

Plan de Desarrollo 2022-2026

Centro de Geociencias

**Universidad Nacional Autónoma de
México**



Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Graue Wiechers

Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario General

Dr. Luis Agustín Álvarez Icaza Longoria

Secretario Administrativo

Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda

Secretaria de Desarrollo Institucional

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo

Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria

Dr. Alfredo Sánchez Castañeda

Abogado General

Dr. William Henry Lee Alardín

Coordinador de la Investigación Científica

CENTRO DE GEOCIENCIAS

Dra. Lucia Capra Pedol

Directora

Dr. Juan Pablo Bernal Uruchurtu

Secretario Académico

Ing. José Guadarrama Delgadillo

Secretario Administrativo

Índice

1. **Introducción**
2. **Diagnóstico externo: Análisis del entorno Internacional, Nacional y Local**
 - 2.1. **Entorno Internacional**
 - 2.2. **Entorno Nacional**
 - 2.3. **Entorno Local**
3. **Diagnóstico interno**
 - 3.1. **Planta académica**
 - 3.2. **Producción primaria**
 - 3.3. **Recursos**
 - 3.4. **Vinculación**
 - 3.5. **Laboratorios**
 - 3.6. **Docencia y Formación de recursos humanos**
 - 3.7. **Difusión y Divulgación**
 - 3.8. **Género**
 - 3.9. **Administración**
 - 3.10. **Vida Académica**
4. **Retos: Determinación de objetivos y prioridades para el corto, mediano y largo plazos**
5. **Plan de Desarrollo**

EJE 1. COMUNIDAD UNIVERSITARIA IGUALITARIA, CON VALORES, SEGURA, SALUDABLE Y SUSTENTABLE

Programa 1.1 Identidad, autonomía, democracia.

- **Proyecto 1.1.1** Fortalecer la participación del CGEO en los cuerpos colegiados que intervienen en tomas de decisiones.

Programa 1.2 Igualdad de género, no discriminación e inclusión a la diversidad.

- **Proyecto 1.2.1** Organización de talleres y actividades académica con perspectiva de género y de protección de los derechos humanos.

Programa 1.3 Comunidad saludable.

- **Proyecto 1.3.1** Dignificación de espacios comunes.
- **Proyecto 1.3.2** Organización de eventos de convivencia.

EJE 2. COBERTURA Y CALIDAD EDUCATIVA

Programa 2.1 Mejora de la educación universitaria y apoyo a la formación de alumnos.

- **Proyecto 2.1.1** Programas de servicio social e intercambio.
- **Proyecto 2.1.2** Organización de actividades académicas.
- **Proyecto 2.1.3** Oferta de diplomados y cursos de actualización con valor curricular.

EJE 3. VIDA ACADÉMICA

Programa 3.1 Personal académico.

- **Proyecto 3.1.1.** Incrementar y renovar la planta académica
- **Proyecto 3.1.2.** Fortalecimiento de la planta académica.

Programa 3.2 Investigación e innovación.

- **Proyecto 3.2.1** Fortalecimiento de la investigación multidisciplinaria.

- **Proyecto 3.2.2** Mejora a la calidad de la investigación.
- **Proyecto 3.2.3** Convenios de cooperación de intercambio académico.
- **Proyecto 3.2.4** Fortalecimiento de los servicios de laboratorios.
- **Proyecto 3.2.5** Actividad editorial.

EJE 4. CULTURA

Programa 4.1 Cultura.

- **Proyecto 4.1.1** Organización de exposiciones temáticas.
- **Proyecto 4.1.2** Creación de espacios museográficos.

EJE 5. VINCULACIÓN NACIONAL E INTERNALIZACIÓN

Programa 5.1 Vinculación, extensión y difusión.

- **Proyecto 5.1.1** Vinculación nacional.
- **Proyecto 5.1.2** Incidencia en las políticas sociales relacionadas a fenómenos naturales y aprovechamiento de recursos naturales.
- **Proyecto 5.1.3** Organización de eventos académicos.

Programa 5.2 Divulgación de las ciencias.

- **Proyecto 5.2.1** Fomento de la ciencia a distintos niveles de educación.
- **Proyecto 5.2.2** Posicionamiento del Centro de Geociencias como un referente en divulgación de las Geociencias en Iberoamérica, o América Latina, o en países de habla española.

EJE 6. ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN UNIVERSITARIAS

Programa 6.1 Gestión administrativa.

- **Proyecto 6.1.1** Consolidación del servidor del CGEO.
- **Proyecto 6.1.2** Revisión y actualización de los procesos administrativos.

Programa 6.2 Normatividad.

- **Proyecto 6.2.1** Revisión y actualización del reglamento interno del Centro.

Programa 6.3 Presupuesto e infraestructura.

- **Proyecto 6.3.1** Ahorro presupuestal.
- **Proyecto 6.3.2** Crecimiento en infraestructura.

Programa 6.4 Desarrollo institucional.

- **Proyecto 6.4.1** Transformación del Centro de Geociencias a Instituto de Geociencias.

ANEXO 1. Descripción de las líneas de investigación.

1. Introducción

El Plan de Desarrollo 2022-2026 del Centro de Geociencias responde a los retos planteados a nivel internacional y nacional con el fin de garantizar la trascendencia e impacto de las Geociencias en el desarrollo sostenible para el país. Este plan se alinea a la propuesta del programa 2019-2023 de la Rectoría y está vinculado a los lineamientos universitarios. La realización del presente documento se basa en cuatro proyectos principales para el desarrollo del Centro en los temas de:

- 1) Investigación
- 2) Docencia
- 3) Difusión y divulgación
- 4) Gobierno y administración

El Centro de Geociencias (CGEO) es un centro interdisciplinario en donde se llevan a cabo investigaciones en el campo de las Ciencias de la Tierra, como estudios geológicos sobre el origen y evolución del territorio mexicano en todas sus variables, incluyendo estudios geoquímicos y geocronológicos, estudios de la sismicidad y del campo magnético terrestre, clima espacial, recursos naturales (yacimientos minerales, petróleo, agua), la evaluación de los peligros naturales con particular énfasis en el volcanismo, sismicidad, hundimiento en zonas urbanas y contaminación. El Centro consiste en tres áreas del conocimiento, Geología, Geoquímica y Geofísica, sin embargo, las actividades académicas que se desarrollan demuestran una importante interacción entre los investigadores de las distintas áreas, fortaleza que distingue al CGEO como un centro interdisciplinario.

El presente documento tiene como propósito el hacer un diagnóstico del CGEO y así poder concretar una propuesta de plan de trabajo para la dirección durante el periodo 2022-2026, la cual busca fortalecer las condiciones de trabajo en las áreas ya consolidadas y con desarrollo exitoso, e impulsar aquellas con potencial de crecimiento. El diagnóstico que se presenta se realizó con base en las tendencias en el área de las geociencias a nivel internacional, nacional, así como su impacto a nivel local. Finalmente, se presenta un diagnóstico interno referente a la planta académica, su producción primaria, sus proyectos de investigación, así como su actividad docente y de difusión; igualmente se analiza el área administrativa del Centro con el afán de identificar las acciones a realizar para facilitar y optimizar el uso de los recursos y el aprovechamiento de la infraestructura.

El plan de desarrollo aquí propuesto busca consolidar al Centro de Geociencias como una entidad líder en áreas estratégicas de las Geociencias, con reconocimiento nacional e internacional tanto en el avance en la investigación como en su impacto en atender problemas nacionales, con una fuerte componente en la formación de recursos humanos en los diferentes niveles de educación.

Historia del Centro

Como parte de las políticas de descentralización que se plantearon en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) durante los años 80, el Instituto de Geología fundó dos estaciones regionales (Hermosillo y Guanajuato) que fueron los primeros pasos para refrendar el carácter nacional de nuestra Universidad. Aunada a estas políticas, surge una visión innovadora por conjuntar esfuerzos en proyectos de investigación, infraestructura y docencia por parte de los Institutos de Geología y Geofísica, que culminaron con la creación de la Unidad de Investigación en Ciencias de

la Tierra (UNICIT) en 1997, en el Campus Juriquilla, Querétaro. El Centro de Geociencias fue fundado en abril de 2002, a partir de la transformación de la UNICIT con la finalidad de crear un polo de desarrollo en el centro de México en donde se promueva la investigación geocientífica de excelencia, la formación de recursos humanos de alto nivel y la difusión de la ciencia en todos los ámbitos.

Misión

La misión del Centro de Geociencias es ser un polo multidisciplinario dedicado a la generación del conocimiento y a la formación de recursos humanos en el campo de las Geociencias, con particular atención a la evolución geológica de México y a su relación con los procesos geodinámicos, así como en la atención a problemas nacionales de índole social y económica como son los peligros naturales y los recursos naturales y energéticos.

Visión

El campo de las Geociencias está en continua evolución, con un incremento en la competitividad en cuanto al avance de los conocimientos científicos, así como en la demanda por parte de la sociedad para proponer soluciones a problemas generados por fenómenos naturales, problemas ambientales y de recursos naturales y energéticos.

Para poder atacar estos puntos, es necesaria una labor sobre diferentes frentes, con un enfoque multi, interdisciplinario e inclusive transdisciplinario. Si entendemos a la Tierra como un sistema, podremos entender sus procesos a diferente escala espacio-temporal, y hacer predicciones válidas con importantes implicaciones hacia la sociedad.

Desde esta perspectiva, el futuro del Centro de Geociencias será, de manera preponderante, interdisciplinario, con desarrollo de investigación de frontera en las geociencias, manteniendo su liderazgo en investigación y docencia a través de la calidad de sus aportaciones y el reconocimiento de los investigadores o especialistas formados en la entidad.

Objetivos

- ✓ Realizar investigación y formación de recursos humanos de alta calidad en los campos de conocimiento de las Geociencias para contribuir a la generación de conocimiento de frontera y a la solución de problemas de interés nacional.
- ✓ Promover entre sus académicos el trabajo interdisciplinario e integrador de la investigación orientado a la solución de problemas.
- ✓ Difundir nacional e internacionalmente los conocimientos que genere el CGEO utilizando los medios de mayor calidad e impacto.
- ✓ Participar en la formación de recursos humanos de alta calidad, desde el nivel de licenciatura a posgrado, e impulsar la participación de la comunidad estudiantil en las actividades de investigación del CGEO.
- ✓ Vincular al CGEO con los diferentes sectores públicos y privados para contribuir al desarrollo social y económico del país.

Organigrama

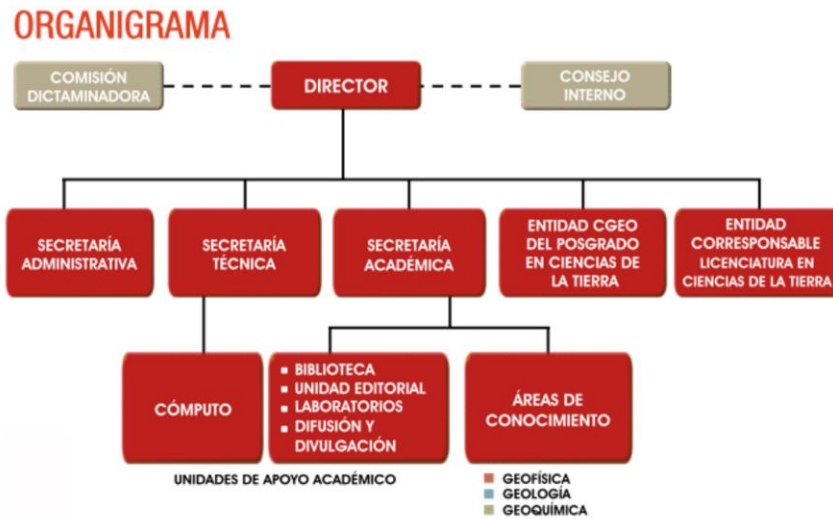


Figura 1. Organigrama actual del CGEO.

La estructura actual del CGEO, Figura 1, no sigue el esquema tradicional por departamentos, en su lugar se tienen tres áreas principales de conocimiento: Geofísica, Geología y Geoquímica. Esta estructura promueve una mayor interacción entre académicos y fomenta la creación de grupos multidisciplinarios que abordan problemas estratégicos con la finalidad de dar respuesta a las necesidades actuales que vive el país, además de consolidar las investigaciones que ya se encuentran en marcha sobre ciencia básica. El Consejo Interno se compone por el Director de la entidad, el Secretario Académico, un representante por cada una de las tres áreas del conocimiento, un representante de los Técnicos Académicos, el representante del personal académico ante la Coordinación de la Investigación Científica, y el Representante de Sede del Posgrado en Ciencias de la Tierra, todos con voz y voto. Formalmente, el Centro no cuenta con personal de confianza para ocupar el puesto de Secretario Técnico, actualmente está cubierto con una plaza de Técnico Académico Titular A de T.C. La entidad corresponsable de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra se creó con la puesta en marcha de la Licenciatura en la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación (UMDI) de la Facultad de Ciencias en el Campus Juriquilla. Actualmente, la licenciatura está a cargo de la Escuela Nacional de Estudios Superiores - Unidad Juriquilla (ENESJ), en donde el CGEO es entidad participante junto a la UMDI. Al establecerse el Consejo Técnico de la ENESJ y el Comité Académico de la licenciatura, la entidad corresponsable del CGEO se estaría eliminando del organigrama.

Adicionalmente, se cuenta con las siguientes comisiones que se crearon durante la gestión 2018-2022:

- Subcomisión de Superación del Personal Académico
- Subcomisión de Becas
- Comité Editorial
- Comité de Educación Continua
- Comisión de Seguridad e Higiene
- Comisión Interna para la Igualdad de Género
- Comité de ética en investigación y docencia

2. Diagnóstico externo: Análisis del entorno internacional, nacional y local

Las geociencias en México y en el mundo han avanzado de manera muy rápida y sustantiva en cuanto a su contribución al estudio de los procesos terrestres y su interacción con la atmósfera. Asimismo, hay una demanda creciente por parte de la sociedad para resolver problemas que atañan a la población y al desarrollo económico, como son los peligros naturales (inundaciones, sismos y erupciones volcánicas), contaminación ambiental, cambio climático, recursos naturales y energéticos con particular énfasis en las energías renovables. La situación actual sobre la escasez de agua y la necesidad de transitar a fuentes energéticas sostenibles, son solamente un ejemplo que demuestra la necesidad de seguir impulsando los estudios en Ciencias de la Tierra en México, con investigaciones de fronteras y la formación de especialistas con impacto a nivel nacional e internacional, y que permita prever y atender las múltiples formas de interacción de los sistemas terrestres con la sociedad.

2.1 Entorno internacional

A nivel internacional, los temas de mayor relevancia y de interés político, económico y social en el campo de las geociencias son cuatro: 1) Recursos naturales, incluyendo minerales, hidrocarburos, energía geotérmica y agua; 2) Cambio climático y degradación del medio ambiente; 3) Peligros naturales y 4) Geodinámica terrestre (fuente IGCP-UNESCO, <https://en.unesco.org/international-geoscience-programme>). Sobre estos temas las organizaciones mundiales están concentrando esfuerzos y recursos para resolver problemáticas de las cuales depende el desarrollo social y sustentable del planeta. El conocimiento de los recursos naturales, incluidos los recursos minerales, los hidrocarburos, la energía geotérmica y el agua, y su gestión, es la primera línea de la lucha por un desarrollo más sostenible y equitativo. La explotación ambientalmente responsable y sostenible de estos recursos es un desafío para la investigación en geociencia. Los cambios en el clima y de la vida en la Tierra se conservan en el registro geológico (sedimentos terrestres y oceánicos, y registros de fósiles de plantas y animales) y su estudio es de vital importancia para entender los desafíos actuales y las formas de mitigar y gestionar el daño ambiental. Los peligros naturales incluyen terremotos, actividad volcánica, deslizamientos de tierra, tsunamis, inundaciones, y peligros para la salud originados por la exposición a algunos materiales geológicos, y pueden variar desde eventos locales como un deslizamiento de rocas o erosión costera hasta eventos que amenazan a la humanidad como un supervolcán o impacto de meteorito. Se hace necesario emprender investigaciones para comprender mejor estos peligros y contribuir al establecimiento de políticas basadas en información científica para la gestión del riesgo geológico, y la mitigación de desastres con impacto en diversas ramas de la sociedad. Así mismo, el estudio, comprensión y gestión de los sistemas hídricos subterráneos, la hidrogeología, así como la contaminación y la vulnerabilidad de los sistemas de agua es crucial para la realización de las actividades humanas y la vida en la Tierra. Finalmente, nuestro entorno habitable está vinculado y controlado por procesos que ocurren en las profundidades de la Tierra y de los cuales depende la exploración, distribución y gestión de los recursos naturales y de los recursos de aguas subterráneas, así como el estudio y la mitigación de los peligros naturales, como los terremotos y las erupciones volcánicas, entre otros. La comprensión de la actividad natural de estos sistemas, así como la posible vulnerabilidad forzada por efectos antropogénicos es también una de las principales ramas de investigación a nivel global.

2.2 Entorno Nacional

Las prioridades en los temas de investigación geocientífica, identificadas en el entorno internacional, están igualmente presentes en el entorno nacional. Entre los 17 objetivos del desarrollo sostenible definidos por las ONU como retos para el 2030

(<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>), destacan nuevamente temas de Energía Renovable y no Contaminante, Acción por el Clima, Agua y Saneamiento, Vida de Ecosistemas Terrestres, y Educación de Calidad. Estos mismos retos han sido considerados por México para ser incluidos en la nueva Ley de Ciencia y Tecnología, con la intención de implementar medidas y acciones hacia un desarrollo sustentable de México. Estos temas prioritarios han impulsado cambios en el enfoque de la investigación en México, así como en la gestión de recursos. En los últimos años ha habido una importante concentración de recursos para la investigación en el sector de Energía (Hidrocarburos y Geotermia) con aportaciones importantes de fondos internacionales (EU), así como para proyectos enfocados a la atención de Problemas Nacionales, incluyendo temas de clima, peligros naturales y calidad del agua, entre otros. Así mismo, se ha mantenido el apoyo para estudios de frontera, enfocados en la generación de conocimiento en temas fundamentales para el estudio de la dinámica de la Tierra, así como de los procesos endógenos y exógenos que, de igual manera, tienen un impacto hacia la sociedad y su desarrollo sustentable. Sin embargo, los esfuerzos de la investigación en los temas antes mencionados serían inútiles si a la par no se invirtiera en la formación de especialistas en estas áreas, que permita acrecentar la capacidad de investigación en México, así como la disponibilidad de personal capacitado para incursionar en las diferentes empresas públicas y privadas que se enfocan, por ejemplo, en el estudio y manejo de recursos naturales y energéticos, mitigación y adaptación de peligros naturales, contaminación ambiental, entre otros. Un balance de la investigación realizada en el Centro de Geociencias, desde su creación en el 2002, muestra cómo los proyectos desarrollados se alinean con los temas antes mencionados, con mayor énfasis hacia estudios de Geodinámica Terrestre, Evolución Geológica de México, Peligros Naturales, Recursos Naturales y Energéticos.

A nivel nacional, existen varios centros e institutos en donde se realizan estudios dirigidos a la Ciencia de la Tierra. En la UNAM son el Instituto de Geología, el Instituto de Geofísica, el Instituto de Geografía (departamento de Geografía Física) y el Instituto de Ingeniería. Afuera de la UNAM se pueden mencionar el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) y las Universidades de Baja California y de Baja California Sur, el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (IPICYT), el Instituto de Geología de la Universidad de San Luis Potosí, el Instituto Nacional del Petróleo (IMP) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) entre los más destacados. Con base en el padrón de académicos miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) 2021, el 16% de los investigadores que componen el Área 1 pertenecen al campo de Ciencias de la Tierra (966). Su distribución por estados indica que el 27% se localiza en la Ciudad de México (UNAM, IPN, IMP), el 12% en Baja California (CICESES y UBC) y de allí el porcentaje baja al 5% en los estados de Baja California Sur (UBCS), Michoacán (UNAM y UMICH) y de Querétaro, en donde de los 49 miembros, 44 son académicos del CGEO. Estos datos, Figura 2, demuestran cómo el Centro de Geociencias representa una entidad líder en investigaciones geocientíficas en el centro del país y se ubica entre las primeras a nivel nacional.

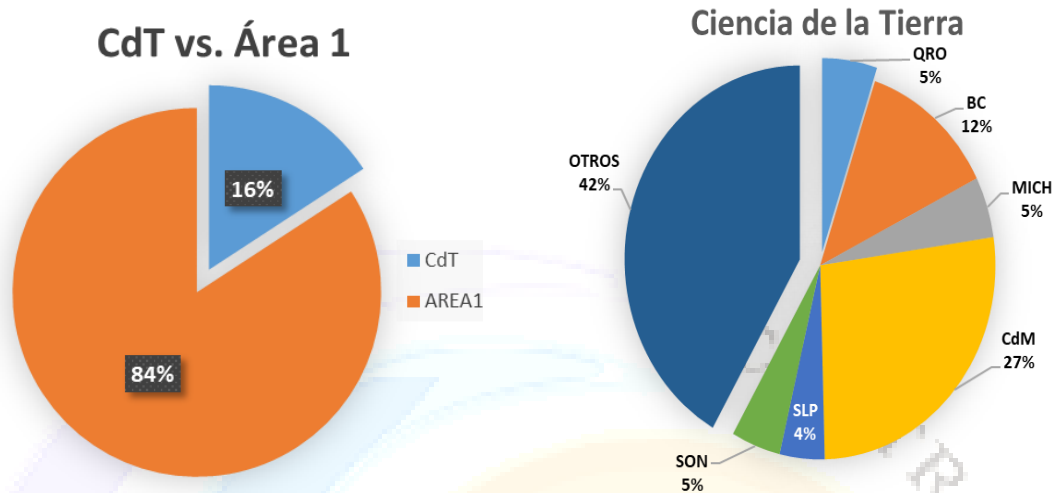


Figura 2. Miembros del Sistema Nacional de Investigadores de Ciencias de la Tierra (área 1) respecto a la población nacional y distribución por estado. CdT: Ciencias de la Tierra, QRO: Querétaro, BC: Baja California, MICH: Michoacán, CdM: Ciudad de México, SLP: San Luis Potosí, SON: Sonora.

2.3 Entorno Local

El Centro de Geociencias representa una entidad académica que por su naturaleza se ha impuesto en su entorno como una entidad reconocida por la calidad de su investigación, formación de recursos humanos e impacto en la sociedad en el campo de las geociencias.

A nivel regional, el Centro representa la única entidad que desarrolla investigación en las Geociencias, y que ha jugado un papel importante en apoyar problemas sociales ligados a fenómenos naturales. En particular, es evidente la contribución del Centro en estudios ligados a recursos hídricos y de contaminación en Querétaro y estados aledaños, incluyendo el estudio integral del acuífero de Querétaro y su área de recarga, la evaluación de la emisión y dispersión de mercurio en las zonas mineras de la Sierra Gorda, la contaminación por radioactividad de agua en los pozos en San José Iturbide y la incidencia de cáncer pulmonar en zonas aledañas a la ciudad de San Miguel de Allende, en el Estado de Guanajuato. Para el estudio de la sismicidad en el Estado de Querétaro se formalizó una red sismológica a nivel estatal, conformada por 10 estaciones sísmicas complementadas por una red de acelerómetros en áreas urbanas, en colaboración con el Consejo de Ciencias y Tecnología (CONCYTEQ) y Protección Civil del Estado; para el área conurbana se han desarrollado estudios de fracturamiento, hundimiento y su relación con problemas estructurales en viviendas. Las investigaciones antes mencionadas han sido de beneficio para las autoridades estatales de Protección Civil y la Comisión del Agua y Alcantarillados, entre otros.

El impacto en la formación de recursos humanos se ve reflejado a nivel regional y nacional. La Licenciatura en Ciencias de la Tierra de la ENES Campus UNAM-Juriquilla, en la cual el Centro participa, representa una oportunidad única para estudiantes de la región centro y norte del país, para cursar una carrera en Ciencias de la Tierra. Además, el Centro recibe a muchos estudiantes de licenciatura desde diferentes Facultades y Escuelas Nacionales, para realizar sus prácticas profesionales, que en la mayoría de los casos culminan en la realización de una tesis para la obtención del grado. Durante los últimos diez años se recibieron a más de 100 estudiantes de todo del país. De

las entidades de procedencia destacan la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad Autónoma de Guerrero y el Tecnológico de Ciudad Madero por número de estudiantes, así como la Universidad de Chiapas y del Tecnológico Venustiano Carranza en Puebla, por su lejanía desde el Centro. El Centro es sede foránea del Posgrado en Ciencias de la Tierra, y en cuanto a número de estudiantes, es la tercera entidad después del Instituto de Geofísica y el Instituto de Geología. También en este caso, los estudiantes mexicanos provienen de todo el país, y se registra un importante número de estudiantes extranjeros, provenientes principalmente de Colombia, Ecuador, y Guatemala.

En cuanto a la divulgación de la ciencia, es relevante la presencia del Centro de Geociencias en el ámbito regional, con la organización de actividades educativas para mejorar la enseñanza de la ciencia en los diferentes niveles de educación, con la organización de talleres, entre ellos destacan la organización del Taller de Ciencias para Jóvenes dirigido a estudiantes de preparatoria a nivel nacional y a nivel regional, la organización de la Semana de la Tierra, la participación en la Expocytex para público en general, entre otros. Por otro lado, es importante resaltar la producción de material didáctico para la enseñanza de la ciencia a diferentes niveles de educación, con la publicación de 8 libros de la serie “Cadena para la Ciencia” sobre diferentes temas que ayudan en la explicación de procesos físicos ligados a la ciencia de la tierra, los cuales han sido traducidos al inglés, alemán, italiano, francés y chino para su difusión a nivel internacional. Estas actividades han resultado beneficiadas por el apoyo económico a través de convenios con el CONCYTEQ y los gobiernos de los Estados de Querétaro y de Guanajuato. El impacto del CGEO se extiende más allá del entorno regional y, en el 2022, se inauguró el Observatorio Interactivo de Hundimiento y Fracturamiento (OIHFRA) en la Alcaldía de Iztapalapa, Ciudad de México, para la divulgación del conocimiento de procesos naturales que representan un riesgo en grandes ciudades. Finalmente, el Centro de Geociencias participa activamente en los medios locales de radio, televisión y publicaciones periódicas ofreciendo entrevistas y publicando notas sobre la investigación que se realiza en el Centro y su impacto en la región.

3. Diagnóstico interno

En el siguiente apartado se presenta un diagnóstico interno sobre la planta académica, investigación, docencia y formación de recursos humanos, así como actividades de difusión y vinculación desde la formación del CGEO en el 2002 hasta la fecha. Así mismo, se hace un resumen de la labor administrativa y de su organización.

3.1 Planta académica

Los académicos del Centro de Geociencias están organizados en tres áreas: Geología, Geoquímica y Geología, sin embargo, esta división tiene más un fin administrativo que de desarrollo de las líneas de investigación, ya que la mayoría de ellas son multidisciplinarias.

Desde su creación en el 2002, el CGEO ha incrementado su planta académica en 1/3. Actualmente se compone de 40 investigadores y 21 técnicos académicos (además de una plaza congelada por demandas legales) para un total de 62 plazas respecto las 39 vigentes en el 2002. Durante la gestión 2018-2022 se logró la asignación de dos plazas nuevas de técnico académico, sin embargo, la creación de la última plaza de investigador remonta al 2015, Figura 3.

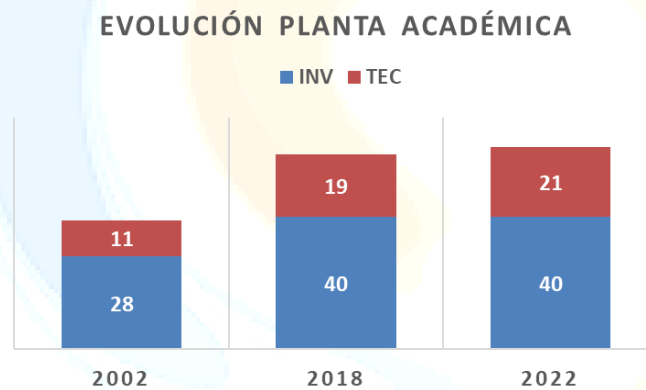


Figura 3. Variación de la planta académica desde la creación del CGEO. Inv: No. de investigadores; Tec: No. de técnicos académicos.

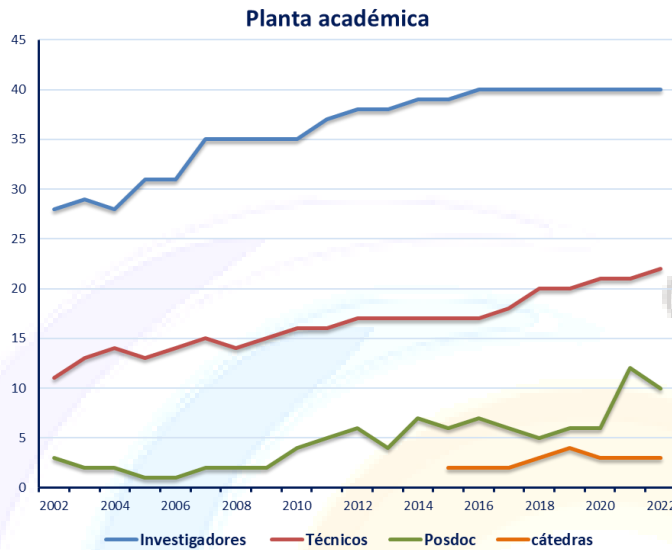


Figura 4. Crecimiento de la planta académica por nombramiento durante el periodo 2002-2022.

Además, el Centro cuenta con 3 cátedras CONACYT (y una vacante), Figura 4, lo que da un total de 64 académicos desarrollando investigación. En cuanto a estancias postdoctorales, se ha visto un incremento sustantivo en los últimos años a través del programa DGAPA y CONACYT, y actualmente se tienen 10 estancias vigentes. El promedio de edad de la planta académica es de 55 años, con una antigüedad promedio de 21 años. De los investigadores, el 65% pertenece a las categorías de mayor nivel, 12 académicos son Titulares C y 14 Titulares B, los demás se distribuyen en un 20% como titular A (8) y 15 % como Asociado C (6), Figura 5. Estos números apuntan claramente a la madurez y consolidación de la planta académica, sin embargo, también evidencian una escasez de jóvenes investigadores que podrían impulsar aún más el desarrollo de la investigación en el CGEO. El 86% tiene nombramiento definitivo (33 académicos), cuatro son por obra determinada y tres con nombramiento interino. El 37 % de los investigadores pertenece al Nivel C del PRIDE, el 25% al Nivel D, el 20% al Nivel B (más el 13% del Estimulo por Equivalencia) y uno tiene el Nivel A. Solamente un académico fue separado del programa. El 85% pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, con el 38% (15) en el nivel 3 y el 22% (9) en el nivel 2. De los seis académicos que no pertenecen al SNI, cuatro de ellos están en espera de poder someter su solicitud en la siguiente convocatoria.



Figura 5. Niveles y categorías de los Investigadores al 2022. As. C: asociado C; TA: titular A; TB: titular B; TC: titular C.

Actualmente, el promedio de edad de los investigadores es de 57 años (52 para las mujeres y 58 para los hombres) con un promedio de antigüedad de 22 años (16 para las investigadoras), Figura 6. En cuanto a género, solamente 8 son mujeres, dos de ellas recién contratadas, lo que representa el 20% de todos los investigadores (Figura7), valor muy bajo si se considera que, a nivel del Subsistema de la Investigación científica, el promedio es del 33%. Sin embargo, se aprecia una distribución homogénea de mujeres en todos los niveles (33% como Titular C).

EDAD VS. ANTIGÜEDAD

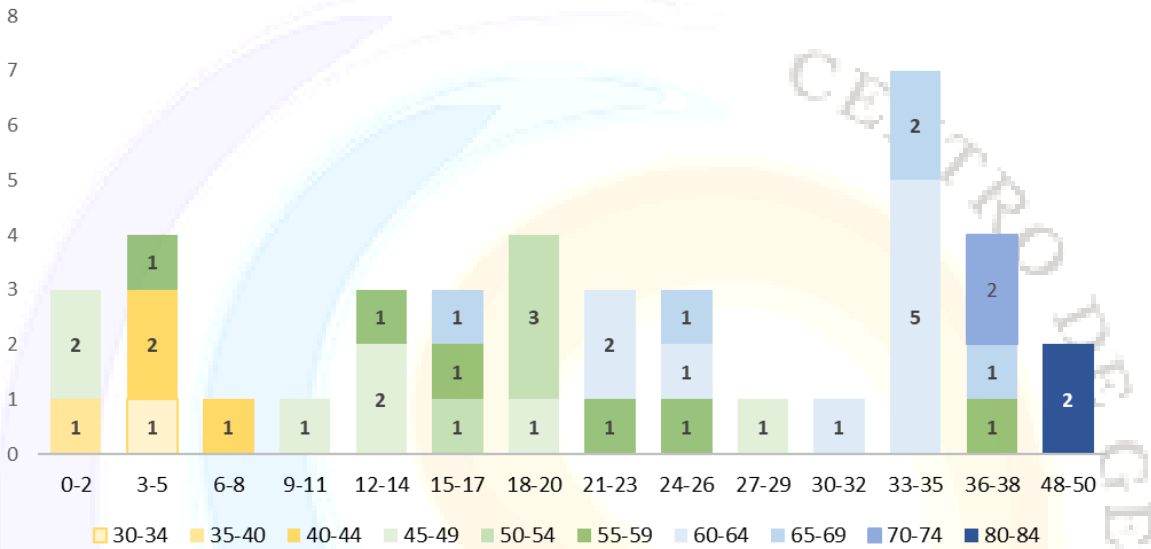


Figura 6. Antigüedad de los investigadores en relación con su edad.

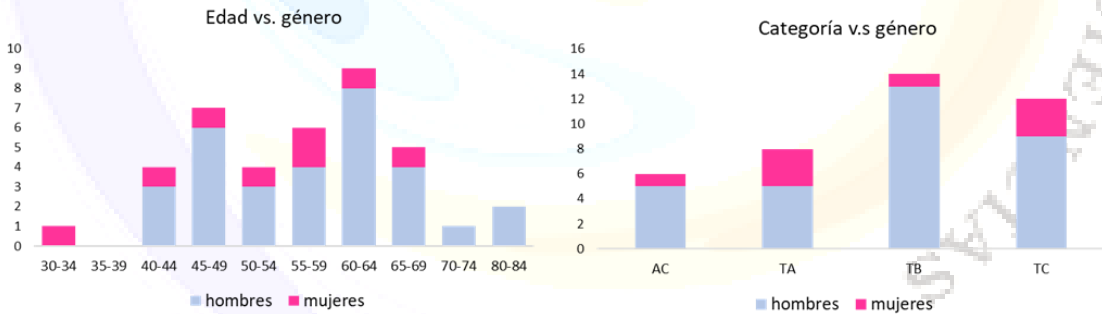


Figura 7. Distribución de investigadores por género respecto a edad y categoría. AC: asociado C; TA: titular A; TB: titular B; TC: titular C.

En cuanto a los técnicos académicos, su nivel en categoría y estímulos refleja la variabilidad de las actividades que cada uno de ellos desarrolla, desde actividades en la biblioteca del Campus UNAM Juriquilla (2), servicio de cómputo (2), apoyo al mantenimiento de la infraestructura (1), actividad editorial (2) y trabajo analítico en los laboratorios (13). En particular, los técnicos académicos que desarrollan actividades de apoyo a la investigación en los laboratorios son aquellos que tiene un mayor nivel de especialización (cinco con doctorado) y que por eso han podido acceder a los niveles más altos (cuatro titulares C) y PRIDE D (7), Figura 8, además de ser miembros del SNI (cuatro en el nivel 1). Un aspecto importante que pone en evidencia este análisis es el reducido número de

técnicos por investigador, equivalente a ~ 0.5 , que se reduce de manera importante si se considera que, de los 21 técnicos, solamente 13 son de apoyo a los 20 laboratorios y tres talleres con los cuales cuenta el CGEO.

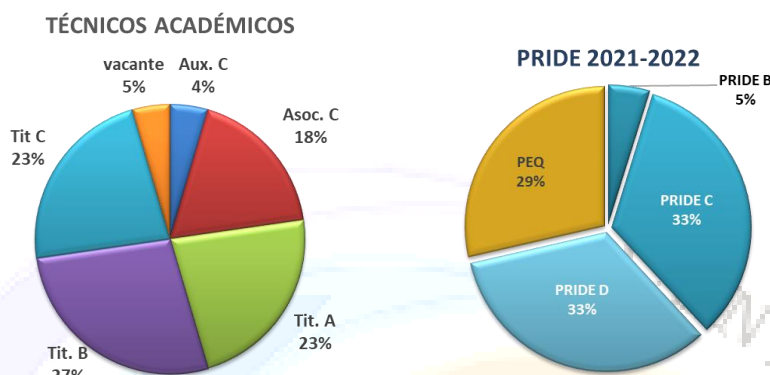


Figura 8. Niveles y categorías de los Técnicos Académicos al 2022.

En cuanto a género, el 50% de los técnicos son mujeres. Finalmente, la antigüedad promedio de los técnicos académicos es de 17 años.

3.2 Producción primaria

Al hacer un análisis del CGEO como entidad, los índices lo posicionan a la par de entidades afines del Subsistema de la Investigación Científica, con el Instituto de Geofísica y el de Geología, ya que para el periodo 2018-2022 se reporta un valor promedio de 2.28 artículos publicados en revistas del SCI por investigador con un máximo de 2.62 para el periodo 2020-2021. Al mismo tiempo, al analizar las coautorías de los artículos se puede fácilmente apreciar la colaboración de los investigadores entre las distintas áreas del centro, lo que pone nuevamente en evidencia la característica del Centro de Geociencias de ser un polo multidisciplinario, manteniendo un equilibrio general en las actividades en las 14 líneas de investigación que se desarrollan en el centro, a saber (Figura 9, ver Anexo 1 para descripción detallada):

- Procesos geodinámicos de la litósfera
- Estructura y deformación de la corteza terrestre
- Estratigrafía, tectónica y evolución de las provincias geológicas de México
- Evolución de centros volcánicos
- Geosistemas ambientales
- Petrogénesis de arcos volcánicos continentales
- Análisis y evaluación de peligros naturales
- Paleogeografía y variación secular del campo geomagnético
- Recursos energéticos y minerales
- Análisis y modelación de sistemas complejos y procesos no lineales
- Geocronología, geoquímica isotópica y termocronología
- Modelado numérico y analógico en las Geociencias
- Física de rocas: digital, experimental y analítica

- Big Geo-Data

Un análisis detallado de la colaboración de los académicos en las diferentes líneas de investigación, Figura 9, muestra cómo algunas líneas son fuertemente interdisciplinarias, con participación de académicos de las tres áreas del conocimiento, y otras más propias de grupos de investigación restringidos.

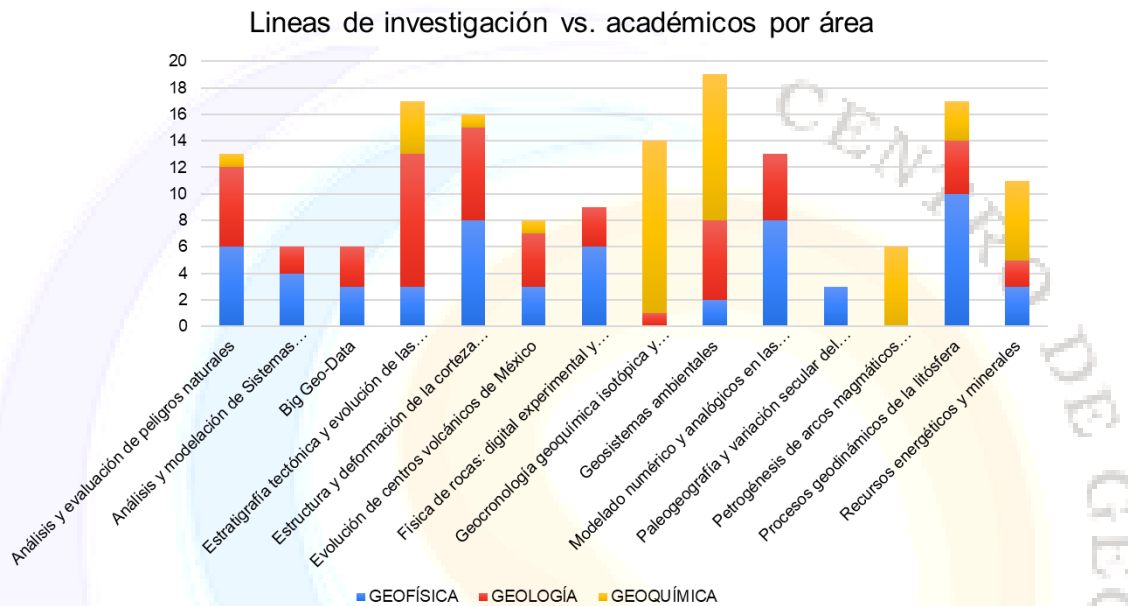


Figura 9. Colaboración de los académicos del CGEO en las diferentes líneas de investigación.

En particular, los temas principales objetos de las publicaciones se centran en:

- Evolución tectónica y magmática Cretácico-cenozoica de México. Modelos de evolución geológica de diferentes provincias de México como la Faja Volcánica Mexicana, la Sierra Madre Occidental, la Mesa Central, la Sierra Madre del Sur, Golfo de California y Norte de México, Golfo de México.
- Geocronología y termocronología: Fechamiento de cristales sencillos y microanálisis por los métodos de U/Pb, U/Th, y recientemente los métodos de Ar/Ar y de trazas de fisión.
- Geodinámica computacional a través de modelado numérico mediante el empleo de equipos de supercómputo.
- Innovaciones en los métodos de inversión para caracterizar fuentes sísmicas.
- Caracterización de esfuerzos tectónicos por métodos sismológicos.
- Identificación de paleosismos en fallas del Cinturón Volcánico Mexicano.
- Fractales y rocas digitales en sistemas complejos multivariantes aplicados a problemas de permeabilidad de reservorios de hidrocarburos.
- Estudios de microporosidad por microtomografía de rayos X. Caracterización 3D de alta precisión de la estructura interna de materiales sólidos.
- Paleogeografía y variación secular del campo geomagnético.

- Petrogénesis de arcos volcánicos continentales, particularmente en la Faja Volcánica Mexicana.
- Plutonismo y procesos de exhumación.
- Relación entre el registro paleontológico y geológico. Bioestratigrafía y Paleontología de Vertebrados del Neogeno tardío.
- Paleosismología. Reconstrucción de eventos sísmicos en el pasado.
- Estudio de supererupciones y sus impactos.
- Variaciones paleoclimáticas en el Cuaternario a través del estudio de espeleotemas.

Parte de la investigación que se realiza en el CGEO está dirigida a la atención de problemas nacionales, incluyendo el estudio y evaluación de peligros geológicos, así como los recursos energéticos convencionales y renovables. Entre ellos destacan:

- Caracterización sismotectónica de la República Mexicana con fines de riesgo sísmico (base del reglamento de construcción de CFE entre otras).
- Monitoreos sísmicos, tectónicos y volcánicos.
- Evaluación de peligros volcánicos a través del modelado numérico de escenarios eruptivos.
- Monitoreo volcánico y sistemas de alerta para lahares, única entidad en México en realizar este tipo de monitoreo en volcanes activos.
- Fenómenos de subsidencia y fracturamiento en áreas urbanas.
- Investigaciones multidisciplinarias de exploración geotérmica. Integración de métodos innovadores y tradicionales de tipo geológico, geoquímico y geofísico.
- Coordinación del Programa Nacional Estratégico sobre Transición Energética.

El análisis de publicaciones por año (Figura 10) muestra una clara tendencia positiva que refleja la consolidación de los académicos en sus líneas de investigación. Desde el 2010, aunque el número de investigadores ha incrementado solamente de un 12% de la planta actual (de 35 a 40, la última en el 2015), la producción primaria muestra un incremento del 200%, tendencia que se ve consolidada a partir del 2016, también gracias a la contribución de las cátedras Conacyt. Es importante mencionar que esta productividad no ha sido el resultado de una elevada tasa de publicación de contados investigadores, sino una contribución de todos los investigadores que forman parte del Centro, la cual a lo largo del tiempo tiende a ser más equitativa.

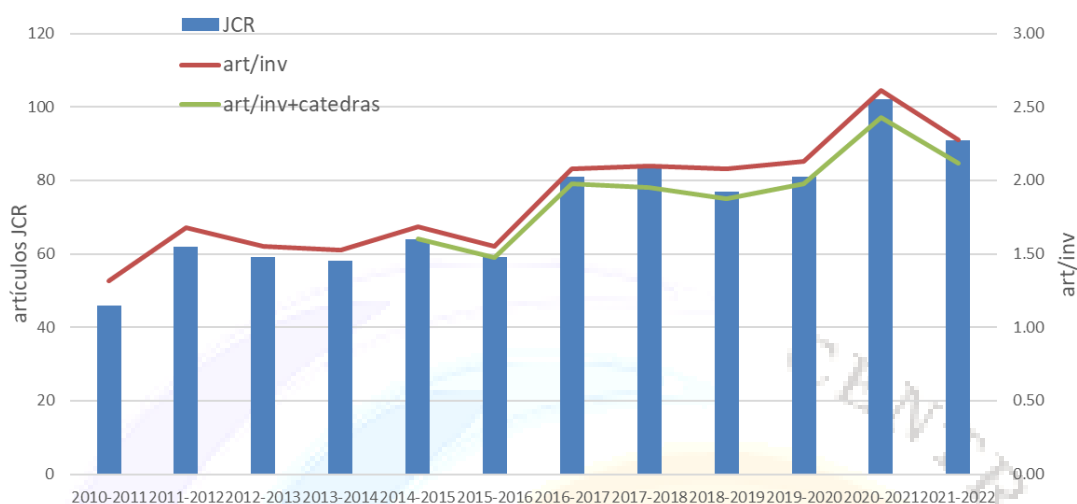


Figura 10. Relación entre número de investigadores (y cátedras) y publicaciones indizadas en el periodo 2010-2022.

3.3 Recursos

En cuanto a recursos captados para la investigación, durante los últimos 10 años, los proyectos de ciencia básica como de tradición, han sido apoyados ampliamente por los fondos PAPIIT-DGAPA y por las diferentes convocatorias de Fondos CONACYT, mientras que los montos más importantes se han conseguidos a través de consorcios nacionales (CEMiE) e internacionales (EU, GEMEX) y fondos SENER. Es de notar una disminución en el número de proyectos aprobados por CONACYT a partir del 2019 en parte compensados con proyectos FORDECYT (F03)-PRONACES (Tabla 1).

Tabla 1. Número de proyectos por convocatorias (se reportan durante toda la vigencia).

	PAPIIT	PAPIME	CONACYT	F03- CONACYT	SENER- CONACYT	CeMIE+ GEMEX
2012	23	2	13		3	
2013	15	2	11		2	
2014	20	2	11		2	2
2015	21	4	14		2	2
2016	21	6	11		4	5
2017	19	7	14		4	5
2018	16	4	10	1	2	5
2019	18	7	5	2	1	3
2020	18	6	6	2	1	3
2021	22	2	6	3	1	3
2022	19	1	5	2	1	0

3.4 Vinculación

El Centro de Geociencias realiza convenios de colaboración con empresas del sector público y privado a nivel regional y nacional, y ofrece servicios analíticos a la comunidad académica nacional e internacional, así como a empresas privadas. En cuanto a convenios de colaboración con el sector público y privado, el Centro ha realizado numerosos convenios con PEMEX, CFE, REPSOL, Servicio Geológico Mexicano, CEA, IMTA, CENAM y los Gobiernos de los estados de San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo y de Ciudad de México y, más recientemente, con la Confederación Suiza para el análisis de la amenaza volcánica en Guatemala. El número total de convenios firmados es de 78 (59 con recursos asignados), por un monto total de 247 millones de pesos. Entre los convenios realizados con entidades gubernamentales, destacan aquellos dedicados al fomento de la enseñanza de la ciencia a nivel de escuela primaria y secundaria, al estudio de procesos de fracturamiento y hundimiento en zonas urbanas, y a la calidad del agua y recarga de acuíferos. Destacan los convenios firmados con Protección Civil del Municipio de Querétaro, y con los estados de Jalisco y de San Luis Potosí para el estudio de la sismicidad en el centro de México, lo que pone en evidencia el reconocimiento del centro en el ámbito de la Sismología.

Del análisis de convenios realizados durante los últimos 10 años (Tabla 2), es evidente un decremento general en los recursos captados, sobre todo en respuesta a cambios importantes en las empresas públicas (i.e. PEMEX). Por lo anterior, es prioritario desarrollar nuevas estrategias y búsqueda de oportunidades en el sector público y privado para mejorar este rubro. Para eso, es fundamental poder contar en el organigrama del Centro con una persona dedicada a la labor de vinculación.

Tabla 2. Ingresos extraordinarios por convenios

<i>año</i>	<i>número</i>	<i>monto total</i>
2012	6	\$5,680,590.00
2013	5	\$4,845,782.00
2014	4	\$8,500,000.00
2015	3	\$1,857,000.00
2016	5	\$11,333,680.00
2017	5	\$5,325,600.00
2018	9	\$6,082,600.00
2019	7	\$ 5,324,995.00
2020	3	\$ 1,050,000.00
2021	6	\$ 7,288,000.00
2022	3	\$1,300,000.00

3.5 Laboratorios

Desde su inicio, la creación de laboratorios de investigación ha sido una prioridad para el Centro de Geociencias. En el 2002 el CGEO contaba con 11 laboratorios y en la actualidad se cuenta con 20 laboratorios y 3 talleres. Entre ellos destacan el Laboratorio de Estudios Isotópicos (LEI), el de Microtomografía de Rayos X (LUMIR) y el de Geocronología de Ar/Ar (LiGAR), que por sus

características son únicos en México, y que ofrecen servicio externo, permitiendo la captación de recursos extraordinarios que hacen que dichos laboratorios sean autosustentables. Es de destacar nuevamente que solamente 13 técnicos académicos realizan actividades de apoyo a la investigación en los 20 laboratorios, número insuficiente y que requiere ser incrementado para ampliar la capacidad analítica para ofrecer servicios externos.

3.6 Docencia y Formación de recursos humanos

El Centro es Sede del Posgrado en Ciencias de la Tierra, y ha participado activamente como entidad participante en la Licenciatura en Ciencias de la Tierra de la ENES. La formación de recursos humanos en el CGEO ha tenido una tendencia variable, con una evidente disminución durante los últimos 4 años, principalmente debido al reducido número de estudiantes de nuevo ingreso, sobre todo en maestría. En el periodo del 2012 al 2022 (Figura 11) se han graduado un total de 292 estudiantes, de los cuales 54 son de Doctorado, 132 de Maestría y 127 de Licenciatura. Esto representa un promedio anual de 5.4 de Doctorado, 13.2 de Maestría y 12.7 de Licenciatura, durante los últimos 10 años, y un promedio de 0.8 graduados por año por investigador, aspecto que requiere ser atendido. Es relevante notar la demanda creciente por parte de aspirantes extranjeros, especialmente desde Latinoamérica, lo que demuestra el reconocimiento a nivel internacional de nuestra sede de Posgrado. Finalmente, se destaca la firma de convenios con universidades nacionales y extranjeras para la realización de intercambio académico a nivel licenciatura y posgrado.

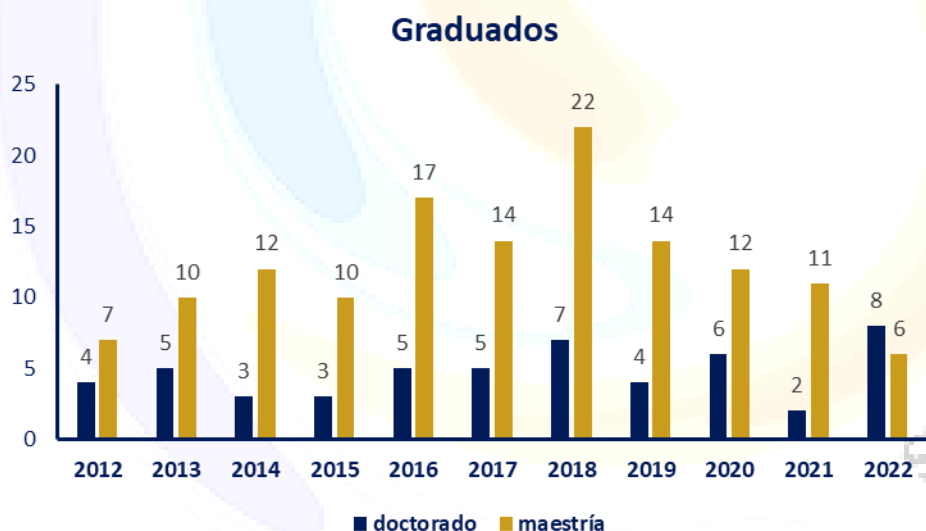


Figura 11. Estudiantes de maestría y doctorado graduados en el periodo 2012-2022.

3.7 Difusión y Divulgación

En cuanto a difusión, el Centro edita la Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, revista indizada (FI 1.061) y una de las de mayor impacto entre las revistas latinoamericanas en el ámbito de las Geociencias. En 2017, en asociación con los otros geo-institutos de la UNAM, se ha lanzado la Revista *Terra Digitalis*, para la publicación de mapas temáticos arbitrados, con estándares internacionales; actualmente incluida en el Latindex y en trámite para que ser considerada en otros índices internacionales. Finalmente, en el 2022 se ha lanzado la Revista de Enseñanza y

Comunicación de las Geociencias, revista electrónica destinada a docentes interesados en enseñar alguna materia relacionada con las Ciencias de la Tierra, desde el nivel preescolar hasta posgrado.

En cuanto a actividades de divulgación, como tradición, el Centro organiza eventos dirigidos al público en general y talleres para alumnos y maestros para los diferentes niveles de educación. Entre ellas destaca la organización de la Semana de la Tierra, la participación con un módulo de Feria en la Expocyteq y los talleres para Jóvenes y Profesores. Finalmente, en el Centro se publica la serie de libros Cadena para las ciencias, diseñados para mejorar, a través de experimentos, el conocimiento básico de las ciencias. Inspirados en esta serie de libros, se imparten talleres a alumnos y profesores de educación primaria para fomentar el aprendizaje del conocimiento científico.

3.8 Género

A principios del 2022 se integró formalmente la Comisión de Género del Centro de Geociencias, después de haber pertenecido a la comisión de género del Campus UNAM-Juriquilla. Este cambio responde a la búsqueda de organizar eventos y políticas institucionales que más se acerquen a la comunidad del Centro. En el periodo 2020-2022 se organizaron diferentes eventos en el marco del día de la Mujer y la Niña, del Día Internacional para la erradicación de la violencia contra las mujeres y del Día Internacional de la Mujer. Finalmente, se ha establecido una colaboración con la asociación Geolatinas, con la organización de actividades enfocadas a definir estrategias para la inclusión y la igualdad de género. Actualmente, se está trabajando en un diagnóstico para la definición de estrategias y políticas institucionales de igualdad de género e inclusión.

3.9 Administración

La administración se ha ido reorganizando de manera consecuyente a los cambios requeridos por la administración central, en cuanto a trámites administrativos. Se ha sufrido de un incremento constante en la solicitud de información, con frecuencia trimestral, por parte de las diferentes entidades institucionales, y al mismo tiempo un cambio en la normatividad para la aplicación de recursos que los académicos ejercen de manera directa. La secretaría administrativa cuenta con el Secretario Administrativo, tres plazas de personal de confianza y 13 de base, para llevar a cabo actividades en cuanto a trámites administrativos del personal, adquisiciones nacionales e internacionales de bienes y suministros, administración de recursos institucionales y externos, la gestión del presupuesto del Centro y de los proyectos de investigación. Aunque los procesos antes mencionados se cumplen, todavía hace falta mejorar la gestión de recursos, optimizar la realización de trámites administrativos y reducir a los académicos la carga burocrática.

3.10 Vida Académica

El Centro de Geociencias es una entidad en donde frecuentemente se organizan eventos de convivencia con la comunidad académica y los estudiantes. Se organizan ciclos de seminarios que dan pie a la discusión sobre temas relevantes en las Geociencias. Los estudiantes de posgrado gozan de espacios exclusivos para la realización de sus actividades académicas por lo que frecuentan diariamente el centro e interactúan continuamente con el personal académico. Además, en el Centro opera el Colegio del Personal Académico, que se reúne periódicamente para la discusión de temas

relacionados a diferentes aspectos de la vida académica del campus, del centro y de la universidad, con el fin de proponer mejorías ante las autoridades correspondientes del Centro.

4. Retos: Determinación de objetivos y prioridades para el corto, mediano y largo plazo

Con base en el diagnóstico antes presentado, se desprende que el Centro de Geociencias es una entidad consolidada, referente a temas de investigación geocientífica a nivel nacional e internacional, y atractivo para estudiantes de licenciatura y posgrado de diferentes estados de México y del extranjero. El desempeño académico del Centro es comparable con el de otros institutos similares dentro de la UNAM, con liderazgo en líneas de investigación que no se realizan en otras instituciones, y con presencia y relevancia científica a nivel internacional. Sin embargo, se evidencian también varios puntos que necesitan ser considerados en el plan de desarrollo para incrementar la calidad de la investigación que aquí se realiza y potenciar su desarrollo en temas prioritarios. Entre ellos destacan un proceso de renovación y fortalecimiento de la planta académica a corto y mediano plazo en las diferentes áreas de investigación y laboratorios; incrementar las actividades de difusión y divulgación de la labor que se realiza en el centro a nivel nacional e internacional; impulsar la formación de recursos humanos hacia la excelencia. A corto plazo, es necesario implementar nuevas estrategias de captación de recursos extraordinarios, y facilitar a los académicos el ejercicio de los recursos asignados para que la labor académica se lleve a cabo en mejores condiciones. Las acciones que se definen en los diferentes programas de este plan de desarrollo están encaminadas en concretar, en un corto plazo, la transformación del Centro de Geociencias a Instituto de Geociencias, con un impacto inmediato en la consolidación y relevancia a nivel nacional del Campus UNAM-Juriquilla, en el fortalecimiento de las Geociencias en el Centro y Norte del País, y en la generación de oportunidades para estudiantes de México y del Extranjero.

5. Plan de Desarrollo

El presente plan de desarrollo (Tabla 3) está estructurado con base en los 6 ejes estratégicos incluidos en el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) de la Universidad 2019-2023. Cada eje se divide en diferentes proyectos, y para cada uno de ellos se indican las líneas de acción a seguir, las metas y los indicadores (en caso de que aplique).

Tabla 3. Plan de desarrollo Institucional CGEO 2022-2026.

EJES PDI 2019-2023 UNAM	PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL CGEO 2022-2026		
	Programas	Objetivo general	Proyectos
1. COMUNIDAD UNIVERSITARIA IGUALITARIA, CON VALORES, SEGURA, SALUDABLE Y SUSTENTABLE	1.1 Identidad Autonomía, democracia	Impulsar la participación activa del personal académico en comisiones universitarias y en foros consultivos.	1.1.1 Fortalecer la participación de la comunidad del CGEO en los cuerpos colegiados que intervienen en la toma de decisiones.
	1.2 Igualdad de género, no discriminación e inclusión a la diversidad	Garantizar el cumplimiento de los lineamientos para la igualdad de género y de no discriminación.	1.2.1 Organización de talleres y actividades académicas con perspectiva de género y de protección de los derechos humanos.
	1.3 Comunidad saludable	Promover un desarrollo saludable de la comunidad del CGEO.	1.3.1 Dignificación de espacios comunes. 1.3.2 Organización de eventos de convivencia.
2. COBERTURA Y CALIDAD EDUCATIVA	2.1 Mejora de la educación universitaria y apoyo a la formación de alumnos	Fortalecer la formación de recursos humanos de calidad a nivel licenciatura y posgrado en función de las oportunidades laborales y retos de la sociedad. Propiciar un ambiente favorable para el desarrollo de las actividades de los estudiantes y que propicie la interacción con las	2.1.1 Programas de servicio social e intercambio. 2.1.2 Organización de actividades académicas. 2.1.3 Oferta de diplomados y cursos de actualización con valor curricular.

		<p>actividades académicas que se realizan en el centro. Impulsar actividades de superación académica de los estudiantes con la realización de estancias de investigación en entidades nacionales e internacionales.</p>	
3. VIDA ACADÉMICA	3.1 Personal académico	<p>Fortalecer la planta académica para la consolidación e innovación de líneas de investigación en temas de frontera y propiciar la corresponsabilidad del personal académico en las distintas funciones vinculadas a la docencia, investigación y compromiso institucional.</p>	<p>3.1.1 Incrementar y renovar la planta académica 3.1.2 Fortalecer la planta académica.</p>
	3.2 Investigación e innovación	<p>Impulsar investigación multi e interdisciplinaria para la generación de conocimiento en las geociencias, así como en la atención a problemas nacionales de índole social y económica como son los peligros naturales y los recursos naturales y energéticos.</p>	<p>3.2.1 Fortalecer la investigación multidisciplinaria 3.2.2 Mejora de la calidad de la investigación 3.2.3 Convenios de cooperación de intercambio académico 3.2.4 Fortalecer los servicios de los laboratorios. 3.2.5 Actividad editorial.</p>
4. CULTURA	4.1 Cultura	<p>Promover la realización de actividades de divulgación de las ciencias en recintos culturales como museos y ferias.</p>	<p>4.1.1 Organización de exposiciones temáticas. 4.1.2 Creación de espacios museográficos.</p>
5. VINCULACIÓN NACIONAL E INTERNACIONALIZACIÓN	5.1 Vinculación, extensión y difusión	<p>Fortalecer actividades de vinculación con el</p>	<p>5.1.1 Vinculación nacional.</p>

		sector público y privado para impulsar la investigación aplicada hacia la atención de problemas nacionales. Impulsar la organización de foros nacionales e internacionales.	5.1.2 Incidir en las políticas sociales relacionadas a fenómenos naturales y aprovechamiento de recursos naturales. 5.1.3 Organización de eventos académicos
	5.2 Divulgación de la ciencia.	Impulsar la apropiación del conocimiento científico para mejorar el aprendizaje de las ciencias en los niveles de educación básica, así como para el público en general.	5.2.1 Fomento de la ciencia a distintos niveles de educación. 5.2.2 Posicionamiento del Centro de Geociencias como un referente en divulgación de las geociencias en Iberoamérica, o américa latina, o países de habla española.
6. ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN UNIVERSITARIAS	6.1 Gestión administrativa	Mejorar el acceso, uso y aplicación de las tecnologías de información y comunicación para un desarrollo óptimo de las actividades académicas que se realizan en el Centro. Revisar los procesos administrativos y proponer mejoras para simplificar los requerimientos administrativos en la gestión de recursos de investigación.	6.1.1 Consolidar el servidor del CGEO. 6.1.2 Revisión y actualización de los procesos administrativos.
	6.2 Normatividad	Revisar y actualizar la normatividad interna de acuerdo con los cambios en la organización del Centro por su crecimiento	6.2.1 Revisión y actualización del Reglamento Interno del Centro.

		académico, de infraestructura, y a la conformación de subcomisiones.	
	6.3 Presupuesto e infraestructura	Optimizar los recursos presupuestales, y de los servicios de mantenimiento a la infraestructura. Ampliar y renovar los espacios para la realización de actividades con un enfoque que minimice el impacto ambiental.	6.3.1 Ahorro presupuestal. 6.3.2 Crecimiento en infraestructura.
	6.4 Desarrollo institucional	Transformar el Centro de Geociencias a Instituto de Geociencias.	6.4.1 Proyecto de transformación.

EJE 1. COMUNIDAD UNIVERSITARIA IGUALITARIA, CON VALORES, SEGURA, SALUDABLE Y SUSTENTABLE

Programa 1.1 Identidad, autonomía, democracia.

Proyecto 1.1.1 Fortalecer la participación del CGEO en los cuerpos colegiados que intervienen en tomas de decisiones.

- Fomentar la participación de los académicos del CGEO como miembros de cuerpos académicos universitarios como, por ejemplo, en la representación de los centros de investigación ante el H. Consejo Universitario.
- Impulsar la participación de los académicos en foros consultivos acerca de la propuesta de la Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación y de otras consultas que involucren asuntos del desarrollo de la investigación en México.

Programa 1.2 Igualdad de género, no discriminación e inclusión a la diversidad.

Proyecto 1.2.1 Organización de talleres y actividades académica con perspectiva de género y de protección de los derechos humanos.

- Apoyar a la Comisión Interna para la Igualdad de Género (CInIG) y a la Persona Orientadora Comunitaria (POC) del CGEO en la organización de eventos con perspectiva de género así como en la difusión de los lineamientos generales de igualdad de género y de no discriminación.

- Impulsar a la comunidad académica del CGEO para que participe en los eventos y talleres que la Coordinación para la Igualdad de Género (CIGU) y las demás entidades universitarias organizan de manera periódica.

Programa 1.3 Comunidad saludable.

Proyecto 1.3.1 Dignificación de espacios comunes.

- Remodelación de espacios comunes como comedor y terraza para asegurar condiciones de higiene y salubridad.

Proyecto 1.3.2 Organización de eventos de convivencia.

- Fomentar la organización de eventos de convivencia entre la comunidad académica para propiciar una mejor integración de los miembros más jóvenes, y reconstruir el tejido comunitario después de dos años de pandemia.

EJE 2. COBERTURA Y CALIDAD EDUCATIVA

Programa 2.1 Mejora de la educación universitaria y apoyo a la formación de alumnos.

Proyecto 2.1.1 Programas de servicio social e intercambio.

- Revisión y adecuación de programas de servicio social vigentes para estudiantes de la UNAM.
- Oferta de nuevos programas de servicio social o práctica profesional para estudiantes de licenciatura de otras universidades del país.
- Impulsar las actividades de intercambio de los estudiantes a distintos niveles para acrecentar su preparación académica, para que conozcan otras realidades nacionales y en el extranjero, y para que exploren otras oportunidades para seguir con sus estudios.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Difundir programas de intercambio institucional o apoyado por otras estancias nacionales e internacionales.</i> • <i>Crear un fondo institucional para apoyo complementario a estancias de investigación de estudiantes.</i> • <i>Firma de convenios con instituciones educativas nacionales e internacionales para el intercambio estudiantil.</i> • <i>Programa de Servicio Social.</i> • <i>Estancias de Verano.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Número de estudiantes realizando estancias de verano y servicio social.</i> • <i>Número de convenios firmados.</i> • <i>Dinero dedicado a apoyar actividades de intercambio de los estudiantes.</i>

Proyecto 2.1.2 Organización de actividades académicas.

- Fomentar la interacción entre los estudiantes y el cuerpo académico para mantener un ambiente de estímulo y de confrontación.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Organización de seminarios de investigación en donde participen estudiantes y académicos.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Número de seminarios.</i> • <i>Número de eventos organizados y número de asistentes.</i>

- Apoyar la realización del Congreso de los Estudiantes en Ciencias de la Tierra a nivel nacional.
- Fomentar la participación de estudiantes en proyectos académicos multidisciplinarios.
- Organizar eventos científico-técnicos nacionales e internacionales de alto nivel en el campus UNAM-Juriquilla.
- Fomentar la participación de estudiantes de posgrado en actividades académicas.

Proyecto 2.1.3 Oferta de diplomados y cursos de actualización con valor curricular.

- Impulsar la oferta de diplomados en los temas de energías renovables, hidrocarburos, mapeo digital de suelos y en otros temas relacionados con las líneas de investigación del Centro de Geociencias.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • Organización de diplomados con validez curricular. • Propuesta de Cursos a distancia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de diplomado y cursos organizados. • Número de participantes en los cursos o diplomados.

EJE 3. VIDA ACADÉMICA

Programa 3.1 Personal académico.

Proyecto 3.1.1. Incrementar y renovar la planta académica.

- Revisar colegiadamente las necesidades de contratación de personal académico para el fortalecimiento de las líneas de investigación en temas de fronteras o emergentes.
- Renovar la planta académica a través del programa de Renovación de la Planta Académica (REVOL-TC y SIJA) y negociar con las autoridades la posibilidad de obtener nuevas plazas para el fortalecimiento de los grupos multidisciplinarios que realizan investigación en temas de frontera de ciencia básica y de atención a problemas nacionales.
- Ofertar plazas académicas con perfiles amplios que permitan la búsqueda de personal altamente calificado en temas de frontera o emergentes.
- Ofertar estancias postdoctorales en el Centro, así como buscar la asignación de plazas en las convocatorias de Investigadores por México de CONACYT.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de creación de plazas nuevas de investigador. • Publicación de convocatorias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de plazas nuevas (o programa SIJA) creadas. • Número de convocatorias publicadas.

Proyecto 3.1.2. Fortalecimiento de la planta académica.

- Promover una evaluación integral del desempeño académico.
- Facilitar los procesos de superación del personal e impulsar la obtención de promociones y definitividades en los niveles más consolidados.
- Incrementar la participación de jóvenes académicos en los diferentes órganos colegiados o comisiones internas.

- Fomentar un desarrollo integral del personal académicos para que pueda ser acreedor de los niveles más altos de los estímulos.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Apertura de concursos cerrados para promoción o definitividad.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Número de concursos realizados.</i>

Programa 3.2. Investigación e innovación.

Proyecto 3.2.1 Fortalecimiento de la investigación multidisciplinaria.

- Impulsar la realización de proyectos multidisciplinarios, entre académicos del Centro y académicos de otras dependencias nacionales y extranjeras.
- Identificar temas prioritarios a nivel nacional en donde el personal académico del Centro tiene experiencia y capacidad para realizar una investigación.
- Fomentar la confrontación entre académicos sobre temas de investigación para implementar un desarrollo más crítico de la investigación.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Impulsar el desarrollo de proyectos multidisciplinarios financiados por fondos institucionales y externos.</i> • <i>Fomentar la participación en proyectos de índole internacional sobre temas a escala global.</i> • <i>Organizar mesas de discusión para la identificación de posibles temas a ser propuestos en las principales convocatorias.</i> • <i>Organizar seminarios de investigación.</i> • 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Número de proyectos interdisciplinarios.</i> • <i>Número de seminarios o mesas de discusión organizados.</i>

Proyecto 3.2.2 Mejora a la calidad de la investigación.

- *Fomentar la realización de investigación en temas de frontera con metodologías de trabajo innovadoras y apoyadas por herramientas de vanguardia (experimentos y modelado numérico y analógico).*

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Incrementar el número de publicaciones en revistas de alto Factor de Impacto.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Número de publicaciones.</i> • <i>Número de citas.</i> • <i>Número de publicaciones por investigador.</i> • <i>F.H. de los investigadores.</i> • <i>F.I. y cuartil promedio de investigador.</i> • <i>F.I. y cuartil promedio para el CGEO.</i>

Proyecto 3.2.3 Convenios de cooperación de intercambio académico.

- Realizar convenios de cooperación con universidades nacionales y extranjeras para impulsar actividades de investigación conjunta e intercambio de académicos y estudiantes.
- Participación en convocatorias con financiamientos internacionales para la realización de proyectos de investigación de gran envergadura.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Firma de convenios de cooperación.</i> • <i>Realización de actividades de intercambio.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Número de convenios de colaboración firmados.</i>

-
- *Presentación de proyecto en convocatorias financiadas por fondos de cooperación internacional.*
 - *Número de actividades de intercambio realizadas.*
-

Proyecto 3.2.4 Fortalecimiento de los servicios de los laboratorios.

- Culminar con el proceso de certificación de los laboratorios
- Incrementar el número de personal de apoyo en la investigación adscritos a los laboratorios.
- Fomentar el establecimiento de metodologías que permitan impulsar nuevas líneas de investigación, fortalecer las existentes, y conducir al posible establecimiento de convenios de colaboración y contratos de prestación de servicios analíticos e investigación.
- Fomentar la difusión a nivel nacional e internacional de las capacidades analíticas de los laboratorios del Centro.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Incrementar el número de técnicos académicos adscritos a los laboratorios universitarios del Centro.</i> • <i>Certificación de los laboratorios.</i> • <i>Presentar propuestas a convocatorias para el Fortalecimiento de Infraestructura para renovar y mejorar el equipo analítico existente.</i> • <i>Incrementar el número de servicios en aquellos laboratorios con la capacidad para poderlo hacer.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Numero de Técnicos Académicos adscritos a los laboratorios.</i> • <i>Numero laboratorios certificados.</i> • <i>Número de servicios realizados.</i> • <i>Número de proyectos sometidos.</i>

Proyecto 3.2.5 Actividad editorial.

- Impulsar las revistas que se editan en el Centro para su consolidación a nivel de índices internacionales. Fortalecer el departamento editorial en cuanto a recursos humanos y técnicos.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Lograr que la revista Terra Digitalis pueda ser incluida en WOS.</i> • <i>Apoyar para que la Revista Mexicana de Ciencias Geológicas mantenga e incremente los estándares internacionales alcanzados.</i> • <i>Apoyar a la consolidación de la Revista de enseñanza y comunicación de las geociencias.</i> • <i>Contratar personal de apoyo para actividades editoriales.</i> • <i>Mejorar y modernizar la infraestructura y las herramientas de cómputo para la gestión editorial de las revistas.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Factor de impacto de la RMCG.</i> • <i>Inclusión de Terra Digitalis en índices.</i> • <i>Establecimiento de un sistema de respaldo de los servicios de las revistas editadas en el Centro.</i>

EJE 4. CULTURA

Programa 4.1 Cultura.

Proyecto 4.1.1 Organización de exposiciones temáticas.

- Propuesta de exposiciones temáticas temporales en los espacios museográficos de la Ciudad de Querétaro, así como en centros culturales del estado.

Proyecto 4.1.2 Creación de espacios museográficos.

- Consolidar el Observatorio Interactivo de Hundimiento y Fracturamiento (OIHFRA) de la Alcaldía de Iztapalapa, Ciudad de México.
- Promover la organización de eventos en el OIHFRA.

EJE 5. VINCULACIÓN NACIONAL E INTERNALIZACIÓN

Programa 5.1 Vinculación, extensión y difusión.

Proyecto 5.1.1 Vinculación nacional.

- Identificar problemas de índole nacional en donde el Centro tiene la capacidad de incidir a través de proyectos de investigación aplicada, en particular en el ámbito de las energías renovables y no, recursos naturales y minerales, peligros naturales y contaminación ambiental, principalmente.
- Realización de convenios para incrementar los ingresos extraordinarios del centro.
- Fortalecer el área de vinculación a través de la contratación de una persona para que pueda realizar actividades de enlace, seguimiento y administración de los convenios.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none">• <i>Contratación de personal de confianza para ocupar la plaza de responsable de vinculación.</i>• <i>Elaboración de un catálogo de servicios.</i>• <i>Realización de convenios con las instituciones del gobierno federal y estatal para la atención a problemas de índole nacional.</i>• <i>Realización de convenios con empresas privada.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Número de personal contratado.</i>• <i>Catálogo de servicios.</i>• <i>Monto relativo a ingresos extraordinarios.</i>• <i>Número de convenios realizados.</i>

Proyecto 5.1.2 Incidir en las políticas sociales relacionadas a fenómenos naturales y aprovechamiento de recursos naturales.

- Incidir en las propuestas de leyes con particular énfasis en los recursos hídricos y en la planeación territorial en zonas susceptibles a ser afectadas por algún fenómeno natural (hundimiento, inundaciones, deslizamientos, erupciones volcánicas).

Metas
<ul style="list-style-type: none">• <i>Canalizar las propuestas a través de órganos gubernamentales.</i>• <i>Establecer canales de comunicación directos con quienes toman decisiones.</i>

Proyecto 5.1.3 Organización de eventos académicos.

- Organización de eventos (congresos o workshop) a nivel nacional e internacional para mejorar la imagen del Centro hacia el exterior dando a conocer sus capacidades académicas y su contribución a la generación del conocimiento en las geociencias.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none">• <i>Organizar congresos nacionales e internacionales.</i>• <i>Organizar Foros académicos, con la invitación de especialistas internacionales sobre temas en los cuales el Centro es líder a nivel nacional.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Número de eventos organizados.</i>• <i>Número de participantes.</i>

Programa 5.2. Divulgación de las ciencias.

Proyecto 5.1.2 Fomento de la ciencia a distintos niveles de educación.

- Fomentar la realización de eventos públicos para la difusión del conocimiento científico.
- Organizar exposiciones permanentes, ferias del conocimiento, retos para estudiantes, así como eventos culturales y de contenido científico y elaborar material para su difusión.
- Fomentar la participación de los académicos y del CGEO en actividades de difusión, incluyendo entrevistas, publicaciones y demostraciones públicas.
- Fomentar y reconocer la participación de estudiantes del Posgrado y la Licenciatura en Ciencias de la Tierra y en actividades de difusión y educación.

Metas	Indicadores
<ul style="list-style-type: none">• <i>Publicación en medios de divulgación (periódicos, revistas especializadas etc.).</i>• <i>Organizar de la Semana de la Tierra, con frecuencia anual.</i>• <i>Organizar el Taller de Ciencias para Jóvenes.</i>• <i>Módulos en ferias científicas</i>• <i>Organizar visitas guiadas al Centro de Geociencias.</i>• <i>Brindar reconocimiento de las actividades formales de difusión en los mecanismos de evaluación de los académicos.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Número de participantes en los eventos organizados.</i>• <i>Número de eventos organizados.</i>• <i>Publicaciones en medios de divulgación.</i>

Proyecto 5.2.2. Posicionamiento del Centro de Geociencias como un referente en divulgación de las geociencias en Iberoamérica, o América Latina , o países de habla española.

- Cubrir los actuales vacíos en comunicación y divulgación de Ciencias de la Tierra en medios de comunicación masivos.

Metas globales	Indicadores
<ul style="list-style-type: none">• <i>Publicar artículos de difusión de Ciencias de la Tierra colocados en medios de comunicación públicos.</i>• <i>Brindar entrevistas y pláticas en medios de comunicación locales y nacionales.</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Número de artículos en revistas de difusión.</i>• <i>Número de participaciones en medios de comunicación.</i>

EJE 6. ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN UNIVERSITARIAS

Programa 6.1 Gestión administrativa.

Proyecto 6.1.1 Consolidar el servidor del CGEO.

- Hacer un diagnóstico de la capacidad actual del servidor y diseñar medidas para su mejoría en cuanto a capacidad de almacenamiento y realización de tareas, así como establecer acciones que garanticen su operabilidad.

Metas

- *Incrementar memoria física del Servidor.*
 - *Actualizar el sistema de respaldo.*
 - *Implementar un sistema de gestión interna de datos.*
 - *Implementar un sistema de respaldo de infraestructura de protección (aire acondicionado, ups).*
-

Proyecto 6.1.2 Revisión y actualización de los procesos administrativos.

- Revisión de los procesos administrativos y propuestas de cambios para mejorar la transparencia y eficiencia en la realización y cumplimiento de trámites.

Metas

- *Reorganizar las tareas asignadas al personal adscrito a la Secretaría Administrativa.*
 - *Crear un sistema de consulta para el personal académico de los saldos de cuentas de proyectos, ingresos extraordinarios y laboratorios.*
 - *Minimizar la demanda de carga administrativa al personal académico del CGEO.*
 - *Identificar obstáculos en el nuevo sistema de compras (SIC) y, eventualmente, gestionar ante las autoridades de la administración central posibles soluciones.*
-

Programa 6.2. Normatividad.

Proyecto 6.2.1 Revisión y actualización del reglamento interno del Centro.

- Revisión del reglamento interno actual, y actualización de acuerdo con los cambios orgánicos en la organización del centro de Geociencias y su eventual transformación a instituto.

Metas

- *Revisar los diferentes capítulos del reglamento interno con base en la legislación universitaria.*
 - *Actualizar los nombres de las áreas del conocimiento.*
 - *Integrar las siguientes comisiones: Comité editorial; Comisión de Educación Continua, Comisión de Ética en Investigación y Docencia, Comisión Interna de Igualdad de Género.*
 - *Presentar para su aprobación el Reglamento Interno ante las instituciones correspondientes.*
-

Programa 6.3. Presupuesto e infraestructura.

Proyecto 6.3.1 Ahorro presupuestal.

- Implementar medidas de ahorro en la adquisición de insumos, limitando la impresión de documentos y fomentando la creación de archivos digitales y el uso de firmas digitales. Revisar los gastos relativos al mantenimiento del parque vehicular y dar de baja los vehículos cuyo mantenimiento ya no es rentable.

Metas globales

- *Reducir el uso de insumos en la administración.*
- *Digitalizar trámites y promover el uso de firma electrónica.*

Indicadores

- *Gasto para compra de material.*
 - *Gasto para mantenimiento del parque vehicular.*
 - *Número de trámites electrónicos.*
-

-
- *Disminuir el gasto anual para el mantenimiento del parque vehicular.*
 - *Asegurar el mantenimiento preventivo a los equipos electromecánicos.*
 - *Evaluar la posibilidad de utilizar sistemas de generación de energía solar para la reducción de la demanda de energía por parte del CGEO hacia la sub-estación del Campus.*
-

Proyecto 6.3.2 Crecimiento en infraestructura.

- Reforzar los mantenimientos preventivos a equipo electromecánico para limitar la ocurrencia de fallas. Actividades de mantenimiento en general de la infraestructura del CGEO.
 - Hacer un análisis del uso actual de los espacios para la realización de las actividades académicas e identificar la necesidad de crear áreas nuevas. En particular, se hace necesaria la creación de una bodega con la capacidad de almacenar y resguardar equipo de campo. Ampliar el espacio de la litoteca, ya que con el crecimiento de la planta académica un mayor número de académicos requieren almacenar sus muestras.
 - Evaluar la posibilidad de crecer en altura para la creación de cubículos nuevos. Actualmente todas las oficinas están ocupadas, los técnicos académicos comparten espacios, así como cátedras y postdoctorantes.
-

Metas

- *Adquirir un UPS nuevo para el sistema de emergencia del CGEO.*
 - *Adquirir una planta de emergencia para soportar la carga del nuevo laboratorio LIGAR.*
 - *Revisar y corregir fallas estructurales e impermeabilización completa del edificio.*
 - *Implementar sanitarios con sistema de ahorro de agua.*
 - *Construir una bodega para el resguardo de equipo de campo especializado.*
 - *Ampliar la litoteca.*
 - *Ampliar el edificio principal para la construcción de 6 nuevos cubículos.*
 - *Crear un espacio al aire libre para la interacción del personal académico y estudiantes.*
-

Programa 6.4. Desarrollo institucional.

Proyecto 6.4.1 Transformación del Centro de Geociencias a Instituto de Geociencias.

Transformar el Centro de Geociencias en Instituto de Geociencias, con fundamento en su madurez académica que se refleja en una importante producción científica y de formación de recursos humanos, y que ha tenido impacto relevante en el medio académico y el social. Además, el CGEO cuenta con un perfil distintivo con respecto a las otras entidades geocientíficas del Subsistema de la Investigación Científica, por el desarrollo de líneas de investigación con enfoque hacia investigaciones básicas en el campo de las Geociencias (Evolución Geológica de México, Geocronología, Geodinámica), así como en investigaciones dirigidas a la atención de problemas nacionales (Recursos Energéticos y Peligros Naturales). Este perfil académico distintivo no supone una duplicación o multiplicación de funciones con otros institutos o centros del mismo campo, sino que complementa y enriquece las capacidades globales del subsistema, fortaleciendo la descentralización y la presencia de la UNAM en otras zonas del País.

Metas

- *Elaborar el de transformación con base en un diagnóstico de las actividades sustantivas que se realizan en el Centro de Geociencias y su impacto a nivel internacional y nacional, en cuanto a*
-

investigación, formación de recursos humanos, desarrollo de proyectos estratégicos de impacto económico y social y difusión de la ciencia.

- Proponer un plan de trabajo para definir las funciones de consolidación y crecimiento del Instituto de Geociencias a corto, mediano y largo plazo.
-

