

COMPORTAMIENTO Y EVOLUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL ARSÉNICO EN AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Justificación

Justificación del subsidio solicitado

La llanura chacopampeana constituye una de las mayores áreas a nivel mundial afectada por la problemática del alto contenido de arsénico de sus aguas subterráneas. Con sus casi 2.000.000 de km², es portadora de uno de los acuíferos con mayor ingerencia en el ámbito de la región involucrando a varias de las provincias argentinas económicamente más activas e importantes, desde el punto de vista industrial, agrícola-ganadero y con el mayor porcentaje de la población. Las provincias mayormente afectadas son Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe, La Pampa y Tucumán, entre otras, involucrando a más de dos millones de personas. No obstante la importancia y la extensión señalada, este acuífero, salvo en casos puntuales, no tiene la suficiente investigación como para tener un conocimiento y conceptualización hidrogeológica más acabada y detallada, en todo lo que concierne a su hidrodinámica, procesos y fenómenos de recarga, y procesos geoquímicos que se llevan a cabo en el mismo. La evolución temporal y areal del arsénico y otros iones asociados como son flúor y vanadio, se constituye en una variable muy importante a la hora de tener que gestionar y/o planificar un servicio de agua potable. En la actualidad no hay demasiada información como para tener una precisión de la temática. La variabilidad en el contenido del oligoelemento puede deberse a tres factores preponderantes: litológicos, hidráulicos y químicos. En el piloto de mayor área, provincia de La Pampa, se pretende observar especialmente la presencia y condiciones en áreas de recarga y descarga hidráulica del agua subterránea, con especial interés en la variación temporal y vertical del ión y su comportamiento en la zona no saturada. En el piloto local -en la provincia de Buenos Aires- se estudiará detalladamente el origen relacionado con los sedimentos presentes y los fenómenos hidroquímicos e hidrogeoquímicos modificadores que pueden tener lugar en el ambiente bajo estudio y que controlan también la movilidad del arsénico. Otro factor importante de destacar en esta región, es la anarquía que existe en la construcción de las perforaciones, fundamentalmente rurales, donde las mismas se llevan a cabo sin ningún criterio hidrogeológico, falta de conocimiento y escasa o nula participación de los organismos de aplicación del ámbito provincial, que traen como consecuencia que los datos aportados por las mismas nunca llegan a formar parte de bases de datos oficiales ni mucho menos del conocimiento público.

Justificación de la beca solicitada

La presencia de los tres becarios en el proyecto robustece al mismo a través de la formación de recursos humanos tan necesarios para la continuidad de las investigaciones propuestas. La inclusión de los mismos se justifica ampliamente tanto para la colaboración en las instrumentación y mediciones de campo y laboratorio a ejecutar en el proyecto, como en el procesamiento de los datos obtenidos. En campo tomarán entrenamiento en la instrumentación de parcelas experimentales para estudio de la ZNS y otras instrumentaciones para observar la movilidad del arsénico en el acuífero. En laboratorio también contribuirán al desarrollo de los ensayos batch y de columna. La gran cantidad de tareas y la investigación a desarrollar en cada sector piloto ameritan la formación de recursos humanos que capitalicen los resultados que se obtengan a través de sendas tesis doctorales. Por otra parte se justifica la inclusión de un tesista en la caracterización regional ya que la gran cantidad de información obtenida permitirá al becario plasmar dichos datos en un trabajo de tesis. Las becas estarán orientadas a: Proponer pautas de gestión para la explotación del agua subterránea a partir del conocimiento de la movilidad del arsénico. Obtener en base a estudios hidrogeológicos e hidrogeoquímicos herramientas que sean útiles para la exploración de acuíferos que contengan agua con bajo contenido en arsénico. Transferencia de conocimientos adquiridos en el proyecto a través de la capacitación de recursos humanos tanto a nivel científico como de capacidad de gestión y toma de decisiones. Efectuar análisis hidrogeológico en detalle en un área piloto representativa de la llanura pampeana y estudios de laboratorio mediante ensayos columnares y Bach, encaminado a conocer en forma pormenorizada del movimiento del arsénico en la Zona No Saturada. Reconocer las variaciones espaciales en la composición química del agua subterránea e identificación de los procesos modificadores actuantes durante la infiltración y el flujo subterráneo.

Recursos de la Institución Beneficiaria

Infraestructura y Equipamiento existente en la Unidad Ejecutora

El Instituto de Hidrología de Llanuras se emplaza en el campus de la ciudad de Azul, y sus instalaciones constan de varias oficinas para investigadores y becarios, laboratorio químico, garaje e importante equipamiento para el desarrollo de la investigación. Entre el personal se encuentran técnicos altamente entrenados para el trabajo de campo y gabinete. Para el mantenimiento de las instalaciones y equipos se cuentan con subsidios de tipo institucional de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA) y de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC). Los equipos más importantes a ser utilizados y que se encuentran en el IHLLA son: Resistivímetro AGI SuperSting Modelo R1/IP con 56 electrodos y cables de hasta 5 m de espaciamiento entre electrodos con el software EarthImager para perfiles 2D. Perfilador Robertson Geologging, con sonda para la medición de resistividad normal de 8, 16, 32 y 64 ", potencial espontáneo y gamma natural. Carretel de cable de 500 m. Camionetas Ford Ranger modelo 2006, Toyota modelo 2005 y Nissan modelo 2009. Laboratorio químico equipado para análisis de iones mayoritarios dotado de un espectrofotómetro de absorción atómica con horno de grafito de última generación. Computadoras de alta capacidad de memoria software específicos Software Hydrus 3D para el modelado del flujo y transporte en zona no saturada. Sondas freáticas. Sonda de capacitancia para la medición de humedad del suelo. Bomba electrosomergible con generador para toma de muestras de agua. Caudalímetro digital. Sondas Decagon con datalogger para la medición continua de la humedad del suelo. Sonda TDR Trime FMII para la medición de la humedad del suelo. Bibliografía actualizada. Al igual que el IHLLA, la Universidad Nacional de la Pampa (UNLPam) posee instalaciones sofisticadas que permiten el avance y desarrollo en el ámbito de la investigación. Algunas de sus laboratorios se utilizan para análisis químicos, de suelo y aguas, y además cuentan con estaciones meteorológicas. Los equipos más importantes a ser utilizados son: Laboratorio de Suelos donde se efectúan análisis físicos y químicos de suelos. El mismo se encuentra equipado con: Muestreadores BSNE GPS Dosificador automático Tamiz rotativo Centrífugas Anemómetro de hilo caliente Tunnel de viento Espectrofotómetro Estación meteorológica Anemómetro de tubo Pilot SENSIT Juego de Tamicos Potenciómetro con electrodo de PH Fotómetro de llama Rotap Pipetas y micropipetas Balanzas Mufla Agitador Magnético Baño Térmico Destilador Espectrofotómetro de absorción atómica Conductímetro En el Pabellón Sur-Laboratorio Análisis de Suelo y Agua el cual se encuentra equipado con: Estufa de secado Dalvo Espectrofotómetro uv visible Hach dr/4000 Equipo de medición de DBO Hach Incubadora (0°-45°) Hach, modelo 205 Purificador de agua COLE PALMER 99261-45 Reactor digestor para test de DQO Hach Phmetro/ise portatil digital Orion, modelo:250a. Balanza analítica electrónica digital Boeco, 4 decim. Aparato de destilación Hach Analizador de tamaño de partículas MALVERN modelo Mastersizer 2000 Centrífuga refrigerada de alta velocidad HITACHI CR22G Equipo de digestión digesdahl Hach Destilador Rolco DCA-6 Conductímetro portatil digital Orion modelo :105 El Centro Meteorológico de Datos - Intendente Alvear, se utiliza para el estudio e investigación de la climatología, hidrología y recarga del acuífero en Tesinas de Grado el cual se encuentra equipado con: Recolector de agua de lluvia la medición de isótopos ambientales. Recolector de agua de lluvia para la medición de cloruros Limnigrafo digital El Centro Meteorológico de datos Quemú se utiliza para el estudio e investigación de la climatología, hidrología y recarga del acuífero en



COMPORTAMIENTO Y EVOLUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL ARSÉNICO EN AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Tesinas de Grado encontrándose equipado con: Estación Meteorológica automática Recolector de agua de lluvia para la medición de cloruros Recolector de agua de lluvia la medición de isótopos ambientales. La Estación Meteorológica Algarrobo del Aguila - se utiliza para el estudio e investigación de la climatología, hidrología y recarga del acuífero en Tesinas de Grado encontrándose equipado con: LFLINK 20: Programa para la recolección de los datos almacenados vía MODEM LFLINK 30: Programa para la operación del equipo mediante Palm. Estación Meteorológica Davis Vantage Pro2 o Weather Envoy Tanque receptor de Agua de lluvias para la medición de Isótopos ambientales en agua de lluvia (Tritio, Deuterio y Oxígeno 18) Integrated Sensor Suite -ISS Limnógrafo Génica de única Generación Tanque receptor de Agua de lluvias para la medición de cloruros en agua de lluvias En el Laboratorio de Química "A" (Orgánica) se desarrollan trabajos de laboratorio correspondiente a la materia Química "A" Orgánica y el instrumental con el que cuenta es: Micropipetas Balanza Granataria Digital. AND Electronic Balance FX 2000 Espectrofotómetro UV- Visible Wayers 2000 Fuentes de poder y cubas para electroforesis Baños termostatzados Desecadores Peachímetro digital En el Laboratorio Química "B" (Analítica) se desarrollan trabajos de laboratorio correspondiente a la materia Química "B" Analítica y el instrumental con el que cuenta es: Balanza Monoplato Termómetro de 100°C.

Otros

Se contará con los recursos corrientes con que cuentan las entidades para el desenvolvimiento diario, a saber: Energía eléctrica Comunicaciones Transporte Internet otros