



FIA UDEC  
 diario@ladiscusion.cl  
 FOTOS: FIA UDEC

DOCTORANDA EN RECURSOS HÍDRICOS

# UdeC participa en proyecto internacional de técnicas nucleares para la gestión del agua

**La ingeniera civil agrícola Karla Rodríguez asistió, en Viena,** a la primera reunión de coordinación del proyecto “Mejora de las capacidades regionales para evaluar la disponibilidad y la calidad del agua dulce utilizando técnicas de hidrología isotópica”, convocada por el Organismo Internacional de Energía Atómica.

**K**arla Rodríguez Galleguillos, estudiante del Doctorado en Recursos Hídricos y Energía para la Agricultura, que im- parte la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción, viajó recientemente a Viena, Austria, a la sede central del Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA, en inglés), donde participó en la primera reunión de coordinación del proyecto de cooperación técnica RL7029 “Mejora de las capacidades regionales para evaluar la disponibilidad y la calidad del agua dulce mediante técnicas de hidrología isotópica (Arcal CXCIV)”.

Este proyecto, que dura cuatro años, tiene como objetivo principal formar una red de hidrología isotópica en los países de América Latina y el Caribe, para fortalecer las capacidades técnicas en la evaluación y gestión sostenible de los recursos hídricos.

Rodríguez es parte del equipo liderado por el académico de Ingeniería Agrícola y director del Departamento de Recursos Hídricos UdeC, Dr. José Luis Arumí Ribera, quien es el coordinador de la contraparte chilena del proyecto, en la que participan, además de la UdeC, la Dirección General de Aguas (DGA) y la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

Durante la reunión, a la que asistieron 25 representantes de 14 países, se definieron los lineamientos estratégicos y las actividades prioritarias, como levantar información de los laboratorios y generar una red. También coordinaron la recopilación de datos isotópicos sobre precipitaciones, aguas superficiales y subterráneas, para lo cual se definieron estándares tanto para la toma de muestras como de análisis en los laboratorios.

En el marco de la visita, la estudiante recorrió, junto al resto de la delegación latinoamericana, los laboratorios de hidrología isotópica de la IAEA; y asistió a la presentación de trabajos presentados por académicos y académicas.

“Fue un espacio enriquecedor para intercambiar ideas, establecer estrategias y definir acciones que fortalezcan las capacidades regionales en el análisis y uso de isótopos”, expresó la ingeniera civil agrícola, quien representó a Chile junto a la jefa del Área de Desarrollo Ambiental de la DGA, Daniela Fredes Muñoz.

“Mi rol en este proyecto es apoyar al profesor Arumí en la coordinación, pero también me interesa hacer más investigaciones en hidrología isotópica”, sentenció.

La labor de coordinación que está desarrollando Karla Rodríguez se enlaza con el tema de su tesis doctoral, sobre gestión de la calidad del agua, por lo que la apuesta es aprovechar parte de esta experiencia en su trabajo doctoral.



La hidrología isotópica se está usando bastante en Chile, pero aún tiene mucho más potencial.

bastante en Chile, pero aún tiene mucho más potencial. Por ejemplo, el estudio hidrogeológico de la cuenca del río Itata, que está ejecutando la DGA, considera análisis de isótopos como herramienta para el estudio de la recarga de agua subterránea”.

Respecto al trabajo que desarrolla Karla Rodríguez, el Dr. Arumí hizo hincapié en el eje de internacionalización de la Facultad de Ingeniería Agrícola; “dar a las y los estudiantes experiencia internacional; recuerde que nuestra principal labor es la formación de capital humano, entonces, este viaje es un hito en su formación”.

## Técnicas isotópicas

Los elementos químicos están formados por átomos con el mismo número de protones y electrones que, a su vez, presentan distintas variedades con las mismas características químicas, pero con pequeñas diferencias en masa. Estas diferencias a nivel atómico son importantes y se explican porque poseen distinto número de neutrones. Entre los isótopos más utilizados están aquellos provenientes del hidrógeno y del oxígeno (2H y 18O), que están presentes en algunas moléculas de agua y por ello se usan en estudios hidroclógicos. Otros isótopos muy utilizados son el tritio (3H) y el Carbono 14 (14C), que se usan para determinar la antigüedad del agua que está en un pozo.

El profesor Arumí, quien lleva 15 años trabajando en esta área, destacó que “es una de las aplicaciones de la energía nuclear para la paz; son técnicas analíticas y de herramientas metodológicas muy potentes”.

Sostuvo que “hay isótopos que permiten identificar el origen del agua, por eso se les llama trazadores ambientales”, lo que ha sido de gran utilidad en la línea de investigación sobre acuíferos subterráneos que ha desarrollado el experto durante su carrera. “En el caso de la cuenca del río Diguillín, por ejemplo, hay unas vertientes que abastecen de agua al río, entonces, con estos isótopos pude determinar que el área de recarga es la zona de Las Trancas”, comentó.

Según explicó la profesional, “la IAEA está levantando esta información para conocer el estado en que está cada país, por ejemplo, algunos están muy avanzados, como Brasil y Argentina; algunos están en el otro extremo y tienen apenas un equipo de radón, que es el más básico, para evaluar la interacción entre aguas subterráneas y superficiales; en cambio, en Chile, si bien tenemos todas las capacidades, no se ha formado una red nacional, que incluya a la academia, al sector público y a otros actores relevantes, como las juntas de vigilancia”.

## Conformar una red

El Dr. Arumí planteó: “queremos generar una red de articulación de capacidades de analítica en torno a la hidrología isotópica; generar una base de datos y ver cuáles son

los laboratorios, cuáles son sus capacidades y cómo pueden ser reforzados”, aunque, en el caso de Chile, el especialista sostuvo que “el nivel es muy alto en comparación con el resto de Latinoamérica”. De hecho, comentó que la UdeC, a través del Centro CRHIAM, adquirió recientemente un equipo para el uso de radón, que es otro tipo de trazador ambiental.

Respecto a la dimensión de capacitación del proyecto, precisó que se debiera concentrar en la DGA, “que es, por mandato legal, el organismo que debe velar por la administración de los recursos hídricos en Chile”, sin perjuicio de incorporar a otras personas.

El académico afirmó que, con estos esfuerzos, se apunta a promover el uso de estas técnicas, “aunque la hidrología isotópica se está usando

## Nitrógeno 15

Hay otra técnica isotópica, que es nitrógeno 15, que permite ver si el contaminante presente en un cuerpo de agua proviene de actividades fecales o fertilizantes, es decir, permite discriminar fuentes de contaminación.