



CONSEJO SUPERIOR

Universidad Nacional de La Pampa

*2016 - A 40 años del último
Golpe de Estado en Argentina:
por la memoria, la verdad y la justicia*

Corresponde Resolución **N° 293/2016**

ANEXO

Seminario de Posgrado “Isótopos en precipitación en Argentina”

Docente: Dra. Cristina DAPEÑA. Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS, CONICET-UBA)

Fecha de dictado: 19 al 21 de octubre de 2016

Fundamentación

Las técnicas isotópicas ambientales son herramientas de gran utilidad para identificar y validar el modelo conceptual de funcionamiento de los sistemas hidrológicos cuando se usan conjuntamente con las técnicas hidrogeoquímicas y la información geológica e hidrogeológica disponibles. Actualmente, se incluyen en la mayoría de las investigaciones llevadas a cabo en países de todo el mundo. En todos los trabajos hidrológicos e hidrogeológicos es de fundamental importancia la definición de la función de entrada (precipitación) a los sistemas hídricos. Esto se logra con un cuidadoso registro de la composición isotópica del agua de lluvia. Desde 1980, la Argentina, a través del Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS), participa de la Red de Medición de Isótopos en Precipitación (GNIP) del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Por otra parte la UNLPam tiene un acuerdo con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) para la Recolección de muestras de agua de lluvia en la región Central de la Argentina a través del PID 075/11.

El seminario se organiza en el marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo 2011-75 “Comportamiento y evolución temporal del arsénico en aguas subterráneas de la República Argentina” lo cual otorga significado e interpretación a la composición isotópica de la precipitación.

Objetivos generales: Que los estudiantes logren:

- -Conocer los principios básicos y fundamentos que rigen el comportamiento de los isótopos estables del agua en la precipitación.

Objetivos particulares

- -Adquirir conocimientos básicos sobre los isótopos estables del agua y sus principales procesos de fraccionamiento isotópico.
- -Interpretar los principios básicos y fundamentos que rigen el comportamiento de los isótopos estables del agua en la precipitación.
- -Incorporar conocimientos metodológicos para la elaboración de rectas meteóricas locales, promedios ponderados.



Corresponde Resolución N° 293/2016

- Analizar las principales herramientas de la interpretación de los isótopos en precipitación para resolver diversos problemas de los sistemas naturales.

Contenidos

Módulo 1: Introducción. Átomos e isótopos: conceptos básicos. Isótopos radioactivos. Isótopos estables de elementos livianos. Fraccionamiento isotópico. Isótopos Estables del H y O. Medidas isotópicas, estándares. Fraccionamiento en el ciclo hidrológico. Tritio en el ciclo hidrológico.

Módulo 2: Isótopos en precipitación.

Módulo 3. Redes de monitoreo de medición de isótopos en precipitación: GNIP, RNC.

Módulo 4: Datos isotópicos. Utilización de datos isotópicos. Diagramas convencionales. Elaboración y utilización de rectas meteóricas locales. Criterios estadísticos. Toma de muestras y precauciones en el muestreo. Muestras representativas. Envases y técnicas de conservación adecuadas. Problemas frecuentes derivados de un muestreo incorrecto.

Carga Horaria: Total: 40 horas. 24 presenciales y 16 a distancia.

Modalidad: Teórico – práctica.

Fecha: 19 al 21 de octubre de 2016

Evaluación: Para la aprobación se tomará un examen al finalizar el mismo y la redacción de una monografía referida a la temática del Seminario.

Bibliografía

- Albero, M.C. and Panarello, H.O., 1981. Tritium and stable isotopes in precipitation waters South America. In: Proc. Interamerican Symposium on Isotope Hydrology, Bogotá, Colombia, 91-109.
- Araguas-Araguas, L., Danesi, P., Froehlich, K. and Rozanski, K., 1996. Global monitoring of the isotopic composition of precipitation. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Art. V205 (2): 189-200.
- Cabrera, A., Blarasin, M., Dapeña, C. y Maldonado L., 2013. Composición físico-química e isotópica de precipitaciones del Sur de Córdoba. Estación Río Cuarto-Red Nacional de Colectores. Argentina. "Agua subterránea recurso estratégico", Editores: González, Kruse, Trovatto y Laurencena. Tomo II: 35-42. EDULP. ISBN 987-1985-04-5
- Clark, I. y Fritz, P., 1997. Environmental Isotopes in hydrogeology. Lewis Publishers. New York.



CONSEJO SUPERIOR

Universidad Nacional de La Pampa

*2016 - A 40 años del último
Golpe de Estado en Argentina:
por la memoria, la verdad y la justicia*

Corresponde Resolución N° 293/2016

- Craig, H., 1961b. Isotope variations in meteoric waters. *Science*, 133: 1702-1703.
- Dansgaard, W., 1964. Stable isotopes in precipitation. *Tellus*, 16: 436-468
- Dapeña, C. y Panarello, H.O., 1999. "Development of The National Network For Isotopes in Precipitation of Argentina." II Simposio Sudamericano de Geología Isotópica (IISAGI), Córdoba, República Argentina. Actas: 503-507. 6p.
- Dapeña, C. y Panarello, H.O., 2002. Red Nacional de Colectores de Isótopos en Precipitación en Argentina : su importancia en estudios hidrogeológicos . . En Bocanegra, Martínez y Massone Eds XXXII IAH & VI ALHSUD "Groundwater and Human development" Congress, Volume (CD): 1053-1061. ISBN 987-544-063-9.
- Dapeña, C. y Panarello, H.O., 2004. Composición isotópica de la lluvia de Buenos Aires. Su importancia para el estudio de los sistemas hidrológicos pampeanos. *Revista Latino-Americana de Hidrogeología*, n.4, p.17-25, 2004.
- Dapeña, C. y Panarello, H.O., 2005. Evolución y estado actual de la Red Nacional de Colectores de Isótopos en Precipitación de la República Argentina. Actas del XVI Congreso Geológico Argentino, La Plata, II: 635-642
- Dapeña, C. y Panarello, H.O., 2007. Composición isotópica de la precipitación de la Estación Santa Fe. Red Nacional de Colectores. Argentina. V Congreso Argentino de Hidrogeología, Actas: 187-198: ISBN 978-987-23936-3-2
- Dapeña, C. y Panarello, H.O. 2008. Isotope composition of precipitation in Bariloche city, Río Negro. Argentina. . En: Linares, E., Cabaleri, N., G., Do Campo, M. D., Ducós, E. I. y Panarello, H.O. (Compilers). VI South American Symposium on Isotope Geology, Proceedings in CD-ROM, paper 151. 7pp. issn 1851-6963
- Dapeña, C. y Panarello, H.O. 2008. 22 Años de registro del oxígeno-18 y deuterio de la precipitación en Ushuaia, Tierra del Fuego. Argentina. IX Congreso Latinoamericano de Hidrología Subterránea. ALHSUD Volumen CD T-94. 8p. Quito, Ecuador.
- Dapeña, C. y Panarello, H.O. 2008. Isótopos en precipitación en Argentina. Aplicaciones en estudios Hidrológicos e Hidrogeológicos. IX Congreso Latinoamericano de Hidrología Subterránea. ALHSUD Volumen CD T-100. 8p. Quito, Ecuador
- Dapeña, C., Varni, M., Panarello, H.O., Ducos, E., Weinzentel, P. y Usunoff, E., 2010. Composición isotópica de la precipitación de la Estación Azul, provincia de Buenos Aires. Red Nacional de Colectores Argentina. En Varni, Entraigas y Vives (ED). I Congreso Internacional de Hidrología de Llanuras, Libro de Actas 386-393. Azul, Provincia de Buenos Aires. ISBN 978-987-543-393-9
- Dapeña, C. y Panarello, H.O., 2011. Composición isotópica de las precipitaciones en el Noroeste Argentino. VII Congreso Argentino de Hidrogeología, Salta. Trabajo T49: 385-392. ISBN 978-987-23936-7-0
- Dapeña, C. Portela, S., Panarello, H. y Ducós, E., 2013. Composición isotópica de la precipitación de la Estación Pergamino, provincia de Buenos Aires. Red Nacional de Colectores Argentina. "Agua subterránea recurso estratégico",



CONSEJO SUPERIOR

Universidad Nacional de La Pampa

*2016 - A 40 años del último
Golpe de Estado en Argentina:
por la memoria, la verdad y la justicia*

Corresponde Resolución N° 293/2016

Editores: González, Kruse, Trovatto y Laurencena. Tomo II: 21-28. EDULP. ISBN 987-1985-04-5.

- Fritz, P. y Fontes, J. Ch. (eds.), 1980. Handbook of Environmental Isotope Geochemistry. The Terrestrial Environment, A. Volume 1. Elsevier. 545pp.
- González, M., Dapeña, C., Cerne, B., Sanchez-Ccoyllo, O., Freitas, S., Silva Dias, P.L. y Panarello, H., 2009. Verification of the geographical origin of modeled air-mass trajectories by means of the isotope composition of rainwater during the salljex experiment. Environmental Fluid Mechanisms. Vol 9 (4): 389-407. ISSN 1567-7419
- Gat, J., 1987. Variability (in time) of the isotopic composition of precipitation: Consequences regarding the isotopic composition of hydrologic systems. En: Proc. Symposium On the Use of the Isotope Techniques in Water Resources Development. International Atomic Energy Agency, Vienna: 551-563.
- Gat, J.R., 1996. Oxygen and hydrogen isotopes in the hydrologic cycle. Ann. Rev. Earth Planet. Sci., 24: 225-262.
- Gonfiantini, R., 1999. Investigating the hydrological cycle with environmental isotopes. Keynote. Proc. II South American Symposium on Isotope Geology, Córdoba, Argentina. Actas: 537-547.
- IAEA, 1981. Stable isotope hydrology. Deuterium and oxygen-18 in the water cycle. Technical Reports Series. N° 210. Vienna, Austria. 340pp.
- IAEA/UNESCO. 2001. Environmental isotopes in the hydrological cycle; Principles and applications. W.G. Mook (Eds). 6 Volumes. UNESCO, Paris.
- Kendall, C. and J. J. McDonnell (Eds.), 1998. Isotope Tracers in Catchment Hydrology Elsevier Science B.V., Amsterdam, 839 p
- Martínez D.E. Quiroz Londoño O.M., Dapeña C., Massone H.E., Ferrante A., Glok-Galli M., 2011. Caracterización Isotópica e Hidroquímica de las precipitaciones en el sector sur de Tandilia.. VII Congreso Argentino de Hidrogeología Salta. Trabajo T47: 369-377. ISBN 978-987-23936-7-0.
- Panarello, H.O. y Alberio, M.C., 1983. Tritium, oxygen-18 and deuterium contents of Buenos Aires rainwater. Proceedings of the Hydrology on Large Flatlands, UNESCO, II, 889-898. París-Buenos Aires.
- Panarello, H.O. y Parica, C.A., 1984. Isótopos del oxígeno en hidrogeología e hidrología. Primeros valores en aguas de lluvia de Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina, XXXIX (1-2): 3-11.
- Panarello, H.O., Araguas-Araguas, L., Gibert, E. Gerardo Abaya, J, 1998. The role of the Global Network for Isotopes in precipitation (GNIP) in hydrological and hydro-climatic studies. Key note presented in the International Symposium on Isotope Techniques in the Study of Past and Current Environmental Changes in the Hydrosphere and the Atmosphere. Isotope Techniques in the Study of Environmental Change: 79-91.
- Rozanski, K., Araguas-Araguas, L. and Gonfiantini, R. 1993. "Isotopic patterns in modern global precipitation". Climate Change in Continental Isotopic Records, Geophysical Monograph 78, American Geophysical Union, 1-36.