María Elena Meza.

### **¿Usted es originario de aquí?**

No, soy de San Miguel de Allende, en Guanajuato. Soy maestro desde hace dos años de la Facultad de Ingeniería Civil por invitación de la Dra. Leticia Torres, pero en la UANL ya tengo 16 años, desde que vine a hacer mi licenciatura; posteriormente hice mi maestría y el doctorado, salí a una estancia posdoctoral en la Universidad de Nagaoka, Japón, y gracias al programa de repatriación del Conacyt, la Dra. Leticia Torres me invitó a trabajar aquí y me regresé.

Gracias a esa experiencia y habilidad que adquirí en el uso de microscopía de barrido en Japón, regreso y se da la posibilidad de iniciar trabajos en la Facultad de Ingeniería Civil, donde hacemos uso de una técnica muy novedosa para poder caracterizar estos materiales y poder sacar mejores resultados.

### **¿Cuáles son sus líneas de investigación?**

Materiales multifuncionales (cerámicos, porosos y electroquímicos), pero el grupo que conforma el Cuerpo Académico de Desarrollo de Materiales, que se formó en 2007, se logró consolidar en un corto tiempo gracias al liderazgo de la Dra. Leticia Torres, quien ha ganado unos 14 premios de investigación, lo que nos motiva a seguir ese empuje.

### **¿Desde cuándo se dedica a la investigación?**

Desde que inicié mis estudios de maestría, en 1997, tengo cerca de diez años haciendo investigación.

### **¿Qué satisfacciones le ha dado esta actividad?**

La satisfacción es este tipo de reconocimiento, que el pertenecer a un grupo que siempre está buscando los mejores resultados y siempre innovando te permite la satisfacción de lograr este tipo reconocimientos, de lograr la aprobación de proyectos, la generación de nuevos conocimientos y lograr que estudiantes de licenciatura y maestría se gradúen.

### **¿Siempre quiso hacer investigación?**

Sí, de hecho cuando terminé la licenciatura algunos doctores me co-



Imagen: Efraín Aldama Villa

mentaban la posibilidad de hacer maestría e iniciarme en la investigación.

**¿Qué maestros lo motivaron a iniciar en esta actividad?**

Obviamente, desde aquel tiempo, la doctora Leticia Torres, quien nos daba una clase de química del estado sólido, incluso entré a su laboratorio como ayudante desde 1993 para conocer el equipo, de qué se trataba la investigación y de cómo iniciarme en esta actividad. Posteriormente, el Dr. Ureta, quien también me invitaba a hacer una maestría en el Centro Investigación de Química Aplicada de Saltillo, Coahuila, pero tuve la oportunidad de platicar con la Dra. Leticia Torres y decidí hacer la maestría en ingeniería cerámica en la Facultad de Ciencias Químicas.

**La primera vez que entró al laboratorio de la Dra. Leticia Torres, ¿qué impresión le dejó?**

La impresión que más me dejó es que ella, siempre, desde que la conozco, tiene las ganas, el deseo y la motivación de hacer investigación en beneficio de la UANL y cualquier investigación que está haciendo lo hace con una calidad increíble, con el máximo esfuerzo, buscando que deje un resultado positivo tanto para la Universidad, para la comunidad en general y para el mundo entero.

Ver ese ambiente, verla a ella, su deseo de querer internacionalizar toda la investigación que se gesta en la Universidad a través del grupo de investigación que ella lidera desde hace muchos años, me motiva para seguir por este camino y seguir teniendo logros.

**¿Usted imparte cátedra actualmente?**

Actualmente, en licenciatura, imparto mecánica de materiales, y en maestría caracterización de materiales.

**¿Y también motiva a sus estudiantes a iniciarse en la investigación?**

Sí, de hecho en la Facultad de Ingeniería Civil, donde tengo dos años de haber ingresado, siempre que imparto clase los motivo; trato de inculcar que hacer investigación no es de una sola área del conocimiento, sino que hacer investigación es un arte que cualquier persona profesionalista que quiera y tenga deseos puede hacer en su área de interés.