

–CGeo–  
**Centro de Geociencias**

---

**Dra. Lucia Capra Pedol**  
Directora ~ desde mayo de 2018

- Estructura académica** Áreas de conocimiento: Geofísica | Geología | Geoquímica  
Laboratorios de investigación con servicios al público: Edafología | Estudios isotópicos | Geoquímica ambiental | Geoquímica de aguas | Geoquímica de fluidos corticales | Móvil de rastreo de contaminantes en el subsuelo | Mecánica multiescalar de geosistemas | Universitario de Microtomografía de Rayos X | Interinstitucional de Geocronología de Argón | Física de Rocas  
Laboratorios de apoyo a la investigación: Exploración geofísica | Geodinámica computacional | Paleomagnetismo y magnetismo de rocas | Paleontología | Sismología | Vulcanología física | Caracterización de minerales | Geomática | Observatorio de geoelectromagnetismo  
Talleres: Separación mineral | Molienda | Laminación | Electrónica  
Secciones de apoyo académico: Cómputo | Unidad Editorial | Unidad de Difusión y Divulgación | Biblioteca del *campus* Juriquilla
- Campus** Juriquilla, Querétaro
- Cronología institucional** Unidad de Investigación en Ciencias de la Tierra (institutos de Geofísica y Geología), 1996  
Centro de Geociencias, 2002
- Sitio web** [www.geociencias.unam.mx](http://www.geociencias.unam.mx)
- Área** Ciencias de la Tierra e ingenierías

El Centro de Geociencias (CGeo) tiene como misión ser un polo científico líder en el país y punto de referencia internacional para la investigación y la formación de investigadores y especialistas en áreas estratégicas de las geociencias, con capacidades para competir en los mercados laborales del campo en el ámbito internacional; asimismo, contribuye a lograr un mejor conocimiento del territorio nacional, así como un aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales y energéticos, además de ayudar a definir las estrategias adecuadas para la protección del ambiente.

El Centro cuenta con tres áreas del conocimiento que articulan un programa de investigación, docencia, divulgación y vinculación: Geofísica, Geología y Geoquímica, dentro de las cuales se agrupa el personal académico.

## PERSONAL ACADÉMICO

Durante 2019, el Centro contó con 38 investigadores, seis posdoctorantes con beca DGAPA-UNAM y tres catedráticos de Conacyt, lo que da un total de 48 investigadores involucrados en diversas tareas, además de 19 técnicos académicos.

En este periodo se dio trámite a tres nuevos contratos por obra determinada, dos de investigador titular "A" y uno de investigador asociado "C", así como dos concursos cerrados para promoción a técnico académico titular "B" y "C"; adicionalmente, se generó una baja en la categoría de investigador por jubilación. En relación con el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), durante el 2019 se renovó el nivel "D" a dos investigadores, y se registraron dos nuevos ingresos al Programa de Estímulos por Equivalencia. Por otra parte, 94.7% de los investigadores son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), siendo el nivel III el más numeroso (14 investigadores); tres técnicos académicos también pertenecen al SNI con el nivel I.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

En el 2019 la comunidad académica del CGeo recibió los siguientes reconocimientos: el doctor Luca Ferrari fue ganador al Reconocimiento al Maestro del Año en Ciencias de la Tierra otorgado por la Unión Geofísica Mexicana. Asimismo, el estudiante Alexis del Pilar Martínez recibió el premio al mejor trabajo de investigación realizado por un estudiante de doctorado en la Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana. Igualmente, el estudiante de doctorado Héctor Eduardo Cid Luna recibió el Premio Nacional de la Juventud por parte del Instituto Mexicano de la Juventud.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En el CGeo se desarrolla una gran variedad de estudios multidisciplinarios que abordan aspectos teóricos y aplicados sobre distintas disciplinas de esta área de estudio. Las disciplinas se encuentran organizadas en 14 líneas de investigación, recientemente revisadas y actualizadas, las cuales se agrupan en tres grandes campos: Tierra sólida, Geociencias ambientales y Recursos naturales y energéticos. Para el Centro, los estudios enfocados al conocimiento de los procesos geológicos, geoquímicos y geofísicos, así como el estudio de los recursos naturales del territorio y el entendimiento de los peligros geológicos asociados a la actividad sísmica, volcánica, así como al fracturamiento y hundimiento en zonas urbanas son investigaciones prioritarias.

Durante 2019 se publicaron 95 artículos en revistas indizadas, una patente internacional fue concedida, cuatro capítulos en libro, dos memorias en extenso, seis reportes técnicos, dos mapas, un artículo y seis libros, uno de divulgación, lo que da un total de 118 publicaciones científicas. Estas cifras confirman

la posición de liderazgo del Centro, con particular énfasis en estudios de la evolución geológica y tectónica de México, de magmatismo y petrogénesis, de paleoclimatología, vulcanología, sismología, magnetismo terrestre, geotermia y geocronología, entre otros.

Estos datos arrojan un promedio de más de 2.5 artículos indizados por investigador por año (contemplando posdoctorales y Cátedras Conacyt) en revistas con un promedio de factor de impacto de 2.77, valores superiores a los reportados en años anteriores. Asimismo, la relevancia de la producción académica del Centro quedó atestiguada con las 2,011 citas recibidas en 2019, según la base de datos Scopus.

Los investigadores desarrollaron 47 proyectos, de los cuales 14 corresponden a proyectos institucionales financiados por la entidad, 13 proyectos financiados por el Conacyt y tres proyectos financiados por el Consorcio GEMex de Cooperación México-Europa para la investigación de sistemas geotérmicos mejorados y sistemas geotérmicos supercalientes; asimismo, se reporta un proyecto financiado por Amexcid en el marco de una colaboración bilateral México-Italia sobre el estudio comparativo de procesos erosivos en terrenos alpinos vs. volcánicos. Finalmente, el CGeo cuenta con 23 proyectos financiados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (PAPIIT y PAPIIME).

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN Y SERVICIOS

Durante 2019 se firmaron 14 convenios de colaboración con entidades privadas y gubernamentales, nacionales y extranjeras, enfocados a la investigación, educación e intercambio académico. Sobresalen los convenios establecidos con el Consejo de Ciencia y Tecnología de Querétaro para el establecimiento de la red sísmológica del estado, con el Centro Nacional de Metrología, con Protección Civil Municipal del estado de Querétaro para la instalación de la red acelerométrica del estado, así como con Protección Civil del estado de Jalisco para la puesta en marcha de un sistema de monitoreo en tiempo real de la sismicidad, y uno con el sector de la educación del estado de Guanajuato para impulsar la enseñanza de los fundamentos científicos en los programas de educación primaria, además de un convenio con la Universidad de South Florida para el intercambio de estudiantes de licenciatura y posgrado.

### Servicios

El CGeo cuenta con 22 laboratorios y cuatro talleres donde se desarrollan estudios de investigación y servicio de apoyo para la solución de problemas que afectan a la sociedad. El Centro está a cargo de laboratorios que por sus características son únicos en el país, como el Laboratorio Universitario de Microtomografía de Rayos X, el Laboratorio de Estudios Isotópicos y el Laboratorio Interinstitucional de Geocronología del Argón. Estos laboratorios reciben solicitudes desde instituciones nacionales y extranjeras y los resultados obtenidos se utilizan en diversas disciplinas científicas. En el 2019 se creó el Laboratorio de Física de Rocas con el apoyo de Sener-Sustentabilidad, con instrumenta-

ción única en México para la definición de las características geomecánicas de las rocas en condición de reservorio.

## DIFUSIÓN, ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

La Unidad Editorial del Centro de Geociencias se maneja con estándares internacionales y se dedica a la publicación de material científico relacionado con esta disciplina. Su producto principal es la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas (RMCG)*, publicación de nivel internacional incluida en el Science Citation Index y en Scopus, con un factor de impacto de 1.043 para el 2019. La *RMCG* se publica únicamente en formato digital, con acceso gratuito en línea, y en 2019 alcanzó un número importante de artículos: 29. Desde el 2017 se hizo el lanzamiento formal de la revista *Terra Digitalis*, editada por los institutos de Geografía, Geología y Geofísica y los centros de Geociencias y de Investigaciones en Geografía Ambiental, y en el 2019 se publicaron dos volúmenes con un total de seis artículos.

En el año se organizó el ciclo de seminarios institucionales con la presentación de 48 pláticas impartidas por investigadores nacionales y extranjeros. Se organizaron también el Primer Foro Nacional de Geociencias sobre la Transición Energética y el Primer Coloquio Mexicano de Geocronología y Geoquímica Isotópica, y en el nivel internacional se participó en la organización del 3<sup>rd</sup> North American Workshop on Laser Ablation en la ciudad de Austin, Texas (EUA).

Sus académicos participaron en 49 congresos nacionales e internacionales con el mismo número de ponencias presentadas.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

El Centro mantiene intercambio académico con alrededor de 30 instituciones educativas y de investigación, tanto mexicanas como de otros países. Durante 2019, se recibieron dos visitas provenientes del extranjero para la realización de actividades de intercambio académico con los investigadores y los estudiantes de posgrado; dos académicos realizaron estancias breves de investigación en Rumania. Por último, dos investigadores del CGeo realizaron su año sabático y un profesor de la Universidad Autónoma del Estado de México se encuentra realizando su año sabático en la entidad.

## DOCENCIA

La docencia y la formación de las nuevas generaciones de investigadores es una de las actividades prioritarias en el CGeo. El Centro es sede del Posgrado en Ciencias de la Tierra y continúa participando activamente como entidad corresponsable en la licenciatura en Ciencias de la Tierra, que desde agosto del 2018 es parte de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Juriquilla.

En 2019 se impartieron 21 cursos en el Posgrado en Ciencias de la Tierra y 15 en la licenciatura en Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias

(UMDI-FC)/ENES-Juriquilla. Además, se ofreció un curso de licenciatura en la Facultad de Ingeniería de la UNAM y tres cursos cortos en otras universidades nacionales e internacionales.

En este año se contó con un total de 168 alumnos: 121 estudiantes de posgrado y 45 pasantes de licenciatura o realizando su servicio social, pertenecientes a distintas universidades, para desarrollar sus tesis, y dos estudiantes de bachillerato realizando una estancia de investigación. En relación con los graduados, se titularon 12 estudiantes de maestría y cuatro de doctorado pertenecientes al programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra, además de 10 graduados de licenciatura cuyo tutor estuvo adscrito al Centro, en total 26 graduados (0.68 graduados por investigador al año).

## DIVULGACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Durante 2019 se organizó el noveno Ciclo de Charlas de Divulgación Académica en el Centro Académico Cultural del *campus* Juriquilla, con 10 conferencias impartidas por investigadores del CGeo, y se realizó el programa de visitas guiadas a las instalaciones para estudiantes de preparatoria, en el que se atendieron más de 250 alumnos.

Se llevó a cabo la undécima edición del Taller de Ciencia para Jóvenes y Taller de Ciencia para Profesores, iniciativas apoyadas por un proyecto PAPIIME de 30 alumnos de preparatoria de todo el país participaron en conferencias y actividades sobre las ciencias de la Tierra, así como un Taller de Ciencia para profesores de bachillerato. Finalmente, se organizó la novena edición de la Semana de la Tierra en el Centro de Geociencias con la asistencia de más de 2,500 estudiantes de nivel primaria y secundaria, y se participó con un módulo en la Feria Expocyteq (Exposición de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro), donde se exhibieron nuevos modelos geológicos sobre el tema de energías renovables. Finalmente, en el Centro Cultural Gómez Morín se organizó la instalación de la exposición de *Universum Chécate esto*, sobre el quehacer científico de la UNAM.

Se dio seguimiento al programa Ciencia Vivencial en el Aula 2019 en el estado de Guanajuato con la realización de diferentes talleres, en los cuales participaron más de 8,000 niños y 200 profesores de primaria y secundaria. Se publicaron cinco libros de la serie Experimentos Simples para Entender una Tierra Complicada, en italiano, francés, inglés, alemán, chino y purépecha para su difusión a nivel internacional, y que se están utilizando como textos de los clubs de ciencia de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM. Asimismo, el Centro tiene una participación periódica en el programa de Radio y Televisión Querétaro, y en el semanario *Magazine* de Querétaro. Por último, varios investigadores colaboraron en diferentes eventos de difusión, con 20 participaciones, y asistieron a programas de radio y televisión, lo que en conjunto dio muestra del incremento de la difusión geocientífica en el estado.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El CGeo continúa colaborando con diversas entidades del estado de Querétaro y de los estados aledaños, particularmente con las autoridades de protección civil, proporcionando monitoreo sísmico, volcánico y asesoría en materia de riesgos geológicos.

## INFRAESTRUCTURA

Durante 2019 finalizó la realización del Laboratorio de Física de Rocas, así como la puesta en marcha de la instalación de un sistema triaxial para medir la resistencia de rocas en condiciones de yacimiento, adquirida en el marco del proyecto "Estimación de la capacidad de almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> en acuíferos salinos profundos en las provincias de Burgos y Tampico Misantla", financiado por la Secretaría de Energía (Sener) y Conacyt. Por otro lado, gracias a un apoyo de la Secretaría Administrativa se actualizó la subestación eléctrica con la adquisición de un transformador de mayor capacidad y se adquirió un nuevo sistema UPS para el sistema de energía regulada. Finalmente, con recursos extraordinarios se sustituyó todo el cableado de fibra óptica del sistema de red del Centro.

