

REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

Volumen 34, número 2, agosto 2017

<http://www.rmccg.unam.mx>

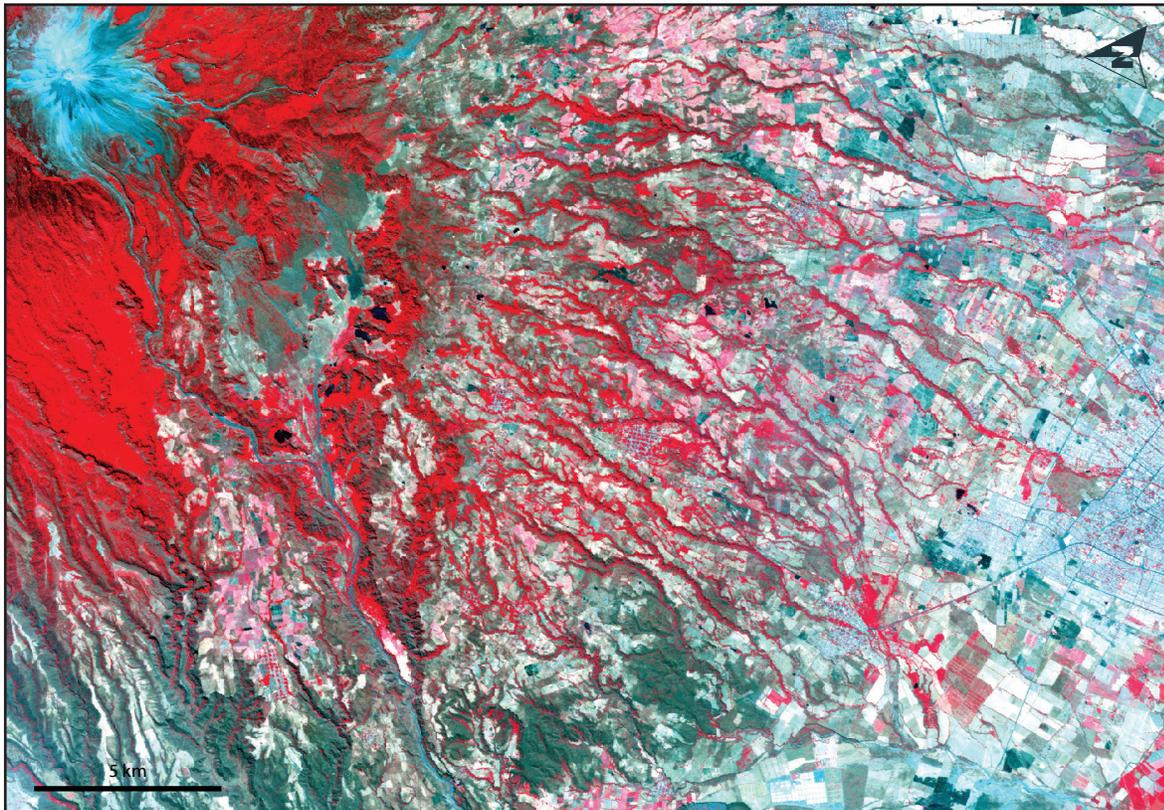


Imagen de la portada:

Imágen SPOT del Volcán de Colima en donde se observa la red de drenajes que concentran los escurrimientos pluviales hacia la zona metropolitana de Colima-Villa de Álvarez, Estado de Colima, México (Fuente imagen ERMEX-SPOT IMAGE S.A.); véase el artículo relacionado de Pérez González *et al.* en este número.

SPOT image of the Colima Volcano showing the drainage network wich concentrates the pluvial runoff to the Colima-Villa de Álvarez metropolitan area, Colima State, Mexico (image source ERMEX-SPOT IMAGE S.A.); see related paper of Pérez-González et al. in this issue.

Edición Técnica

Editores técnicos: J. Jesús Silva Corona
Ma. Teresa Orozco Esquivel

Revisores: Juan Carlos García y Barragán
Marina Vega González

La **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas** es una publicación compartida del Instituto de Geología, el Centro de Geociencias y la Facultad de Ingeniería de la UNAM, la Sociedad Geológica Mexicana, el Instituto Nacional de Geoquímica (INAGEQ), y la Sociedad Mexicana de Paleontología. La Revista Mexicana de Ciencias Geológicas publica artículos de investigación originales en todas las disciplinas de las Ciencias de la Tierra, con énfasis en trabajos sobre Iberoamérica. La RMCG publica *Artículos*, *Comunicaciones Cortas* y *Comentarios y Respuestas*, según lo establecido en las normas editoriales publicadas en la página: <<http://www.rmcg.unam.mx/normas.htm>>. La contribuciones pueden estar redactadas en español o en inglés.

Revista Mexicana de Ciencias Geológicas is a joint publication of Instituto de Geología, Centro de Geociencias, and the Facultad de Ingeniería of the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Sociedad Geológica Mexicana, Instituto Nacional de Geoquímica (INAGEQ), and Sociedad Mexicana de Paleontología. It publishes original research papers dealing with any discipline of the Earth Sciences, with emphasis on studies of the Iberoamerican region. The Revista Mexicana de Ciencias Geológicas publishes *Articles*, *Short Communications* and *Comments and Replies*, in accordance to the guidelines for contributors published in the web page: <<http://www.rmcg.unam.mx/guidelines.htm>>. Contributions can be written in Spanish or in English.

Esta revista está indexada en Science Citation Index, Current Contents/Physical, Chemical & Earth Sciences, Zoological Record, Scopus, SCIELO, Conacyt, Dialnet, Chemical Abstracts, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Geoscience e-Journals, Georef, Geomex, Redalyc, Periódica, Latindex, e-Revistas, Geoscience Documentation y Actualidad Iberoamericana.

REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS, Año 16, No. 47, mayo-agosto 2017. Publicación cuatrimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, D.F., Tel. (55)5622 6329, a través del Centro de Geociencias, Blvd. Juriquilla 3001, Col. Juriquilla, C.P. 76230, Querétaro, Qro., Tel. (442)238 1104. www.rmcg.unam.mx

Editor responsable: J. Jesús Silva Corona, rmcg@geociencias.unam.mx

Reserva del Derecho al Uso Exclusivo No. 04-2008-071013082300-203. ISSN: 1026-8774. Certificado de Licitud de Título No. 10176, Certificado de Licitud de Contenido No. 7128, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por Solar, Servicios Editoriales, S. A. de C.V., Calle 2 número 21, San Pedro de los Pinos, 03800 México, D.F. Este número se terminó de imprimir el 1 de abril de 2017, con un tiraje de 15 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

D. R. © 2002 Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, D.F.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Nacional Autónoma de México.

REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS



<http://www.rmccg.unam.mx>

Indexada en Science Citation Index Expanded, Current Contents/Physical, Chemical & Earth Sciences, Zoological Record, Scopus, SciELO, CONACyT Georef, Geomex, Redalyc, Periódica, Latindex y Actualidad Iberoamericana.

EDITORES EN JEFE

Angel F. Nieto-Samaniego

Centro de Geociencias,
UNAM-Campus Juriquilla,
Blvd. Juriquilla No. 3001, 76230, Querétaro, Qro.
afns@geociencias.unam.mx

Peter Schaaf

Instituto de Geofísica,
UNAM-Ciudad Universitaria,
04510, Ciudad de México.
pschaaf@geofisica.unam.mx

EDITORES CIENTÍFICOS

Ricardo Barragan Manzo

Instituto de Geología, UNAM
ricardor@geologia.unam.mx

Thierry Calmus

Instituto de Geología,
Estación Regional del Noroeste, UNAM
tcalmus@unam.mx

Luca Ferrari

Centro de Geociencias, UNAM-Campus Juriquilla
luca@geociencias.unam.mx

Avto Gogichaishvili

Instituto de Geofísica, UNAM-Campus Morelia
avto@geofisica.unam.mx

Christopher Gomez

Department of Geography, University of Canterbury
christopher.gomez@canterbury.ac.nz

Timothy F. Lawton

Centro de Geociencias, UNAM-Campus Juriquilla
tlawton@geociencias.unam.mx

Thomas M. Lehman

Department of Geosciences, Texas Tech University
tom.lehman@ttu.edu

José Luis Macías

Instituto de Geofísica, UNAM-Campus Morelia
macias@geofisica.unam.mx

Agustín Robles Morua

Instituto Tecnológico de Sonora
agustin.robles@itson.edu.mx

Edgar R. Santoyo Gutiérrez

Centro de Investigación en Energía
esg@cie.unam.mx

Luigi Solari

Centro de Geociencias,
UNAM-Campus Juriquilla
solari@unam.mx

Alfredo Eduardo Zurita

Centro de Ecología Aplicada del Litoral,
Universidad Nacional del Nordeste
azurita@cecoal.com.ar

COMITÉ EDITORIAL

Susana A. Alaniz Álvarez

Centro de Geociencias,
Universidad Nacional Autónoma de México

Ray Cas

School of Geosciences,
Monash University

Peter Robert Cobbold

Géosciences-Rennes,
CNRS, Université de Rennes

Emilio Custodio

Departamento de Ingeniería del Terreno,
Universidad Politécnica de Cataluña

Carlos M. González León

Instituto de Geología,
Estación Regional del Noroeste,
Universidad Nacional Autónoma de México

Chris Henry

Nevada Bureau of Mines and Geology,
University of Nevada

Francisco Hervé

Departamento de Geología,
Universidad de Chile

Randall Marrett

Department of Geological Sciences,
University of Texas at Austin

Eustoquio Molina

Departamento de Ciencias de la Tierra,
Universidad de Zaragoza

Jonathan Patchett

Department of Geosciences,
University of Arizona

Ma. del Carmen Perrilliat Montoya

Instituto de Geología,
Universidad Nacional Autónoma de México

Víctor A. Ramos

Laboratorio de Tectónica Andina,
Universidad de Buenos Aires

Joann M. Stock

Seismological Laboratory,
California Institute of Technology

Jaime Urrutia Fucugauchi

Instituto de Geofísica,
Universidad Nacional Autónoma de México

CONTENIDO

<p>Petrography, geochemistry and stable isotopes of carbonate rocks, Lower Cretaceous Alisitos Formation, Los Torotes section, Baja California, Mexico <i>Petrografía, geoquímica e isótopos estables de rocas carbonatadas, Cretácico Inferior de la Formación Alisitos, sección Los Torotes, Baja California, México</i> Jayagopal Madhavaraju, Hannes Löser, Robert W. Scott, Satheesan Sandeep, Alcides N. Sial, and Sooriamuthu Ramasamy</p>	63
<p>Spatio-temporal land-use changes in the Colima-Villa de Álvarez metropolitan area, and their relationship to floodings <i>Cambio espacio-temporal del uso del suelo en el área metropolitana Colima-Villa de Álvarez y su relación con las inundaciones</i> Myrna Lorena Pérez-González, Lucía Capra Pedol, Norma Dávila-Hernández, Lorenzo Borselli, Sara Solís-Valdez, and Azalea Judith Ortiz-Rodríguez</p>	78
<p>Análisis de la dinámica del agua en la zona no saturada en un suelo sujeto a prácticas de conservación: implicaciones en la gestión de acuíferos y adaptación al cambio climático <i>Analysis of the water dynamics in the unsaturated zone, in a soil subject to conservation practices: implications for aquifer management and adaptation to climatic change</i> Ramón Aguilar-García y M. Adrián Ortega-Guerrero</p>	91
<p>Aportes de la aplicación de la tomografía eléctrica y del georadar en la investigación del deslizamiento de Lidecko en los Cárpatos Occidentales, República Checa <i>Contributions from the application of Electrical Resistivity Tomography and Ground Penetrating Radar to the research of the Lidecko landslide in Western Carpathians, Czech Republic</i> Bladimir Alex Cervantes-Ricalde y Tommhy Lervi Cuadros-León</p>	105
<p>Palinoflora del Plioceno-Pleistoceno recuperada de los travertinos Villa Alegría y Cerro Prieto en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México <i>Pliocene-Pleistocene Palynoflora recovered from the Villa Alegría and Cierro Prieta travertines in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico</i> Sara Rosales-Torres, Elia Ramírez-Arriaga, Angélica Martínez-Bernal, María del Rocío Zarate-Hernández, Alfonso Valiente-Banuet y Antonio Zoilo Márquez-García</p>	114
<p>Rock deterioration in the masonry walls of the Cathedral Basilica of Aguascalientes, Mexico <i>Deterioro de las rocas en los muros de mampostería de la Catedral de Aguascalientes, México</i> Raudel Padilla-Ceniceros, Jesús Pacheco-Martínez, Rubén Alfonso López-Doncel, and Edith Estefanía Orenday-Tapia</p>	138
<p>Morphometric analysis of river basins using GIS and remote sensing of an Andean section of Route 150, Argentina. A comparison between manual and automated delineation of basins <i>Análisis morfológico de cuencas utilizando SIG y teledetección de una sección andina de la ruta 150, Argentina. Una comparación entre la delimitación manual y automatizada de cuencas</i> María Yanina Esper Angillieri and Oscar Mario Fernández</p>	150

ISSN 1026-8774



9 771026 877402



REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

2017

v. 34

núm. 2

www.rmccg.unam.mx

Este número se terminó de imprimir en agosto de 2017 en los talleres de Solar, Servicios Editoriales, S. A. de C.V., Calle 2 número 21, San Pedro de los Pinos, 03800, Ciudad de México, empleando impresión digital, papel *couché* de 135 g/m² para los interiores y de 250 g/m² para los forros. La tipografía empleada en el texto de los artículos es *Minion Pro*. El tiraje fue de 15 ejemplares.