



Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



2022

Volumen 74 Número 1

ISSN 1405-3322

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana

<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>

ISSN 1405-3322

Cuarta Época (2005-actualidad)

Entidad de edición: *Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.*

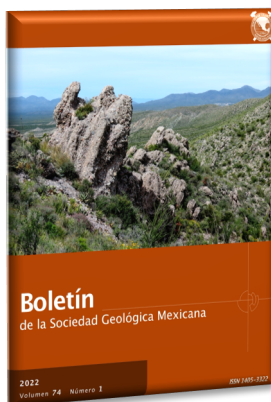
Revista incluida en: Science Citation Index-Expanded □ Web of Science □ Current Contents / Physical, Chemical and Earth Sciences □ ISI Alerting Service □ SciELO Citation Index □ Scopus □ Scientific Electronic Library Online (SciELO) □ Índice Mexicano de Revistas Científicas (IMRC) □ EBSCOhost □ JSTOR □ Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC) □ Ulrich's □ GeoRef □ Latindex □ SCImago □ Periódica □ Directory of Open Access Journals (DOAJ) □ Dialnet □ Zoological Record □ UPCommons □ Open J-Gate

DEFINICIÓN DE LA REVISTA

El *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* es una revista científica con arbitraje estricto publicada cuatrimestralmente, y de carácter electrónico de acceso abierto y gratuito. En éste se publican artículos y notas cortas o técnicas que tienen como principal propósito contribuir a la comprensión de la geología de México, sus áreas vecinas, y de áreas geológicamente similares en cualquier lugar de la corteza terrestre. Por un lado, México es tierra de volcanes, sismos, recursos minerales y energéticos (petróleo, gas y geotermia); por otro lado, presenta precarios recursos hidrológicos, problemas ambientales y riesgos geológicos de diversa índole. Así, tales tópicos son de alto interés para nuestros lectores, el *Boletín*, nuestra Sociedad, y la sociedad en general. Sin embargo, la Geología no se rige en base a fronteras artificiales y, por consiguiente, el *Boletín* está abierto a cualquier área geográfica y a cualquier disciplina relacionada con las Ciencias de la Tierra.

Las lenguas de trabajo del *Boletín* son el español y el inglés, favoreciéndose la publicación de trabajos con temáticas de alcance local a semi-regional, con una orientación preferencial hacia temas de Ciencia Aplicada, de corte técnico, o dedicados a nuevas metodologías o a sus mejoras. Sin embargo, ello no excluye la publicación de trabajos de Ciencia Básica o con orientaciones temáticas de otros tipos, pues el *Boletín* es una revista generalista e inclusiva.

El *Boletín* ha sido publicado desde 1904, por lo que es una de las revistas científicas más antiguas actualmente activas en México y su contenido, desde el primer ejemplar, está enteramente disponible en línea.



En portada: Ortoconglomerado con gradación normal (de derecha a izquierda) y clastos imbricados dentro de paleocanales, en estratos subverticales de la Formación Ahuichila (Paleoceno-Mioceno), en Cerros Güeros, Coahuila.
Foto: Eguiluz y de Antuñano *et al.* (este número).

Front page: Fining upward (right to left) orthoconglomerate with imbricate clasts within paleochannels, in subvertical strata of the Ahuichila Formation (Paleocene-Miocene), at Cerros Güeros, Coahuila.
Picture: Eguiluz y de Antuñano *et al.* (this issue).

EDITORES EN JEFE — EDITORS-IN-CHIEF

Antoni **Camprubí**
Alexander **Correa Metrio**
Francisco J. **Vega** Instituto de Geología, UNAM (México)

EDITORES ASOCIADOS — ASSOCIATED EDITORS

Susana A. **Alaniz Álvarez** Centro de Geociencias, UNAM (México)
Edgardo **Cañón Tapia** Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (México)
Elena **Centeno García** Instituto de Geología, UNAM (México)
Andrés **Folguera** Universidad de Buenos Aires (Argentina)
Reinhardt A. **Fuck** Universidade de Brasília (Brasil)
Avto **Gogichaishvili** Instituto de Geofísica, UNAM (México)
Graciela **Herrera Zamarrón** Instituto de Geofísica, UNAM (México)
Spencer G. **Lucas** New Mexico Museum of Natural History and Science (E.U.A.)
Diana **Meza Figueroa** Universidad de Sonora (México)
Joaquín A. **Proenza** Universitat de Barcelona (España)

COMITÉ EDITORIAL — EDITORIAL ADVISORY BOARD

Federico **Agnolin** Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (Argentina)
Ali **Bahrani** University of Isfahan (Irán)
Juan P. **Bernal Uruchurtu** Centro de Geociencias, UNAM (México)
Cathy J. **Busby** University of California, Santa Barbara (E.U.A.)
Laura **Calvillo Canadell** Instituto de Biología, UNAM (México)
Dioni I. **Cendón** Australian Nuclear Science and Technology Organisation (Australia)
Alejandro **Cisneros de León** Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg (Alemania)
Fidel **Costa** Institut de Physique du Globe / Université de Paris (Francia)
Jaime **Escobar** Smithsonian Tropical Research Institute (Panamá)
M. Vicenta **Esteller Alberich** Universidad Autónoma del Estado de México (México)
M. Alejandra **Gandolfo-Nixon** Cornell University (E.U.A.)
Alessandro **Garassino** Museo Civico di Storia Naturale di Milano (Italia)
Silvia R. **García Benítez** Instituto de Ingeniería, UNAM (México)
Antonio **García-Casco** Universidad de Granada (España)
Javier **García-Guinea** Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC (España)
M. Carmen **Gutiérrez Castorena** Colegio de Postgraduados (México)
Natalia **Hoyos Botero** Universidad del Norte (Colombia)
Alexander **Iriondo** Centro de Geociencias, UNAM (México)
Eduardo **Jiménez Hidalgo** Universidad del Mar (México)
Pavel V. **Krasilnikov** Lomonosov Moscow State University (Rusia)
Uwe **Martens** Centro de Geociencias, UNAM (México)
Julieta **Massaferro** Administración de Parques Nacionales / CONICET (Argentina)
Renée J. **Pérez** GeoChemical Research and Engineering, Inc. (Canadá)
Laura P. **Perucca** Universidad Nacional de San Juan (Argentina)
Gabriela **Pineda-Salgado** Universidad Nacional de La Pampa (Argentina)
Sergio R. **Rodríguez Elizarrarás** Instituto de Geología, UNAM (México)
Dmitri **Rouwet** Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Italia)
Amaia **Ruiz de Alegría Arzaburu** Universidad Autónoma de Baja California (México)
Edgar R. **Santoyo Gutiérrez** Instituto de Energías Renovables, UNAM (México)
Lisard **Torró** Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)
Carlos A. **Vargas Jiménez** Universidad Nacional de Colombia (Colombia)
Lorenzo **Vázquez Selem** Instituto de Geografía, UNAM (México)
Bodo **Weber** Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (México)

ASISTENTE EDITORIAL — TECHNICAL ASSISTANT

Salvador E. **Vázquez Moctezuma**

EDICIÓN TÉCNICA Y PÁGINA WEB — TECHNICAL EDITION AND WEBSITE

Alejandro **Silva**, Tom **Musselman**, Torrey **Nyborg**, César Alejandro **Báez López**, César Giovanni **López Pérez**, Lluvia María Teresa **Islas Rebollo**, Manuel Alberto **Vargas Hernández**, Elizabeth **Rodríguez Salinas**, Daniela Naomi **Campos Cruz** y Sergio **Meléndez Sáenz**.



ARTÍCULOS	ARTICLES
	GEOQUÍMICA ORGÁNICA ORGANIC GEOCHEMISTRY
A160621	<i>Biomarcadores aplicados al estudio de crudos extraídos de la Formación Magallanes, Cuenca Austral, Argentina</i> <i>Biomarkers applied to the study of crude oil extracted from the Magallanes Formation, Austral Basin, Argentina</i> Germán Tomas, Adrián Acuña http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a160621
A081121	<i>Organic geochemistry of the Paleogene Pabdeh Formation in the northern Dezful Embayment, Zagros, SW Iran</i> <i>Geoquímica orgánica de la Formación Pabdeh del Paleógeno en el norte de la bahía de Dezful, Zagros, SW Irán</i> Nazanin Mahmoudzadeh, Farajollah Fardoust, Reza Ghavami Riabi, Mahdi Jafarzadeh http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a081121
	GEOLOGÍA AMBIENTAL ENVIRONMENTAL GEOLOGY
A060821	<i>Parámetros magnéticos y concentración de metales pesados en polvo urbano de la Ciudad de México</i> <i>Magnetic parameters and concentration of heavy metals in urban dust of Mexico City</i> Rubén Cejudo, Francisco Bautista, Avto Goguitchaichvili, Miguel A. Cervantes-Solano http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a060821
A071021	<i>Assesment of vulnerability to water shortage in the municipalities of Mexico City</i> <i>Evaluación de la vulnerabilidad a la escasez de agua en las alcaldías de la Ciudad de México</i> Alma R. Huerta-Vergara, Saúl Arciniega-Esparza, Adrián Pedrozo-Acuña, Arnoldo Matus-Kramer, Eduardo Vega-López http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a071021
	ESTRATIGRAFÍA STRATIGRAPHY
A250821	<i>Disconformity between the El Abra Formation underlying the "Temazcal unit" in Cerro Quemado locality, Temazcal, San Luis Potosí, Mexico: Biostratigraphy and microfacies analysis</i> <i>Disconformidad entre la Formación El Abra, subyaciendo la "unidad Temazcal" en la localidad Cerro Quemado, Temazcal, San Luis Potosí, México: bioestratigrafía y análisis de microfacies</i> Lourdes Omaña, Rubén Alfonso López Doncel, José Ramón Torres Hernández, José Rafael Barboza Gudiño http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a250821
A111121	<i>Estratigrafía y ambientes de depósito de la Formación Ahuichila en el Sector Transversal de Parras, Sierra Madre Oriental</i> <i>Stratigraphy and depositional environments of the Ahuichila Formation in the Parras Transversal Sector, Sierra Madre Oriental</i> Samuel Eguliz y de Antuñano, José Jorge Aranda-Gómez, Edgar Juárez-Arriaga http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a111121
A101121	<i>Upper Cretaceous deposits on the northern side of the High Atlas Range of Marrakesh (Morocco): tectonics, sequence stratigraphy and paleogeographic evolution</i> <i>Depósitos del Cretácico Superior en el flanco norte de la Cordillera del Alto Atlas de Marrakech (Marruecos): tectónica, estratigrafía secuencial y evolución paleogeográfica</i> Ahmed Algouti, Abdellah Algouti, Fatiha Hadach, Abdelouhed Farah, Ali Aydda http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a101121

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>

Volumen 74, número 1 (2022)

Volume 74, issue 1 (2022)

CONTENIDO (continuación)

CONTENT (continued)

GEOFÍSICA GEOPHYSICS

- A130921** *Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación del acuífero kárstico en Yucatán, considerando las anomalías gravimétricas de Bouguer*

Intrinsic vulnerability to pollution of the Yucatán karstic aquifer, as determined by means of Bouguer gravimetric anomalies

Eduardo A. **Batlíori Sampedro**, Sophia N. **Canto Mendiburu**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a130921>

- A161021** *Magnetic fabric and sedimentary characterization of near-slope to basinal deposits from the Chicontepec Formation, central and southern region of the Tampico-Misantla basin*

Fábrica magnética y caracterización de depósitos sedimentarios cercanos a la cuenca de la Formación Chicontepec, región centro y sur de la cuenca Tampico-Misantla

Roberto Stanley **Molina-Garza**, María Isabel **Sierra-Rojas**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a161021>

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL STRUCTURAL GEOLOGY

- A130821** *Extensión sinsedimentaria del Cretácico Inferior en el borde del Bloque Coahuila, un margen tipo rift en México*

Lower Cretaceous synsedimentary extension at the edge of the Coahuila Block, a rift-type margin in Mexico

Samuel **Eguiluz y de Antuñano**, Gabriel **Chávez Cabello**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a130821>

- A091121** *Lineament mapping in the Central High Atlas using ASTER and ASTER-GDEM data, (Morocco)*

Mapeo de lineamientos en el Alto Atlas Central usando datos ASTER y ASTER-GDEM, (Marruecos)

Abdelouhed **Farah**, Ahmed **Algouti**, Abdellah **Algouti**, Mohammed **Ait Mlouk**, Mohammed **Ifkirne**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a091121>

PALEONTOLOGÍA PALEONTOLOGY

- A051021** *New record of mollusks from the El Molino mammoth site, Parras, Coahuila, Mexico*

Nuevo registro de moluscos del yacimiento mamuts El Molino, Parras, Coahuila, México

Perla Guadalupe **Butrón Xancopinca**, Alexander **Czaja**, Martha Carolina **Aguillón**, Rosario Gómez **Núñez**, Ignacio **Vallejo González**, José Luis **Estrada Rodríguez**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a051021>

GEO MORFOLOGÍA GEOMORPHOLOGY

- A300921** *Caracterización morfotectónica de la Cuenca del Río Talacasto, Precordillera Central, San Juan, Argentina*

Morphotectonic characterization of the Talacasto river basin, Central Precordillera, San Juan, Argentina

Carla E. **Ginesta Torcivia**, Natalia N. **Ríos**, María Yanina **Esper Angillieri**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a300921>

GEO ARQUEOLOGÍA GEOARCHEOLOGY

- A010721** *Estudio arqueomagnético del piso quemado en La Palma, valle de Cuзалapa, Sierra de Manantlán (Jalisco)*

Archeomagnetic study of burnt floor at La Palma, Cuзалapa valley, Sierra de Manantlán (Jalisco)

Chloé Marie **Pomedio**, Verónica **López**, Avto **Goguitchaichvili**, Rubén **Cejudo**, Juan **Morales**, Ana María **Soler-Arechalde**, Miguel **Cervantes-Solano**, Rafael **García**

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a010721>

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>

Volumen 74, número 1 (2022)

Volume 74, issue 1 (2022)

CONTENIDO (continuación)

CONTENT (continued)

HISTORIA DE LA CIENCIA

HISTORY OF SCIENCE

A100921

Emerging of the mineralogy discourse in Mexico (1795-1849): a taxonomy of objects, procedures, and instruments

Discurso emergente de la mineralología en México (1795-1849): una taxonomía de objetos, procedimientos e instrumentos

Andrea Valencia-Martínez, Carlos Alberto Mondragón-Colín, Francisco Collazo-Reyes, Miguel Ángel Pérez-Angón

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a100921>

A301121

La Sociedad Geológica Mexicana en sus primeros años (1904-1912)

The Mexican Geological Society in its early years (1904-1912)

Lucero Morelos Rodríguez

<http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2022v74n1a301121>

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>

DATOS DE LA REVISTA Y DEL PRESENTE NÚMERO



Título: **Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana**

ISSN (revista impresa): **1405-3322**

ISSN (revista electrónica): **En trámite**

Número de reserva de derechos al uso exclusivo del título: **04-2012-121911085000-203**

Tipo de publicación: **Periódica**

Periodicidad: **Cuatrimestral**

Número de publicación: **Volumen 74 Número 1**

Fecha de publicación: **Abril de 2022**

Año de inicio de la publicación: **1904**

Materia de la publicación: **550 (Ciencias de la Tierra)**

Editada por: **Sociedad Geológica Mexicana e Instituto de Geología de la UNAM**

Domicilio: **Instituto de Geología, UNAM, Ciudad Universitaria,
04360 Coyoacán, Cd.Mx. (México)**

Tiraje: **No aplica**

Tipo de impresión: **No aplica**

Gramaje: **No aplica**

Tipo de papel: **No aplica**

DR © Sociedad Geológica Mexicana

Hecho en México

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>

DECLARATORIAS



Declaratoria de Acceso Abierto

El Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana se compromete a proveer acceso abierto auténtico e inmediato a sus contenidos para la labor académica. Todo el material publicado por el BSGM está libremente disponible de inmediato a partir de su fecha de publicación. No existe cargo alguno a los autores antes de la publicación ni en ningún otro momento, ni cargo alguno a los lectores para descargar el material publicado en el BSGM para fines académicos. Por lo tanto, el funcionamiento del BSGM bajo los modelos de acceso abierto Oro o Verde, sino que el acceso a sus contenidos es libre en todo momento y sin restricciones. Para tal fin, el BSGM depende del apoyo financiero proporcionado por el Instituto de Geología de la Universidad Nacional Autónoma de México, la buena voluntad de todo su equipo editorial y comité editorial, y el apoyo continuo de su padrón de revisores expertos.



Creative Commons Licence CC-BY-NC-ND

El Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana se adhiere a, y sigue las líneas de la organización Creative Commons.

Usted está en libertad de:

- ☐ Compartir— copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
- ☐ El tenedor de la licencia no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia.

Bajo los siguientes términos:

- ☐ Atribución — Usted debe dar el crédito apropiado, proveer un vínculo a la licencia, e indicar si se hicieron cambios. Lo puede hacer en cualquier manera razonable, pero no en cualquier forma que sugiera que el tenedor de la licencia avala a usted o el uso que hace.
- ☐ No-Comercial — Usted no puede usar el material para propósitos comerciales.
- ☐ Sin Derivados — Si usted hace un remix, transforma, o reconstruye el material, entonces usted no puede distribuir el material modificado.
- ☐ Sin restricciones adicionales— Usted no puede aplicar términos legales medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier otra cosa que la licencia permite.

Avisos:

- ☐ Usted no tiene que cumplir con la licencia para elementos del material de dominio público o donde su uso está permitido por una excepción o limitación aplicable.
- ☐ No se dan garantías. Es posible que la licencia no le proporcione todos los permisos necesarios para su uso previsto. Por ejemplo, otros derechos como la publicidad, privacidad, o derechos morales pueden limitar el uso del material.

Sobre derechos de autor (copyright) y de publicación

El Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana permite a todos los autores mantener los derechos de autor sobre el material incluido en sus contribuciones (a menos que existan demandas legítimas de terceros) y retener los derechos de publicación, sin restricciones. Sólo se requiere que los autores citen de forma convencional la fuente original de dicho material como parte del Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana.



Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación

El Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana se adhiere como firmante a la Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación (*San Francisco Declaration on Research Assessment, DORA*). Ver la siguiente liga: <https://sfidora.org/read/es/>



Open Access Statement

The Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana is committed to real and immediate open access for academic work. All of the BSGM's published material is free to access immediately from the date of publication. There are no author charges prior to publication or at any other time, and no charge for any reader to download the BSGM's published material for their own scholarly use. The BSGM does not, therefore, operate either a Gold or Green model of open access, but is free to all at any time with no restrictions. To facilitate this the BSGM depends upon the financial underwriting provided by the Instituto de Geología of the Universidad Nacional Autónoma de México, the goodwill of its editorial team and advisory board, and the continuing support of its network of peer reviewers.



Creative Commons Licence CC-BY-NC-ND

The Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana adheres to and follows the Creative Commons lines.

You are free to:

- ☐ Share — copy and redistribute the material in any medium or format
- ☐ The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.

Under the following terms:

- ☐ Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.
- ☐ Non-Commercial — You may not use the material for commercial purposes.
- ☐ NoDerivatives — If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material.
- ☐ No additional restrictions — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.

Notices:

- ☐ You do not have to comply with the license for elements of the material in the public domain or where your use is permitted by an applicable exception or limitation.
- ☐ No warranties are given. The license may not give you all of the permissions necessary for your intended use. For example, other rights such as publicity, privacy, or moral rights may limit how you use the material.

Concerning copyright and publishing rights

The Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana allows all authors to hold the copyright of the material included in their contributions (provided that no rightful claims can be raised by a third party) and to retain publishing rights, without restrictions. The authors are only required to cite in a conventional manner the original source of such material within the Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana.



San Francisco Declaration on Research Assessment

The Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana adheres as a signatory to the San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA). Please see the link: <https://sfidora.org/read/>

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>



Sociedad Geológica Mexicana

Consejo directivo nacional

Bienio 2022-2023

Presidente	Ricardo Barragán Manzo Universidad Nacional Autónoma de México
Vicepresidente	Hugo Delgado Granados Universidad Nacional Autónoma de México
Secretario	Rubén Alfonso López Doncel Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Prosecretaria	Edith Fuentes Guzmán Universidad Nacional Autónoma de México
Tesorero	Juan Carlos Cruz Ocampo Universidad Nacional Autónoma de México
Protesorera	Samantha Yahel García Hernández Universidad Nacional Autónoma de México

Boletín

de la Sociedad Geológica Mexicana



<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>

La tabla de contenido y el texto completo de los números publicados desde 1904 hasta la fecha del *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* se pueden consultar en la página web

<http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm>