

**INSTITUTO DE GEOLOGÍA**  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

# INFORME DE ACTIVIDADES 2021-2022

Dr. Ricardo Barragán Manzo  
(Gestión 2018-2022)





**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**

Dra. Rosa Beltrán Álvarez  
**Coordinadora de Difusión Cultural**

Dr. William Henry Lee Alardín  
**Coordinador de la Investigación  
Científica**

Dr. Alfredo Sánchez Castañeda  
**Abogado General**

**INSTITUTO DE GEOLOGÍA**

Dr. Ricardo Barragán Manzo  
**Director**

Dr. Eric Morales Casique  
**Secretario Académico**

C.P. Marco Antonio Mostalac León  
**Secretario Administrativo**

Ing. Diego Mauricio Murillo Pérez  
**Secretario Técnico**

M. en C. Gabriela Diego Casimiro  
**Jefa de Planeación y Seguimiento**

Dr. Fernando Núñez Useche – Lic. Arturo  
Medina Cabrera

**Enlace de Comisión y Responsable de  
Gestión**

**Unidad de Educación Continua y a Distancia**

Ing. Juan Carlos Cruz Ocampo  
**Coordinador de Vinculación**

Lic. Jesús Aceves Romero  
**Coordinador de Comunicación**

M. en F. Sandra Ramos Amézquita  
**Coordinadora Unidad Editorial**

Lic. Francisco Montaña Cuahuilaz  
**Jefe de la Unidad de Sistemas y Tecnologías  
de Información**

Q.F.B. Fabiola Vega García  
**Responsable del Sistema de Gestión de  
Calidad**

**JEFATURAS ACADÉMICAS**

Dra. Elisa Fitz Díaz  
**Departamento de Procesos Litosféricos**

Dr. Josep Anton Moreno Bedmar  
**Departamento de Paleontología**

Dr. Mario Villalobos Peñalosa  
**Departamento de Ciencias Ambientales  
y del Suelo**

Dr. Sergio Raúl Rodríguez Elizarrarás  
**Departamento de Dinámica Terrestre  
Superficial**

Dr. Thierry René Paul Calmus Catrin  
**Estación Regional del Noroeste**

M. en C. Luis Espinosa Arrubarrena  
**Museo de Geología**

Dra. Laura Beramendi Orosco  
**Laboratorio Nacional de Geoquímica y  
Mineralogía, LANGEM**

Dr. Jesús Alvarado Ortega  
**Colección Nacional de Paleontología**

Dra. María Colín García  
**Responsable de sede Posgrado en  
Ciencias de la Tierra**

Dra. María del Pilar Ortega Larrocea  
**Responsable de sede Posgrado en  
Ciencias Biológicas**

**CONSEJO INTERNO**

**Presidente**

Dr. Ricardo Barragán Manzo

**Secretario**

Dr. Eric Morales Casique

**Consejeros**

Dra. Elisa Fitz Díaz

Dr. Josep Anton Moreno Bedmar

Dr. Mario Villalobos Peñalosa

Dr. Sergio Raúl Rodríguez Elizarrarás

Dr. Thierry René Paul Calmus Catrin

Dr. Dante Morán Zenteno

Dra. Elia Ramírez Arriaga

Dra. Rocío Jetzabel Alcántara Hernández

Dra. María del Socorro Lozano García

Dra. María del Pilar Navas-Parejo García

Dra. Elizabeth Solleiro Rebolledo

Lic. Francisco Montaña Cuahuilaz

Dra. María Colín García

Dra. María del Pilar Ortega Larrocea

Dr. José Luis Arce Saldaña

**COMISIÓN DICTAMINADORA**

Dr. Arturo Aguirre Gómez

Dra. Claudia Cristina Mendoza Rosales

Dr. Luigi Augusto Solari

Dr. Gerardo Carrasco Núñez

Dr. José de Jesús Franco López

Dr. Michel Grutter de la Mora

# ÍNDICE

## 1. El Instituto de Geología. Razón de ser, estructura y organización.... 7

Líneas de investigación.... 10

¿Cómo estamos organizados? Estructura del Instituto de Geología.... 10

Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía (LANGEM).... 12

Estación Regional del Noroeste (ERNO).... 15

Seminario Universitario sobre Investigación en Hidrocarburos (SUIH).... 17

Colecciones científicas y otros acervos de carácter público.... 20

## 2. Indicadores académicos históricos 2016-2022.... 24

Indicadores de consolidación de la planta académica.... 24

Proyectos de investigación.... 27

Productividad académica primaria.... 28

El impacto del subprograma de incorporación de jóvenes académicos (SIJA) en el IGL.... 33

Docencia y formación de recursos humanos.... 36

Actividades de divulgación y difusión.... 40

Actividad editorial.... 49

Unidades de sistemas de tecnologías de la información y de comunicación.... 52

## 3. Presupuesto, ingresos extraordinarios y vinculación.... 58

## 4. Acciones por la Igualdad de Género.... 62

## 5. Acciones COVID.... 64

## 6. Logros destacados en 4 años (2018-2022).... 66

### COMISIÓN EVALUADORA DEL PRIDE

Dr. José Jorge Aranda Gómez

Dra. María Patricia Velasco de León

Dra. María Teresa Orozco Esquivel

Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes

Dr. José Alberto Búrquez Montijo

### COMITÉ TÉCNICO DE BECAS

Dra. Sara Alicia Quiroz Barroso

Dr. Raúl Valenzuela Wong

Dra. Ofelia Morton Bermea

### COMITÉ DE EDUCACIÓN CONTINUA Y A DISTANCIA

Dr. Fernando Núñez Useche

Dr. Eric Morales Casique

Dr. Paul Szejner Sigal

Lic. Jesús Aceves Romero

Dra. Marisol Montellano Ballesteros

Ing. Juan Carlos Cruz Ocampo

### COMITÉ DE ÉTICA

Dr. Dante Jaime Morán Zenteno

M. en C. Violeta Amparo Romero Mayén

Dra. Ana María Soler Arechalde

Dra. Claudia Cristina Mendoza Rosales

Dr. Lorenzo Vázquez Selem

Lic. Jesús Aceves Romero

Dra. Marisol Montellano Ba

### COMISIÓN INTERNA PARA LA IGUALDAD DE GÉNERO

Dr. Ricardo Barragán Manzo

Dr. Eric Morales Casique

Dr. Dante Jaime Morán Zenteno

Dra. María del Pilar Navas-Parejo García

Lic. Samantha García Hernández

Lizbeth Brito Mejía

Dra. Ana María Lizeth Caballero García

Dra. Blanca Lucía Prado Pano

M. en C. María Isabel Vidal Reyes

Dr. Paul Szejner Sigal

Lic. Jesús Aceves Romero

M. en C. Alan Ulises Loredó Jasso

### Diseño

Anaid Galicia García



# 1. EL INSTITUTO DE GEOLOGÍA

## Razón de ser, estructura y organización

### INTRODUCCIÓN

El Instituto de Geología de la UNAM es una de las entidades académicas más antiguas y prestigiosas en el desarrollo del conocimiento geológico del país. Heredero del Instituto Geológico Nacional, es el más antiguo en su tipo en América Latina y es líder nacional en la investigación y en la enseñanza de las Ciencias Geológicas.

Desde su fundación como institución educativa pública de carácter nacional, de acuerdo con la ley orgánica de nuestra máxima casa de estudios publicada en el Diario Oficial del 26 de julio de 1929, su nombre figura entre las entidades que constituyen a la Universidad Nacional Autónoma de México.

Es semillero de instituciones y sociedades científicas y a un poco más de 90 años de ser parte de la UNAM, el Instituto de Geología se ha transformado en un espacio moderno, a la vanguardia en la investigación en Ciencias de la Tierra, con fuertes componentes de docencia y divulgación que lo han convertido en un referente nacional e internacional.

Mantener su prestigio y aumentar su impacto nacional e internacional, es un reto constante, más aún, en un entorno mundial de fuertes cambios académicos, sociales, políticos y económicos.

En los últimos años, el Instituto de Geología de la UNAM se ha fortalecido y continúa siendo referente para el desarrollo de la investigación y docencia en el ámbito de las geociencias, manteniendo su autoridad moral en el país y a nivel internacional.

Hace cuatro años, el plan de desarrollo 2018-2022 de la entidad se elaboró después de una reflexión profunda sobre los logros obtenidos hasta aquel momento, con una visión objetiva y con la intención de mantener y mejorar la labor sustantiva del instituto, en congruencia con los planes de desarrollo nacional e institucional.

Al término de la presente gestión, la comunidad del Instituto de Geología se ha fortalecido, basando los detonadores de su éxito en un pensamiento crítico y objetivo con visión de futuro, y en un análisis de las dificultades y

obstáculos que en algún momento pudieron impedir el logro de proyectos de mejora, claramente necesarios para esta entidad académica de nuestra máxima casa de estudios.

El presente documento corresponde al cuarto informe de actividades de la Dirección del Instituto de Geología, en cumplimiento con el artículo 53, fracción VIII, del Estatuto General de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En él se detallan los logros del Plan de Desarrollo Institucional en el periodo 2021-2022, así como los resultados obtenidos por la entidad en el periodo de cuatro años de la actual administración (2018-2022).

Lo aquí reportado constituye en gran medida el alcance de metas institucionales gracias al trabajo coordinado y comprometido de los académicos y de toda su comunidad.

La pandemia por COVID-19 instauró diversos retos y limitaciones al trabajo individual y colectivo. Sin embargo, el personal que labora en el Instituto de Geología mantuvo siempre su compromiso con la universidad y con la sociedad, sobreponiéndose a tales limitaciones para continuar de manera sostenida con el cumplimiento de los objetivos de esta entidad universitaria.

Nuestra comunidad demostró una gran capacidad de resiliencia y se adaptó rápidamente a las condiciones impuestas por la emergencia sanitaria, alcanzando grandes metas en los rubros de la investigación, la docencia, la formación de recursos humanos, la extensión de la cultura y la vinculación con la sociedad.

El contenido de este informe está en consonancia con las tareas que tiene el Instituto de Geología como entidad académica de la UNAM, es decir, con su misión, visión y objetivos.

## MISIÓN

Generar conocimiento sobre La Tierra, sus procesos y recursos, para el beneficio de la humanidad y el cuidado del medio ambiente. Realizar investigación científica de frontera en los distintos campos de las Ciencias Geológicas que contribuya a la solución de problemas nacionales. Formar recursos humanos de licenciatura y de posgrado de alta calidad, con capacidades para desarrollarse en la investigación, en la docencia, y en los sectores público y privado. Promover en la sociedad una cultura básica en Ciencias de la Tierra.

## VISIÓN

Consolidar la posición de liderazgo en investigación y formación de recursos humanos en Ciencias de la Tierra. Generar proyectos de gran envergadura que posicionen a nuestros académicos, laboratorios y capacidades de servicio como un referente dentro del marco competitivo nacional e internacional, en beneficio del desarrollo científico y tecnológico del país.

## OBJETIVOS

- Realizar investigación y generar conocimientos nuevos en los distintos campos de las Ciencias Geológicas, incluidas la Paleontología y las Ciencias del Suelo y otros campos afines, así como el desarrollo de infraestructura analítica y de nuevas tecnologías de servicio en el ámbito de las Ciencias de la Tierra.
- Formar recursos humanos de alta calidad con estándares internacionales impartiendo cursos, dirigiendo tesis e incorporándolos a proyectos de investigación, en colaboración con institutos y facultades afines de la universidad Nacional Autónoma de México y de otras instituciones educativas y científicas nacionales e internacionales.
- Operar y mantener en óptimas condiciones el Museo de Geología en Santa María La Ribera en Ciudad de México y el Museo Regional Mixteco-Tlayúa en Tepexi de Rodríguez, Puebla.
- Generar proyectos de gran envergadura que sitúen a nuestro Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía (LANGEM) dentro del marco competitivo internacional.
- Participar activamente en el resguardo científico y cultural de los bienes geológico-paleontológicos de la Nación.
- Conformar una red de instituciones nacionales que elabore un Plan Nacional de Desarrollo de las Ciencias de la Tierra.
- Llevar a cabo la difusión y divulgación de la Geología en particular, y de las Ciencias de la Tierra en general.
- Proporcionar asesoría y asistencia técnica y científica en el área de nuestra competencia a la sociedad en general.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La labor científica que actualmente se realiza en el Instituto de Geología se enmarca en 39 líneas de investigación que se sintetizan en seis áreas de conocimiento principales:

1. Sistema de la Tierra Sólida.
2. Procesos superficiales de la corteza terrestre y cambio climático.
3. Procesos de la zona crítica y Geoquímica Ambiental.
4. Evolución de la Biósfera.
5. Geobiología.
6. Estudios estratégicos en energías y geomateriales.

## ¿CÓMO ESTAMOS ORGANIZADOS? ESTRUCTURA DEL INSTITUTO DE GEOLOGÍA



Figura 1. Organigrama del Instituto de Geología.

El instituto de Geología (IGI) es una dependencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que pertenece al Subsistema de la Investigación Científica (SIC). Actualmente cuenta con dos sedes, una ubicada en Ciudad Universitaria en la Ciudad de México y la Estación Regional del Noroeste (ERNO) localizada en Hermosillo, Sonora.

Además de la sede foránea en Hermosillo, Sonora, la entidad cuenta con el Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía (LANGEM), el Museo de Geología en la Colonia Santa María la Ribera en la Ciudad de México y el Museo de Sitio Mixteco-Tlayúa en Tepexi de Rodríguez, Puebla.

Es sede de los Posgrados en Ciencias de la Tierra y en Ciencias Biológicas de la UNAM, y alberga la Colección Nacional de Paleontología denominada Museo María del Carmen Perrilliat y otras colecciones de interés científico, así como al Seminario Universitario sobre Investigación en Hidrocarburos (SUIH).

Para su labor académico-administrativa opera a través de tres secretarías con repartición de funciones claras que facilitan la gestión de los procesos del día a día en la entidad.

**1. Secretaría Académica:** Colabora con la Dirección en asuntos de carácter académico, orientación y difusión de la investigación, desarrollando programas para proporcionar información oportuna y eficiente al personal académico.

**2. Secretaría Administrativa:** Coadyuva con la Dirección en la planeación y control de los recursos y servicios administrativos para el cumplimiento de los objetivos y metas institucionales conforme a la normatividad aplicable.

**3. Secretaría Técnica:** Planea, organiza y administra la infraestructura inmobiliaria y analítica y cuenta con el personal que se requiere para apoyar técnicamente el trabajo académico del Instituto.

Las labores de investigación, docencia y extensión de la cultura se concentran por áreas de conocimiento, organizadas de forma tradicional en cuatro departamentos académicos y en una Estación Regional referida arriba como la ERNO.

1. Departamento de Procesos Litosféricos
2. Departamento de Paleontología.
3. Departamento de Ciencias Ambientales y del Suelo.
4. Departamento de Dinámica Terrestre Superficial.
5. Estación Regional del Noroeste (ERNO).



## LABORATORIO NACIONAL DE GEOQUÍMICA Y MINERALOGÍA (LANGEM)

El LANGEM es un Laboratorio Nacional que desde su fundación ha agrupado a los laboratorios que albergan los grandes equipos analíticos e infraestructura de:

- Instituto de Geología, UNAM
- Instituto de Geofísica, UNAM
- Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM
- Estación Regional del Noroeste (ERNO), UNAM
- \*Cuerpo Académico de Metalurgia, Materiales y Medio Ambiente, División de Ingeniería y División de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Sonora
- Dirección de Recursos Naturales, Instituto Tecnológico de Sonora.

\*Este año dejó la sociedad por cuestiones operativas.

Surge en 2015 con el apoyo del CONACyT en el marco de la convocatoria de Laboratorios Nacionales; sin embargo, los laboratorios y su personal tienen años de experiencia probada en sus campos de investigación.

### Objetivo:

Unir esfuerzos para el desarrollo de la Geoquímica y la Mineralogía en México y sus aplicaciones científicas para la solución de problemas nacionales, además de formar un espacio educativo y de capacitación de recursos humanos especializados en el área de las geociencias

### Misión:

Solución a problemas geológico-ambientales a través del estudio geoquímico y mineralógico de diversos materiales. Desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos y vinculación académica con empresas, gobierno y sociedad.

### Visión:

Constituirse en una organización de excelencia, altamente especializada en la investigación geoquímica, mineralógica y ambiental aplicada en Ciencias de la Tierra, a través de la conformación de una red de laboratorios que funcionan de manera integrada y complementaria, mediante la optimización de sus capacidades analíticas y competencias buscando incidir en el mejoramiento del entorno social.

El LANGEM se conforma por 22 laboratorios, 5 en Sonora y 17 en Ciudad de México, y participan en él 24 investigadores-profesores y 20 técnicos académicos.

Laboratorios LANGEM por Sede  
5 en Sonora y 17 en CU

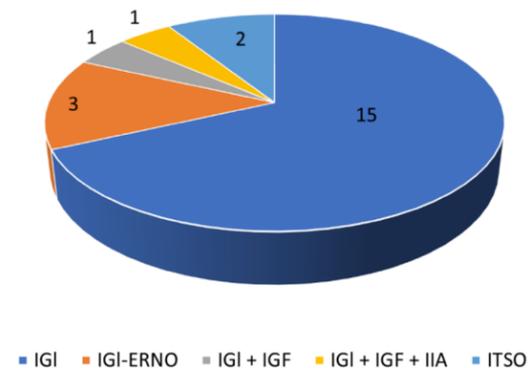


Figura 2. Conformación de la red de laboratorios del LANGEM por sede. IGI: Instituto de Geología; ERNO: Estación Regional del Noroeste; IGF: Instituto de Geofísica; IIA: Instituto de Investigaciones Antropológicas; Instituto Tecnológico de Sonora (Actualizado al 2022).

Esta importante infraestructura del Instituto de Geología ofrece servicios a distintos sectores de la sociedad, participa en la generación de datos para publicaciones científicas, y coadyuva en la formación de recursos humanos

a través de su participación en los siguientes programas de posgrado de la UNAM y de otras instituciones académicas del país:

- Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM
- Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM
- Posgrado en Ciencias Químicas, UNAM
- Maestría en Recursos Naturales, ITSON
- Doctorado en Ciencias en Biotecnología del ITSON.

**Tabla 1. Indicadores del desempeño del LANGEM entre 2019 y 2021.**

		2019	2020	2021
Prestación de servicios	Servicios a empresas e industria	14	16	38
	Servicios al sector gubernamental	9	4	5
	Servicios al sector académico	74	41	46
	Servicios a sociedad civil	3	0	41
	Total de Muestras Analizadas	16,600	2,673	9,184
		2019	2020	2021
Publicaciones derivadas de autores adscritos al LANGEM		28	12	28
Formación de Recursos Humanos		2019	2020	2021
	Estudiantes (posgrado y licenciatura)	43	46	17
	Cursos	5	28	18
	Estancias estudiantes externos	3	4	3

En 2021, cuatro de sus laboratorios obtuvieron la certificación ISO 9001 y el Reconocimiento Calidad UNAM ISO 17025.

**Tabla 2. Laboratorios del LANGEM que en 2021 obtuvieron la certificación. La columna de la derecha enlista a los Técnicos Académicos del IGI responsables de los laboratorios.**

	Laboratorio	Técnico Responsable
Certificación ISO 9001 y Reconocimiento Calidad UNAM ISO 17025	Laboratorio de Cromatografía de Líquidos	Dra. Olivia Zamora Martínez
	Laboratorio de Edafología Experimental	Dra. Lucy N. Mora Palomino
	Laboratorio de Espectroscopía Atómica	M. en C. Javier Tadeo León
	Laboratorio de Fluorescencia de Rayos X	Q. Rufino Lozano Santa Cruz



## ESTACIÓN REGIONAL DEL NOROESTE (ERNO)

La Estación Regional del Noroeste (ERNO) es una sede de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y depende administrativamente del Instituto de Geología. Se ubica en la ciudad de Hermosillo, Sonora en el noroeste del país y alberga a personal académico de varias dependencias universitarias. En este espacio universitario se realizan estudios sobre la Geología y la Ecología del noroeste de México y se forman maestros y doctores en Ciencias de la Tierra y en Ciencias Biológicas.

Cuenta con una infraestructura que abarca una serie de talleres de apoyo a la investigación y varios laboratorios de los cuales algunos son socios de la red de infraestructura del Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía (LANGEM).

Su personal académico realiza investigación, forma recursos humanos y presta servicios en temas relacionados a las siguientes áreas de conocimiento:

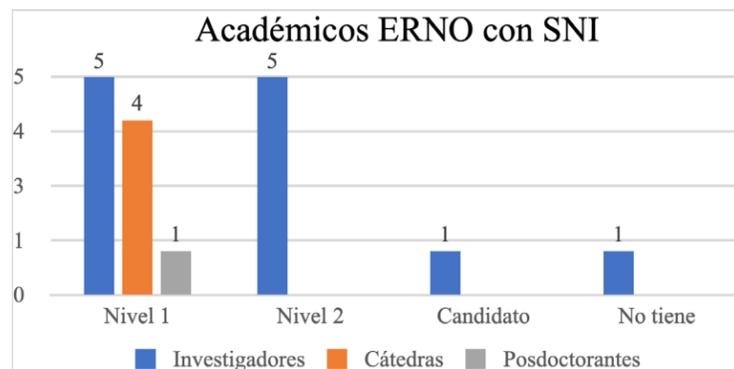
- Estudios de la zona crítica
- Geología ambiental
- Estratigrafía del Mesozoico
- Geoquímica de rocas sedimentarias e ígneas

- Yacimientos minerales
- Geomorfología y forzamientos climáticos y tectónicos
- Paleontología

La comunidad académica de la ERNO es muy activa en actividades de difusión y divulgación, de vinculación y editoriales, además de ser subsede del Posgrado en Ciencias de la Tierra de la UNAM.

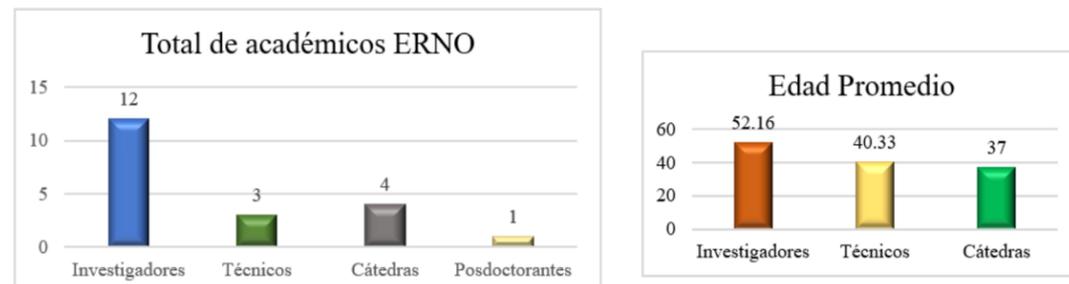
Actualmente la ERNO cuenta con 15 académicos que se distribuyen por categoría en 12 Investigadores y 3 Técnicos Académicos, y alberga a 4 Catedráticos del CONACyT y a un becario de posdoctorado.

La edad promedio del personal académico oscila en promedio entre los 52 años en el caso de los investigadores, 40 años en el caso de los Técnicos Académicos y 37 años en los catedráticos (Figura 3).



**Figura 3. Distribución por categorías del personal académico de la ERNO y sus edades promedio.**

Con excepción de los 3 Técnicos Académicos y un Investigador que no cuentan con la distinción, el resto del personal académico de la ERNO, incluyendo a los 4 catedráticos, forman parte del Sistema Nacional de Investigadores del CONACyT distribuidos en distintos niveles como se muestra en la Figura 4.



**Figura 4. Niveles de los académicos de la ERNO en el Sistema Nacional de Investigadores del CONACyT por categoría.**

Durante los últimos años, la ERNO ha trabajado de manera muy entusiasta hacia la consolidación de su planta académica e infraestructura. Actualmente cuenta con un proyecto de iniciativa para proponer su transformación en un Centro de Investigaciones independiente del Instituto de Geología, el cual se sumaría a las entidades que conforman el Subsistema de Investigación Científica de nuestra Universidad.

El proyecto tiene como intención diversificar las tareas académicas sustantivas de esta entidad universitaria en el noroeste de México, con el objetivo de impactar de manera interdisciplinaria en la sociedad de ese polo del país.

En breve, un documento de propuesta de transformación, preparado por el Instituto de Geología de manera conjunta con los Institutos de Ecología y de Energías Renovables, será puesto a consideración de las distintas comisiones y órganos colegiados de nuestra Universidad para su revisión y eventual aprobación.

## SEMINARIO UNIVERSITARIO SOBRE INVESTIGACIÓN EN HIDROCARBUROS (SUIH)

El Seminario Universitario sobre Investigación en Hidrocarburos (SUIH), adscrito a la Secretaría de Desarrollo Institucional y con sede en el Instituto de Geología, fue creado el 25 de junio de 2015 por acuerdo del Rector de la UNAM, Dr. José Narro Robles.

### Objetivo:

Promover el acercamiento y la colaboración de los académicos de las distintas entidades de la UNAM, interesados en temas concernientes con los estudios e investigación de los hidrocarburos, como la exploración, la explotación, la transformación industrial, la contaminación y la remediación, y otros temas relacionados. Así como propiciar la participación y formación de alumnos en temas de hidrocarburos a través de tesis, seminarios y servicio.

El SUIH propicia la vinculación de las diferentes entidades académicas de la UNAM con Petróleos Mexicanos (PEMEX) y otras empresas petroleras extranjeras a través de la ejecución de proyectos de investigación y estu-

dios de interés mutuo por medio del establecimiento de convenios.

Además, propicia la participación y formación de alumnos en temas de hidrocarburos a través de tesis, seminarios y servicio social, y ayuda a formar cuadros científicos y técnicos altamente especializados dentro de los programas de licenciatura y posgrado.

Contribuye con PEMEX y otras empresas petroleras en el impulso de programas de actualización y capacitación para su personal y promueve la participación de asesores o especialistas externos, a través de colaboraciones interinstitucionales de prestigio internacional para los proyectos que lo requieran y que sean de relevancia para el SUIH, para la UNAM y para el país.



Actividades del SUIH				
	2019	2020	2021	2022
Seminarios impartidos presenciales	11	1		
Seminarios impartidos virtuales		2	8	3
Servicio Social	1			2
Graduados de Licenciatura*		1		
Graduados de Maestría**		3		
Graduados de Doctorado**			1	
Proyectos nuevos	2	2	2	2
Estudiantes participantes en proyectos	2	7	7	4
Talleres			1	

**Tabla 3. Indicadores al desempeño del Seminario Universitario sobre Investigación en Hidrocarburos entre 2019 y 2022.**

Proyectos de Investigación externos del SUIH en curso:

- “Onshore outcrop analogous of the Mesozoic sedimentary succession in the Salina Basin, Cerro Pelón region, Veracruz State” para la empresa SHELL. Responsable Técnico: Dr. José Manuel Grajales Nishimura. Colaboran 4 investigadores, 2 estudiantes de Maestría y 3 estudiantes de Doctorado.
- “Litoteca Nacional de la Industria de Hidrocarburos”, con sede en la Ciudad de Pachuca Hidalgo. Proyecto # 293056\_Sener-Conacyt-Hidrocarburos.
- En colaboración con el Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM.
- Proyecto de investigación IMP-UNAM, “Caracterización sedimentológica y estudio de propiedades petrofísicas y de flujo de fluidos en núcleos y/o muestras de canal de rocas provenientes de yacimientos convencionales y no convencionales de México”. Responsable Técnico: Dr. José Manuel Grajales Nishimura. Colaboran 3 investigadores del Instituto de Geología y 4 del Instituto de Investigaciones en Materiales, así como 5 investigadores del Instituto Mexicano del Petróleo.
- “Estudios Estratigráficos, Estructurales y Térmicos de las rocas sedimentarias del Jurásico y pre-Jurásico del Cinturón Plegado de Chicomuselo, Sur de Chiapas” para la empresa SHELL. Responsable Técnico: Dra. Eliza Fitz Díaz. Asesor. Dr. José Manuel Grajales Nishimura.
- “Proyecto de consultoría a PEMEX”. Estudio de Evaluación de Plays. Actualización del Play Cretácico, Cuenca de Veracruz, Proyecto Llave 2021. Participación del Coordinador del SUIH y 2 investigadores del Instituto de Geología.

## COLECCIONES CIENTÍFICAS Y OTROS ACERVOS DE CARÁCTER PÚBLICO

México posee una gran riqueza natural y su conocimiento, uso racional, conservación, protección y resguardo garantizan el desarrollo cultural y científico del país.

El Instituto de Geología de la UNAM alberga varias colecciones científicas y acervos patrimoniales estrechamente relacionados con el desarrollo de las Ciencias de la Tierra de nuestro país. Estas son entidades útiles para nuestro quehacer académico y se construyen derivadas del entendimiento científico y patrimonial de dicha riqueza generando numerosos beneficios sociales.

Dos de estos acervos albergados en el IGI son de carácter nacional.

### Colección Nacional de Paleontología

La Colección Nacional de Paleontología del IGI-UNAM tiene catalogada la colección de fósiles mexicanos más valiosa en cuanto a número de ejemplares y diversidad de taxa recolectados a lo largo de más de un siglo.

Como centro de depósito para el material de investigación, está dividida en cuatro secciones:

- Invertebrados
- Vertebrados
- Paleobotánica
- Microfósiles.

A su vez, cada una de estas secciones está constituida por:

- Colección de Tipos
- Colección Geográfica de Referencia
- Colección de material extranjero para comparación
- Colección de material reciente para comparación
- Colección de Moldes.

Brinda atención constante a investigadores nacionales y extranjeros, becarios de posdoctorado y estudiantes de licenciatura y posgrado.

Esta Colección cuenta además con la Unidad de Informática para la Paleontología (UNIPALEO), desarrollada por el IGI y actualmente administrada en colaboración con el Instituto Nacional de Antropología e Historia

(INAH) a través del registro de la Colección de Tipos en el Sistema Único de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas.

Durante el último año, esta Colección se dio a la tarea de reactivar sus funciones después de casi dos años de inactividad provocada por la emergencia sanitaria de COVID-19. Ingresó los ejemplares fósiles de 21 publicaciones científicas logradas por personal académico del IGI; realizó el registro acreditado de 10 nuevas especies; e ingresó material al acervo de la Colección Geográfica de Referencia.

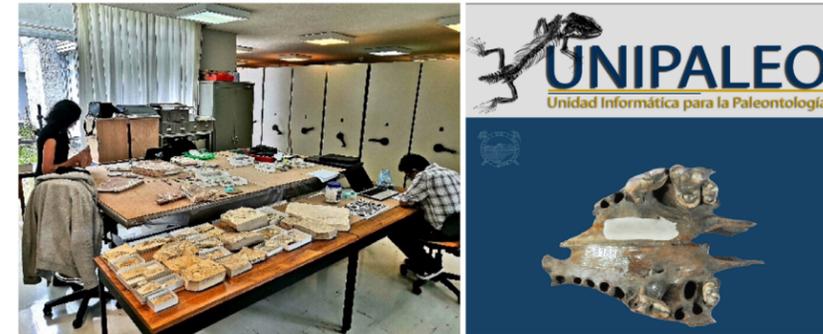


Figura 5. Vista de la sala principal de trabajo en la Colección Nacional de Paleontología y logotipo de la Unidad Informática para la Paleontología.

### Acervo Histórico del Instituto de Geología, UNAM

El Acervo Histórico del Instituto de Geología fue inaugurado el 11 de noviembre de 2016 en las instalaciones del Museo de Geología, en la Colonia Santa María La Ribera de la CDMX (Figura 6), con el objetivo de conservar la memoria y documentación generada por los Geólogos de México y por el Instituto Geológico Nacional desde 1888, así como su institución predecesora, el Instituto de Geología de la UNAM.

Este espacio de la memoria custodia 12,000 expedientes que dan cuenta de las labores de la institución desde sus orígenes, cuyo lapso de registro corresponde a 1891 – 1970.

Además, cuenta con una colección de folletos especializados en Ciencias de la Tierra (800 unidades); colección de tesis (200), colección de revistas sobre ingeniería y ciencias (5,000), colección de fotografías (1,000 unidades); colección de materiales de construcción (80 unidades, por clasificar) y colección de mapas (por clasificar).



**Figura 6. Inauguración del Acervo Histórico del Instituto de Geología por el rector Dr. Enrique Graue Wiechers, Dra. Elena Centeno, Directora del IGI en 2016 y Lic. Pedro Joaquín Coldwell, quien se desempeñaba como Secretario de Energía el mismo año. Fotógrafo: Benjamín Chaires. E imagen histórica del acervo en lo que en su momento fue la Biblioteca del Instituto Geológico Nacional.**

La Guía General Electrónica del Acervo Histórico del Instituto está disponible en [www.ptolomeo.unam.mx/archigeo](http://www.ptolomeo.unam.mx/archigeo), desde febrero de 2015, cuando se dio a conocer públicamente. A partir de esa fecha, el número de consultas y visitantes al sitio se ha incrementado (Tabla 4).

**Tabla 4. Visitantes al sitio del Acervo Histórico del Instituto de Geología (2015-2021).**

Año	Número de visitantes (acumulado)	Visitantes por año
2015	3905	3905
2016	4278	373
2017	5421	1,143
2018	5795	374
2019	7846	2,051
2020	10,170	2,324
2021	14,526	4,356

Información proporcionada por el Ing. Sergio Franco, administrador del repositorio de la Facultad de Ingeniería, donde está alojado el Acervo Histórico del Instituto de Geología.

En el IGI se albergan además las siguientes colecciones para investigación y docencia:

- Colecciones de Polen Fósil: IGI UNAM-Fosilia y Polen Reciente: IGI UNAM-Modern, CONABIO.
- Base de datos de Polen Moderno TEKIA del Portal de datos abiertos UNAM.
- Catálogo de Minerales y Rocas.
- Colección de Hojas Aclaradas.



## 2. INDICADORES ACADÉMICOS HISTÓRICOS 2016-2022

En esta sección se presentan los indicadores al desempeño de la entidad en cuanto a sus labores sustantivas. Da cuenta de las acciones para la consolidación del personal académico, de su productividad, las actividades de vinculación, difusión y divulgación, así como del impacto que han tenido las acciones del personal académico en la sociedad.

### INDICADORES DE CONSOLIDACIÓN DE LA PLANTA ACADÉMICA

La plantilla académica del IGI se ha renovado y ha variado en números en los últimos años, en gran medida como resultado inmediato de la movilidad de plazas a través de los subprogramas de Retiro Voluntario por Jubilación del Personal Académico de Carrea (REVOL-TC) y de la Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera (SIJA), ambos del Programa de Renovación de la Planta Académica de la UNAM.

A la fecha de elaboración del presente informe (mayo de 2022), la Planta Académica del IGI (incluyendo la ERNO) se estructura por 62 Investigadores y 49 Técnicos Académicos. El Instituto alberga además a 4 Catedráticos del CONACyT y a 12 becarios de Posdoctorado.

Además, cuenta con 99 trabajadores administrativos de base, 11 de confianza y 11 funcionarios (Figura 7).

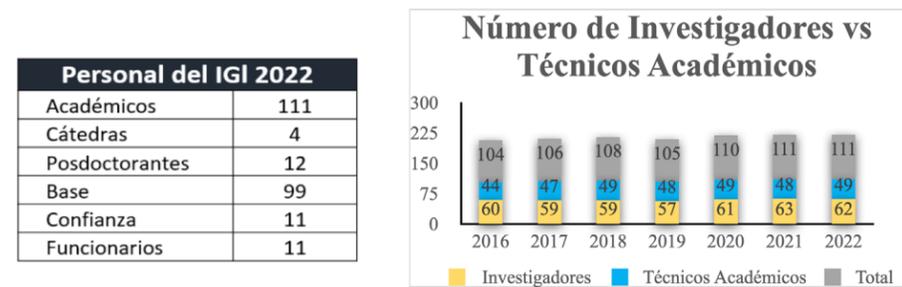


Figura 7. Número de miembros del personal académico, administrativo de base y de confianza y funcionarios del IGI. La gráfica muestra la distribución por categoría entre el personal académico de 2016 a la fecha.

La renovación de la Planta Académica ha tenido un impacto considerable en la disminución de la edad promedio del personal. Si bien, esta se ha normalizado prácticamente desde el 2016, siendo al 2022 de 54 años para Investigadores y de 52 años en el caso de los Técnicos Académicos (Figura 8), la disminución es notoria si se considera que hace apenas 9 años (2013), cuando iniciaban las acciones del Programa de Renovación de la Planta Académica de la UNAM, la edad promedio de los Investigadores en el IGI sobrepasaba los 57 años.



Figura 8. Edad promedio entre el personal académico del IGI de 2016 a la fecha.

En cuanto a la proporción por género, si bien en los últimos años se han incorporado más Investigadoras y Técnicas Académicas al IGI, en cuestión de paridad sigue habiendo un número más considerable de hombres que de mujeres en la categoría de Investigador, observándose la tendencia contraria en el caso de la categoría de Técnico Académico.

Al 2022, de los 62 Investigadores adscritos a la entidad, 41 son hombres y 21 son mujeres. No obstante, en la categoría de Técnico Académico se observa un balance más paritario en cuanto a género, ya que 27 son mujeres y 22 son hombres (Figura 9).

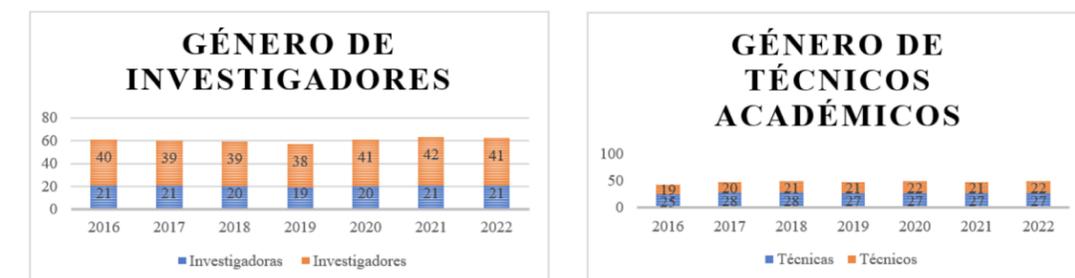


Figura 9. Evolución de la distribución por género entre Investigadores y Técnicos Académicos en el IGI de 2016 a la fecha.

Esta renovación de la Planta Académica ha tenido también un impacto considerable en la distribución de los niveles en el Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. La Tabla 5 muestra la evolución de este indicador en los últimos 5 años. Al 2022, la entidad cuenta con dos candidatos a Investigador Nacional, 24 investigadores con Nivel 1, 18 más con Nivel 2, 10 con el Nivel 3 y 3 de los investigadores cuentan con la promoción de Investigador Emérito. Hay 5 académicos sin pertenencia al SNI, de los cuales 2 corresponden a jóvenes académicos de reciente contratación que, al momento de preparación de este informe, se disponían a enviar su solicitud de ingreso.

**Tabla 5. Distribución de los niveles del Sistema Nacional de Investigadores entre los académicos del Instituto de Geología (2018-2022).**

	2018	2019	2020	2021	2022
Total Investigadores	59	57	61	63	62
Candidato	3	3	5	3	2
SNI I	21	20	21	22	24
SNI II	18	18	19	17	18
SNI III	10	11	12	11	10
Emérito	0	0	0	1	3
Sin pertenencia	6	5	4	7	5
Total con SNI	53	52	57	55	57

Las acciones de fortalecimiento de la planta académica también consideraron la incorporación de investigadores posdoctorales a la entidad. Si bien se podría pensar que durante los dos años que la sociedad se mantuvo confinada por las medidas de contención sanitaria provocadas por la pandemia del SARS-COV-2, la incorporación de posdoctorados a las universidades públicas del país se pudo ver abatida en cuanto a números, la realidad es que la línea de incorporación de esta figura académica al IGI se ha mantenido más o menos constante (Tabla 6).

Desde el 2016, el número de posdoctorados en el Instituto ha mantenido un número que oscila entre los 11 y los 14 becarios, con un pico de 17 durante el 2017. Actualmente, 12 becarios realizan su investigación posdoctoral en el IGI, y en breve, se incorporarán 5 más de reciente aprobación.

**Tabla 6. Número de posdoctorados vigentes en el IGI de 2016 a 2022.**

Posdoctorantes vigentes IGI						
2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
13	17	14	13	13	11	12

Acciones adicionales dirigidas al fortalecimiento de la planta académica incluyeron reuniones de discusión colegiada por parte del Consejo Interno de la entidad, encaminadas a la mejora de los documentos normativos de la labor académica.

En el último año se aprobó una propuesta con nuevos criterios de evaluación del personal académico para la designación anual de recursos para los investigadores.

En el histórico de los últimos cuatro años, se prepararon y aprobaron dos documentos que coadyuvan en la toma de decisión para la incorporación de nuevo personal académico a la entidad, los “Criterios de contratación para plazas académicas” y los “Criterios para la aprobación y orden de prelación de solicitudes de becas posdoctorales del IGI en el marco de la convocatoria de la DGAPA, UNAM”.

Sin duda, la revisión colegiada y actualización de los documentos normativos de las labores académicas del IGI, es un ejercicio que la entidad debe de incentivar en todo momento.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con sus objetivos, la mayor parte del quehacer prioritario del Instituto de Geología recae en actividades de investigación. Esta labor sustantiva implementada de manera eficiente impacta en la producción primaria de la comunidad académica de la entidad, y de manera colateral incide en actividades de docencia, formación de recursos humanos y extensión de la cultura.

Además de la infraestructura adecuada y de servicios administrativos eficientes en la organización del instituto, en un contexto actual de grandes retos económicos, se hace patente la necesidad de que el personal del IGI realice esfuerzos sobresalientes para la captación de recursos encaminados al financiamiento de la investigación y al fortalecimiento de las herramientas docentes y de servicios.

Uno de los instrumentos más comunes y prácticos para esta captación lo representan las convocatorias emitidas por distintos programas de la UNAM y órganos de gobierno para que, a través del escrutinio de los pares, los académicos en lo particular o asociados en grupos de investigación, participen por la obtención de estos recursos.

Así pues, un indicador importante de la labor de investigación de las entidades del Subsistema de la Investigación Científica en nuestra Universidad está dado por el número de proyectos financiados por entidad y el total de recursos captados por estos.

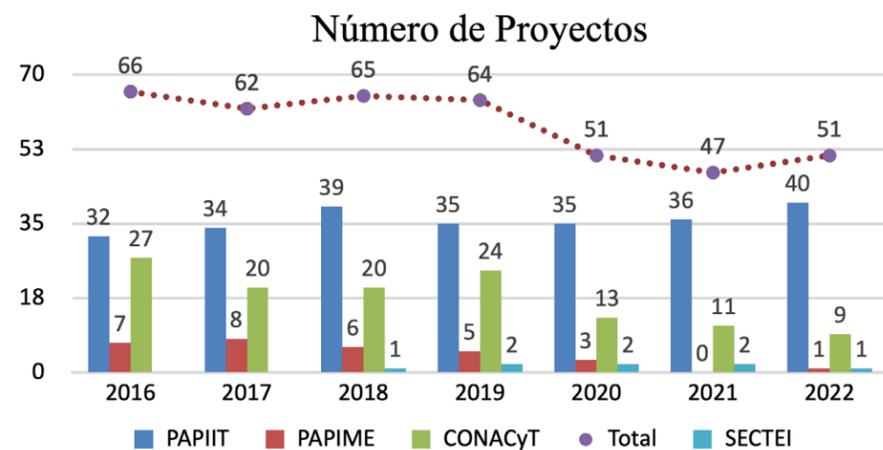


Figura 10. Evolución del número de proyectos financiados aprobados para personal académico del IGI, a través de las distintas convocatorias públicas de 2016 a 2022.

## PRODUCTIVIDAD ACADÉMICA PRIMARIA

Una de las labores sustantivas de los Institutos y Centros de Investigación del Subsistema de la Investigación Científica de la UNAM, es la de generar conocimiento nuevo y difundirlo a través de distintos instrumentos de publicación, principalmente en revistas científicas indizadas. Uno de los indicadores del creciente desempeño de los académicos del IGI en el rubro de la investigación, es el incremento a la productividad primaria del instituto durante los últimos años.

El número de publicaciones científicas generado por el IGI muestra una tendencia al alza, y el resto de los productos mantiene un balance adecuado desde el 2016 a la fecha. La Tabla 7 muestra el número histórico de productos en distintos tipos de publicaciones, siendo durante el 2021 un total de 187 artículos en revistas indizadas, de los cuales 182 se reconocen

por el indicador ISI of Web. Los 5 artículos restantes, aun cuando se trata de productos científicos indizados, tienen una métrica diferente a este indicador. Además, durante el 2021, en el IGI se publicaron 13 artículos en revistas no indizadas, 9 reportes técnicos, 1 libro, 16 capítulos de libro y 11 artículos de divulgación.

Tabla 7. Número de publicaciones científicas, de divulgación y de carácter técnico obtenidas por personal académico del IGI de 2016 a 2021.

Publicaciones	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Indizadas	138	145	150	167	176	187
No Indizadas	17	16	20	16	16	13
Reportes Técnicos	18	9	5	4	7	9
Libros	2	8	2	1	2	1
Capítulos de libros	14	32	7	18	14	16
Artículos de divulgación	5	2	16	8	5	11
Libros de divulgación	0	1	1	0	2	0
Capítulos de libros de divulgación	1	0	11	0	0	0
Total de publicaciones al año	195	213	212	214	222	237

Además del incremento en el número de publicaciones indizadas en la entidad, el número de artículos promedio por investigador(a) se ha normalizado prácticamente desde el 2019, año en que este indicador registró un aumento, pasando de 2.54 en 2018 a 2.93 artículos por investigador por año (Figura 11). Durante el 2021, el indicador registró un ligero aumento a 2.97 lo que muestra además una tendencia al alza en el promedio de publicaciones de la entidad.

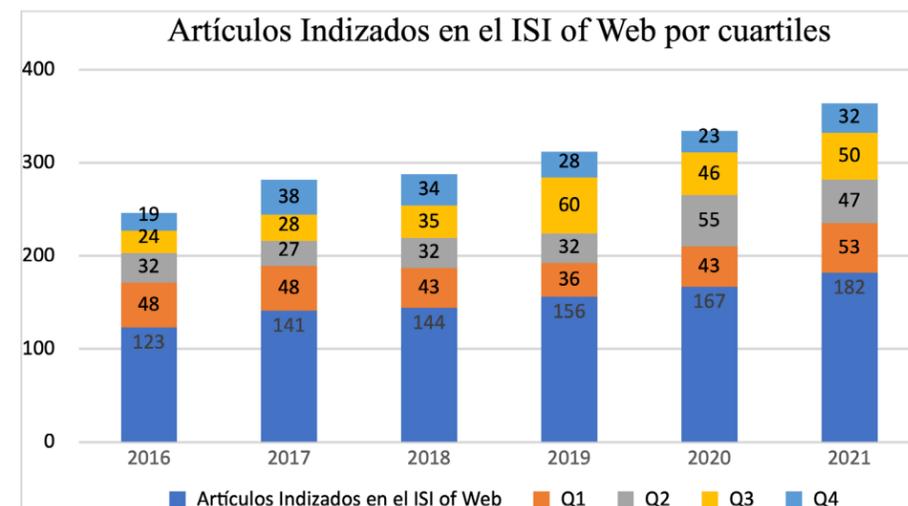


Figura 11. Evolución del promedio del número de artículos científicos indizados publicados por investigador por año en el IGI de 2016 a 2021.

En la actualidad, un indicador obligado en el diagnóstico del impacto de la productividad primaria de un académico, un grupo de trabajo o entidad de investigación, lo representan los cuartiles de las revistas en las que se publica.

El cuartil es un indicador que sirve para evaluar la importancia relativa de una revista dentro del total de revistas de su área de conocimiento. Es una medida de posición de una revista con relación a todas las de su área, con base en una división en cuatro partes iguales de un listado de revistas ordenadas de mayor a menor índice de impacto, siendo el cuartil 1 el de mayor impacto y el cuartil 4 el de menor.

En el IGI, la mayor cantidad de publicaciones científicas que se generan por año se concentran entre los cuartiles 1 y 2, aunque un número considerable de artículos sigue siendo publicado en revistas de los cuartiles 3 y 4 como se muestra en la Figura 12.

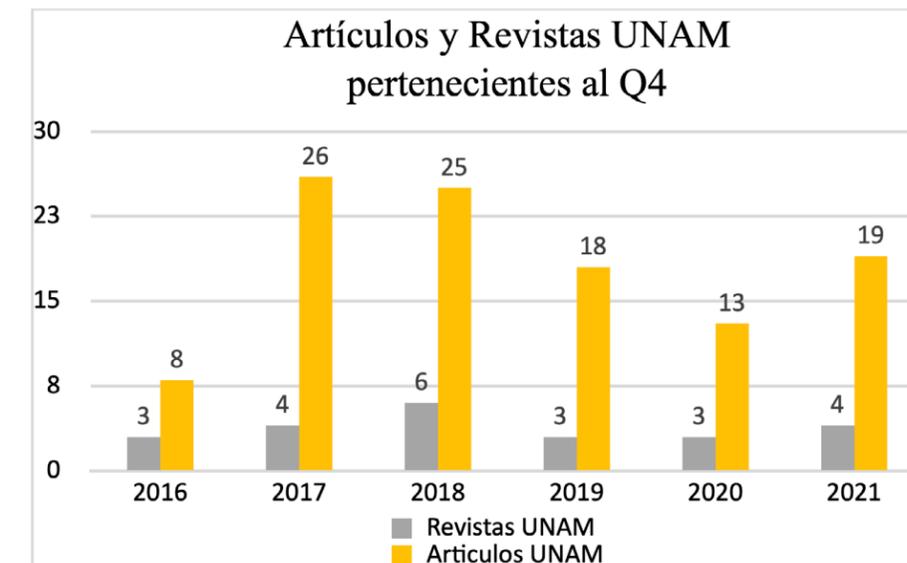


**Figura 12. Distribución del número de artículos científicos obtenidos por personal académico del IGI en cuanto a cuartiles por área del conocimiento entre 2016 y 2021. Los artículos que no están indizados en el ISI of Web no se contemplan en esta gráfica debido a que sus métricas son diferentes.**

Por lo general, los trabajos del IGI que se publican en revistas del cuartil 4 corresponden a revistas científicas nacionales, algunas de ellas emergentes, factor que más que restar en la evaluación de la productividad individual, debería de sumar por incentivar la pervivencia de nuestras revistas nacionales ante la abrumadora competencia de los grandes emporios internacionales que administran publicaciones científicas. Muchas de estas

revistas nacionales corresponden a revistas de nuestra Universidad.

Ejemplo de lo anterior se muestra en la gráfica de la Figura 13, en la que se resalta que año con año, los académicos del IGI producen un número importante de artículos publicados en revistas del cuartil 4 de la UNAM. Tan solo en 2021, de los 32 artículos científicos del cuartil 4 publicados por personal del IGI, 19 corresponden a contribuciones científicas distribuidas en 4 revistas de la UNAM, una de ellas albergada en el IGI.



**Figura 13. Comportamiento en el número de artículos científicos obtenidos por personal académico del IGI y publicados en revistas de la UNAM posicionadas en el cuartil 4 entre el 2016 y el 2021.**

Esta situación conduce a la reflexión de que, en nuestra Universidad, se hace necesaria la revisión de la importancia que tiene una publicación científica nacional en los criterios de evaluación académica del SCI.

Además, da notoriedad a la necesidad urgente de que en la UNAM se implemente un Programa de Fomento Editorial, que impulse y proporcione herramientas de ayuda hacia la consolidación de las revistas científicas nacionales albergadas en nuestra máxima casa de estudio.

Adicionalmente a los análisis en el gradiente de publicación, reflejado en el número de artículos científicos como productos primarios de investigación que se generan con el tiempo, tanto en lo individual como en lo colectivo por una organización académica, los análisis de citas a los trabajos constituyen actualmente uno de los indicadores que se utilizan con mayor frecuencia para determinar el impacto que obtienen las entidades y los au-

tores de los trabajos en los procesos científicos.

La gráfica de la Figura 14 muestra el número de citas globales a la obra científica total del IGI por año. Esta muestra una curva normalizada sin grandes cambios prácticamente desde 1975 hasta el 2001, con un cambio en 2002 con tendencia al alza que se ha sostenido hasta la actualidad.

Es interesante notar que de 2016 a 2021, el número de citas globales a los trabajos de la entidad se ha incrementado en más del doble, pasando de un total de 2734 a 5991 citas.

Mientras que el impacto de un trabajo en lo particular, medido entre otros indicadores mediante el cuartil de la revista y el número de citas recibidas muestra su eficacia y su valor, un análisis de citas globales a la obra total de una entidad académica, es indicativa del impacto del quehacer científico del personal adscrito en su conjunto a esa entidad mediante la designación de un valor al Índice H de esta.

De acuerdo con el análisis realizado por el Lic. Saúl Armendáriz Sánchez, Coordinador de la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra de la UNAM, el Índice H del IGI a la fecha de preparación de este informe es de 80 (Figura 14).

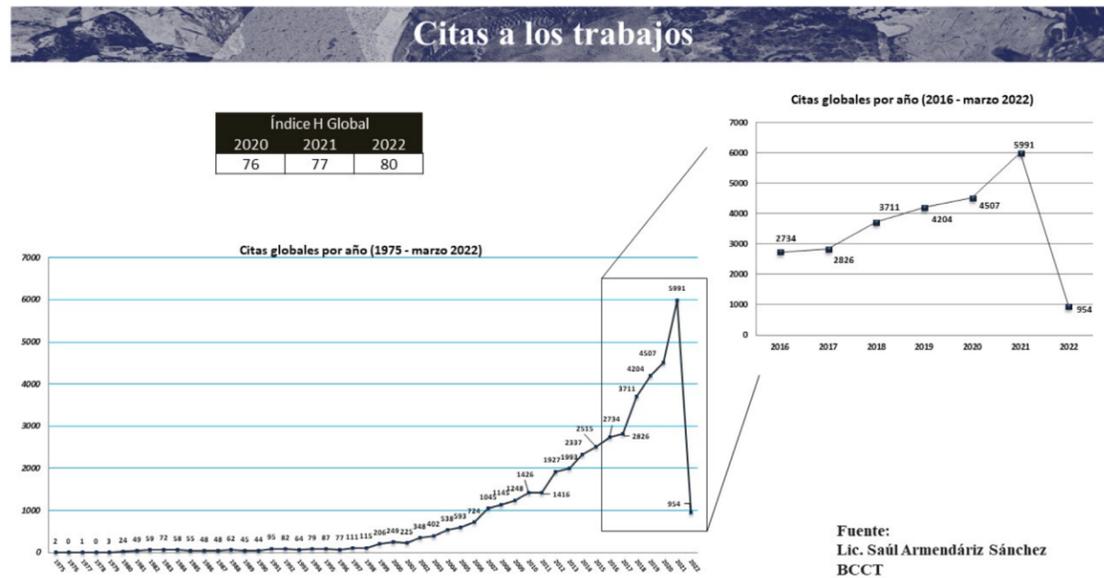


Figura 14. Número total de citas por año a la obra científica conjunta del personal académico del IGI desde 1975 a la actualidad. La tabla muestra la evolución del Índice H de la entidad durante los últimos tres años (2020-2022).

## EL IMPACTO DEL SUBPROGRAMA DE INCORPORACIÓN DE JÓVENES ACADÉMICOS (SIJA) EN EL IGI

Con la finalidad de contar con una planta académica equilibrada en términos de experiencia y juventud, y así contribuir al mejoramiento constante de la investigación, la docencia y la difusión de la cultura, en 2013 la UNAM puso en marcha el Programa de Renovación de la Planta Académica.

Con ello, se instrumentó en nuestra Universidad el Subprograma de Retiro Voluntario por Jubilación (REVOL – TC) para personal académico de carrera de tiempo completo de la UNAM, con el cual se han abierto oportunidades de contratación y rejuvenecimiento de la planta académica a través del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos a la UNAM (SIJA).

Desde los inicios del REVOL – TC en la UNAM, el Instituto de Geología respondió de manera entusiasta y varios miembros del personal académico de la entidad dejaron vacantes sus plazas por medio de un proceso de jubilación.

En 2014 se incorporan al IGI un total de 7 académicos a través del SIJA, y desde ese año, el número de contrataciones con base en ese subprograma mostró una tendencia al alza, contando al 2022 con 24 académicos SIJA, 18 Investigadores y 6 Técnicos Académicos.

De los 18 Investigadores históricamente contratados por el IGI a través del subprograma, al 2022, 6 cuentan con el nivel de Asociado C, 9 son Titular A, y 3 de ellos han logrado sus promociones al nivel de Titular B (Figura 15).

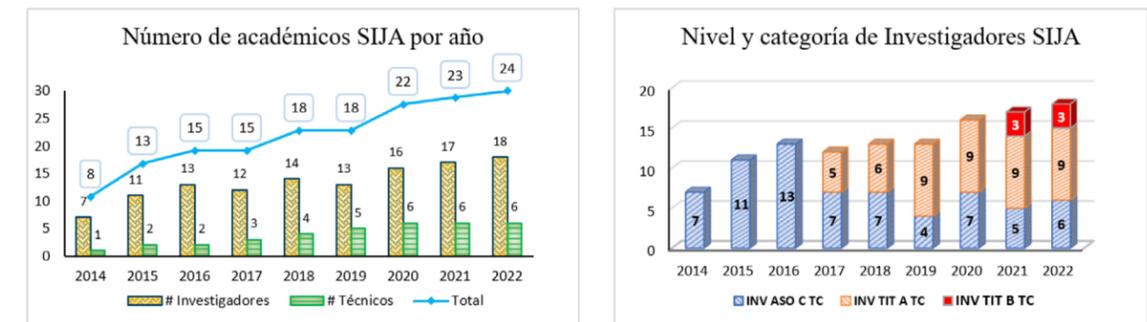


Figura 15. Evolución del número total de académicos incorporados al IGI a través del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos a la UNAM (SIJA) entre 2014 y 2022. La gráfica de la derecha muestra la evolución en el nivel de los investigadores del subprograma desde su inicio en 2014 al 2022.

El impacto inmediato que este subprograma ha tenido en la estructura académica del IGI consiste en la disminución de la edad promedio de los académicos de la entidad. Adicionalmente, desde el inicio de la incorporación de los jóvenes académicos, los indicadores al desempeño de la entidad han mostrado una tendencia al alza.

La producción primaria, el impacto en la formación de recursos humanos y la incorporación de estos académicos al Sistema Nacional de Investigadores del CONACyT da cuenta de ello.

La Figura 16 muestra el aporte en publicaciones de artículos científicos, libros y capítulos de libro, que el colectivo SIJA incorporó a la producción global del IGI de 2014 a 2021. Estos productos se consideran parte de la productividad primaria de acuerdo con los criterios de evaluación académica del Subsistema de la Investigación Científica en la UNAM.

Un dato notable en el comportamiento de la gráfica se puede observar en los productos obtenidos en 2020, año en el que los 16 Investigadores SIJA con los que contaba el IGI en ese momento, en su conjunto publicaron un total de 57 artículos científicos indizados y 6 capítulos de libro o libros completos, logrando un gradiente de publicación de 3.6 artículos por investigador por año (Figura 16).

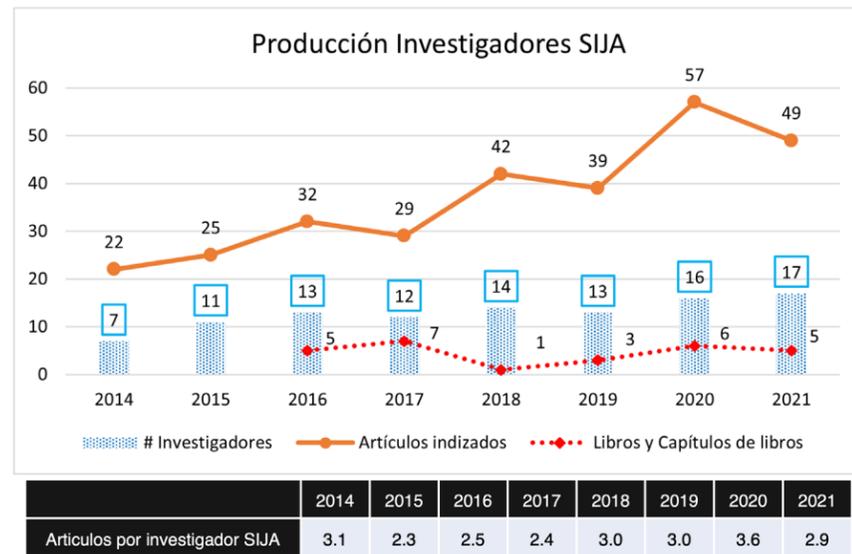


Figura 16. Número de investigadores SIJA vigentes por año de 2014 a 2021 en el IGI, su número total de artículos científicos indizados y libros y capítulos de libro publicados, y su promedio de número de artículos publicados por investigador por año.

El grupo de académicos SIJA del IGI ha tenido también un impacto positivo en la formación de recursos humanos en la entidad. La Figura 17 mues-

tra la tendencia de 2014 al 2021 en los gradientes de titulación de estudiantes en los distintos niveles académicos de programas de la UNAM y de otras instituciones académicas nacionales. Es de destacar que, si bien los investigadores de este grupo de jóvenes académicos han dirigido diversas tesis de licenciatura, en el corto plazo se han acreditado como tutores de los programas de posgrado dirigiendo mayoritariamente tesis de maestría, pero también al menos dos de nivel doctorado.



Figura 17. Número de estudiantes de licenciatura y posgrado graduados por investigadores SIJA del IGI de 2014 a 2021.

Otro impacto positivo de este grupo de académicos para el IGI lo representa la cantidad y el nivel de distinciones y reconocimientos que reciben.

De los 18 Investigadores SIJA del IGI, al 2022, tres cuentan con el nivel de candidato a investigador nacional, 13 tienen el nivel 1, uno ha logrado ya su promoción al nivel 2 y uno de reciente incorporación no cuenta aún con el SNI (Figura 18).

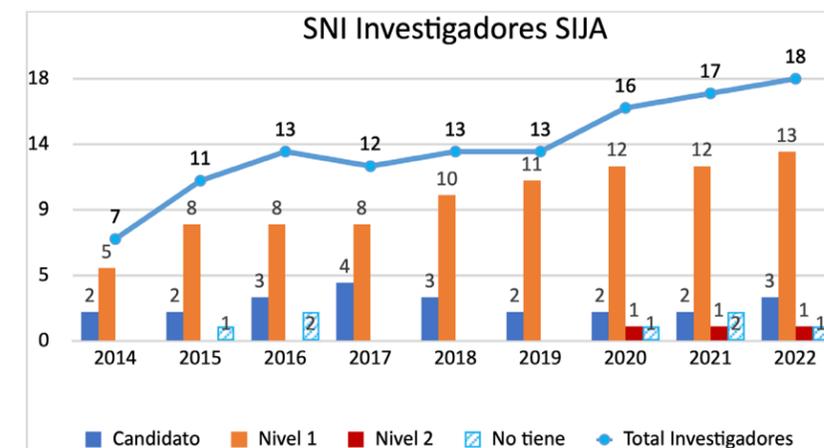


Figura 18. Evolución en el nivel del Sistema Nacional de Investigadores del CONACyT de los investigadores SIJA del IGI de 2014 a 2022.

El alcance que la labor de este grupo académico tiene, permea a niveles extraordinarios en el corto tiempo y es reconocido en el ámbito universitario por su calidad y excelencia. Ejemplo de ello es que, en 2020, el Dr. Josep Anton Moreno Bedmar, Investigador SIJA, obtuvo el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de investigación en Ciencias Naturales (Figura 19).



**Figura 19. Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de investigación en ciencias naturales 2020, obtenido por el Dr. Josep Anton Moreno Bedmar, investigador SIJA incorporado al IGI en 2014.**

Algunos de los jóvenes investigadores también realizan labor institucional y algunos de ellos ocupan ya jefaturas de departamentos académico, o representan al IGI o a la UNAM en distintos órganos colegiados universitario y/o de carácter nacional.

## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El Instituto de Geología es sede de los Posgrados en Ciencias de la Tierra y en Ciencias Biológicas, participa en el Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología y de manera reciente, es entidad invitada en el Posgrado en Ingeniería. Participa como co-responsable en la Licenciatura en Ciencias de la Tierra de la ENCiT y en el comité académico de la Escuela Nacional en Ciencias Forenses en proceso creación. Todos ellos programas académicos de la UNAM.

Adicionalmente, los académicos del IGI son profesores y tutores de otros posgrados, e imparten clases y dirigen tesis en varias licenciaturas de la UNAM, destacando las de Biología, Geografía, Ingeniería Geológica y Química, entre otras.

Además, participan con otras instituciones académicas nacionales como el Instituto Politécnico Nacional y las universidades del Estado de Sonora.

La Tabla 8 enlista las principales instituciones académicas externas, y los

principales programas de posgrado y facultades de la UNAM, en los que el personal del IGI incide a través de docencia y dirección de tesis.

**Tabla 8. Instituciones académicas externas y programas académicos de la UNAM, en los que personal del IGI participan en actividades de docencia y formación de recursos humanos.**

Graduados Externos	UNAM
El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal	Facultad de Ciencias
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas IPN	Facultad de Filosofía y Letras
ESIA Unidad Ticomán Ciencias de la Tierra IPN	Facultad de Ingeniería
Instituto Tecnológico Superior de Cajeme	Ingeniería Química Metalúrgica
Posgrado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Posgrado en Ciencias Biológicas
Universidad de Sonora	Posgrado en Ciencias de la Tierra
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Unidad Multidisciplinaria Zona Huasteca	Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología
Universidad de la Sierra, División de Ciencias Biológicas, Moctezuma, Sonora	Posgrado en Ingeniería Facultad de Ingeniería
Universidad Estatal de Sonora	
Universidad Veracruzana	

El personal académico del IGI es muy activo en la docencia frente a grupo. Debido a las condiciones impuestas por la pandemia, en 2020 y 2021 estos cursos fueron adaptados de manera muy eficiente para su impartición en línea, haciendo uso de las tecnologías facilitadas por las autoridades universitarias.

El número total de cursos impartidos en licenciatura y posgrado por personal del IGI ha mostrado una tendencia al alza desde 2010, pasando de 64 en ese año a un total de 180 en 2021 (Figura 20).



**Figura 20. Evolución en el número total de cursos impartidos a nivel licenciatura y posgrado por personal académico del IGI de 2010 a 2021.**

La formación de recursos humanos a través de la dirección de tesis de estudiantes de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado es otra de las actividades en las que personal académico del IGI se involucra de forma muy entusiasta.

Desde hace ya algunos años, este indicador se mantiene más o menos normalizado en cuanto al número de estudiantes graduados por año en los distintos niveles académicos.

No obstante, debido a las dificultades administrativas y logísticas que se presentaron para la realización de exámenes profesionales durante el confinamiento por la pandemia de SARS-COV-2, esta actividad si se vio mermada en el IGI, así como en la universidad en su conjunto (Figura 21).

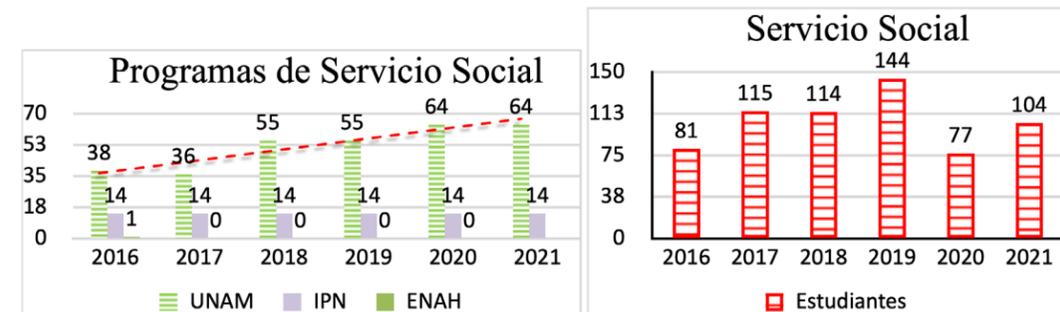


**Figura 21. Número de alumnos graduados por nivel académico y en promedio por investigador por año en el IGI de 2016 a 2021.**

La merma mencionada en esta actividad académica es evidente en los años 2020 y 2021 en los que el número de alumnos graduados y el promedio de graduados por investigador por año disminuyó ligeramente.

Otro indicador relacionado a la formación de recursos humanos en la entidad lo representan los programas de servicio social y de becarios internos.

El número de programas de servicio social ofrecidos en el IGI ha aumentado considerablemente en los últimos años, pasando de 53 en 2016 a 78 en 2021. Este incremento coincidió con el aumento en el número de prestadores de servicio social en la entidad hasta 2019, para posteriormente mostrar una tendencia a la baja en 2020 y 2021 debido a que, derivado del confinamiento por la emergencia sanitaria, la prestación de servicio social también se vio mermada (Figura 22).



**Figura 22. Número de programas de servicio social en el IGI de 2016 a 2021 y el número de estudiantes atendidos a través de estos.**

En el último año, el IGI ha establecido convenios con distintas instituciones académicas con el objeto de recibir en sus instalaciones, a estudiantes que realizan servicio social, estancias o prácticas profesionales. De ellas destacan los convenios con los Institutos Tecnológicos de Sonora y de Bahía de Banderas, la Universidad Simón Bolívar y el Instituto Tecnológico Superior de Cajeme.

Estas instituciones se suman a otras con las que el IGI mantiene sus convenios para los mismos propósitos.

Además, ha establecido un convenio con la Facultad de Ingeniería, con el objeto de realizar acciones conjuntas que vinculen las actividades de docencia de ambas entidades, con la difusión y divulgación de temas relevantes en Ciencias de la Tierra para estudiantes, académicos y público en general.

La primera actividad de este tipo se implementó en 2021 con un ciclo de Cátedras Selectas sobre la Geología Mexicana con carga curricular para estudiantes de Licenciatura y del Posgrado en Ciencias de la Tierra de la UNAM, el cual fue difundido a través de las redes sociales.

Adicionalmente, como parte de las acciones implementadas en el IGI para el fortalecimiento de la docencia y la formación de recursos humanos, la entidad cuenta con un Programa de Becas que beneficia a estudiantes de la entidad en formación y que necesitan recursos para la conclusión de sus tesis de licenciatura, maestría o doctorado. Este programa apoya también a estudiantes que participan en proyectos de investigación y de vinculación, así como a aquellos que se involucran en los proyectos institucionales de difusión y divulgación, y en actividades de comunicación entre otras.

Además, se ha fortalecido la infraestructura para la docencia y recientemente se inauguró la Unidad de Educación Continua y a Distancia del Instituto, la cual además de difundir el quehacer de nuestra comunidad, ha impactado de manera muy positiva en actividades de enseñanza y formación técnica que han tenido un alcance internacional.

## ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN Y DIFUSIÓN

El Instituto de Geología de la UNAM cuenta con un Programa de Divulgación y Difusión del quehacer de la entidad, coordinado desde sus Unidades de Comunicación y de Educación Continua.

La entidad cuenta con dos espacios lúdicos destinados a la divulgación, el Museo de Geología en la Ciudad de México y el Museo Regional Mixteco-Tlayúa en el Estado de Puebla.

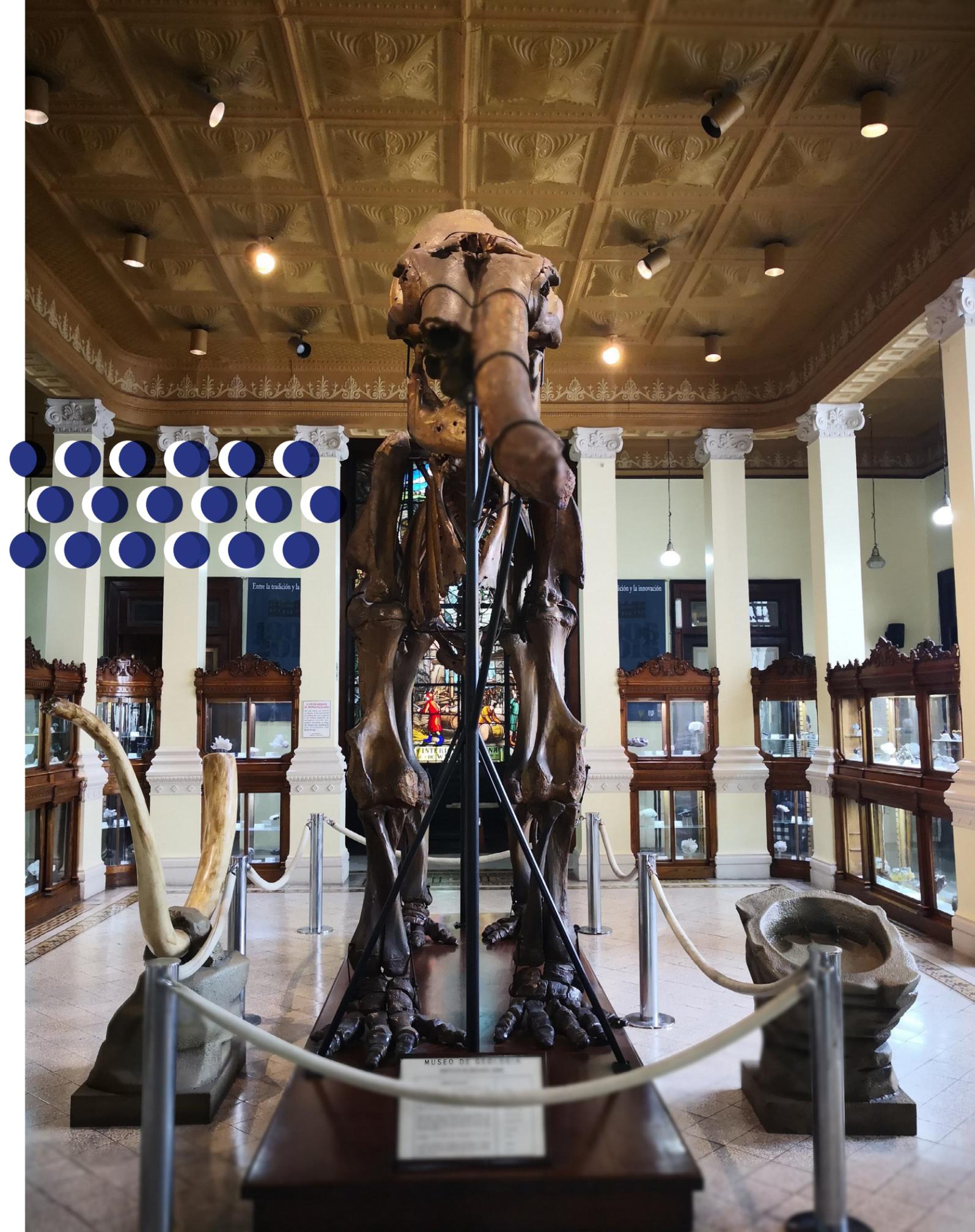
Debido al confinamiento que provocó la contingencia sanitaria por SARS-COV-2, en marzo de 2020 los museos cerraron sus puertas al público y las actividades presenciales de divulgación y difusión se vieron suspendidas. Sin embargo, el Instituto de Geología fue una de las primeras entidades universitarias que, de manera exitosa trasladaron sus actividades lúdicas, de divulgación y de difusión a formatos virtuales utilizando las herramientas digitales de la Universidad.

Así, por ejemplo, se inició con un programa de divulgación denominado “Las Ciencias de la Tierra a Domicilio”, consistente en una serie de cápsulas y conferencias que fueron transmitidas a través de nuestras redes sociales resaltando actividades de nuestros recintos museísticos y reincorporando los seminarios, cursos y talleres al formato digital.

Rápidamente, la mayor parte de la actividad de divulgación y difusión de la entidad fue adaptada a la nueva realidad e incorporada a las plataformas digitales.

Se muestran a continuación algunos indicadores en el rubro de divulgación. Los eventos correspondientes a 2020-2022 consisten en actividades a distancia organizadas durante la emergencia sanitaria.

### Museo de Geología



Ubicado en el corazón de la Colonia Santa María La Ribera en la Ciudad de México, concentra las colecciones geológicas más importantes, así como un destacado patrimonio artístico, cultural e histórico de nuestro país.

Es un espacio que, además de resguardar este importante patrimonio, divulga el conocimiento científico de las Ciencias de la Tierra por medio de visitas guiadas, exposiciones permanentes y temporales, conferencias temáticas, talleres y otras actividades dirigidas al público en general.

A continuación, en la Tabla 9 se presentan algunos indicadores numéricos de las actividades realizadas por el Museo de Geología de 2016 a la fecha.

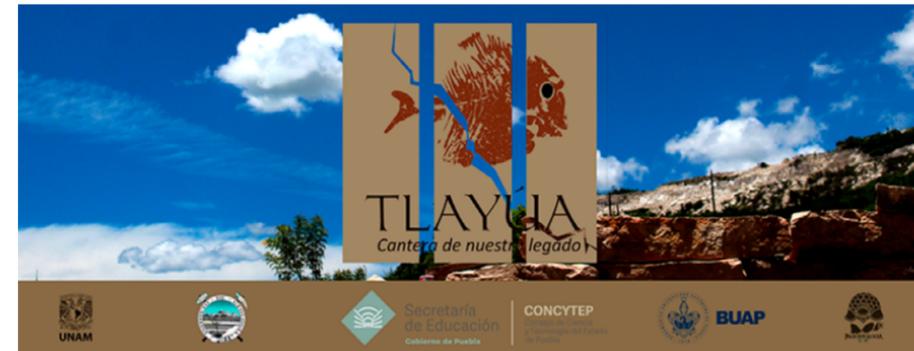
	Actividades del Museo de Geología										
	2016	2017	2018	2019	2020			2021		2022	
	Actividades Presenciales	Actividades Presenciales	Actividades Presenciales	Actividades Presenciales	Actividades Presenciales	Actividades Virtuales	Asistentes virtuales	Actividades Virtuales	Asistentes virtuales	1er trimestre Actividades Virtuales	Asistentes virtuales
Conferencias Temáticas	103	102	99	101	14	20	27594				
Noche de Museos	5	5	3	6	1	7					
Conciertos	11	7	4	4	1	4					
Obras de teatro	6	2	5	1							
Exposiciones Internas	6	7	10	12	3						
Conversatorios	2	3	0	1				2	1230	1	67
Cuentacuentos	0	2	3	0		1	36				
Documentales	70	80	68	86	19						
Presentación de Libros	1	0	3	0	1						
Anfirriones	29	29	29	29	26			12		8	
Visitas guiadas				16	2						
Visitas guiadas a personas con discapacidad				7							
Conferencias de Noches de Museo						13	8207	20	8855	7	1345
Geocápsulas/ ¿Sabías que?						22	11474	32	7039	9	489
Elémérides						16	2284	30	1450	7	250
Exposiciones virtuales						1	360				
Carteles de actividades del Museo						39	77378	99	37345	24	5347
Conferencias sabatinas								31	23638	4	784
Conferencias magistrales								10	6334	4	1156
Conferencias										4	187
Exposición Virtual						1	15000				
Actividades artísticas						8	3335	12	7181	4	648
Geotrivias										4	1505
Recorridos virtuales										2	332
Concursos para niños								3	2312	1	
Talleres Escolares *	7	7	10	10	10	12	71683	23	16010	12	1914
<b>Total de visitantes al año</b>	<b>75,862</b>	<b>75,200</b>	<b>75,700</b>	<b>80,076</b>	<b>19,219</b>		<b>217,351</b>		<b>95,384</b>		<b>14,024</b>

**Tabla 9. Actividades realizadas por el Museo de Geología y el número total de asistentes por año. Las actividades de los años 2020-2022 corresponden a eventos virtuales.**

### Museo Regional Mixteco-Tlayúa

Ubicado en Tepexi de Rodríguez, Puebla, este recinto universitario mantiene actividades de divulgación de conceptos geológicos y paleontológicos en lo general y resalta ambos conceptos en el ámbito local y regional.

Si bien desde que inició su proyecto de creación este es un espacio universitario administrado por el IGI, recientemente se establecieron convenios de colaboración con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y el Consejo de Ciencia y Tecnología estatal, para que, de manera conjunta este museo sea administrado y cuidado, ampliando sus alcances en beneficio de las comunidades rurales aledañas.



El Museo cerró sus puertas en abril de 2020 debido a la emergencia sanitaria. No obstante, durante el confinamiento por la pandemia, este museo recibió visitas guiadas previamente programadas, durante las cuales se siguieron siempre las recomendaciones de las autoridades sanitarias. Desde agosto de 2021 a la fecha de preparación de este informe, la tendencia es a recibir visitantes de manera sostenida.

También, el Museo tuvo algunas menciones en medios de circulación nacional.

A continuación, en la Tabla 10 se presentan algunos indicadores numéricos de las visitas realizadas al Museo Regional Mixteco-Tlayúa entre los años 2020 y 2022 y en la Figura 23 se muestran imágenes de menciones de fósiles de su colección en algunos medios de comunicación.

2020	Grupo	Asistentes	Origen
Febrero	Extreme Adventure México	12	CDMX
Abril	Montañas Inclusivas A. C.	7	CDMX

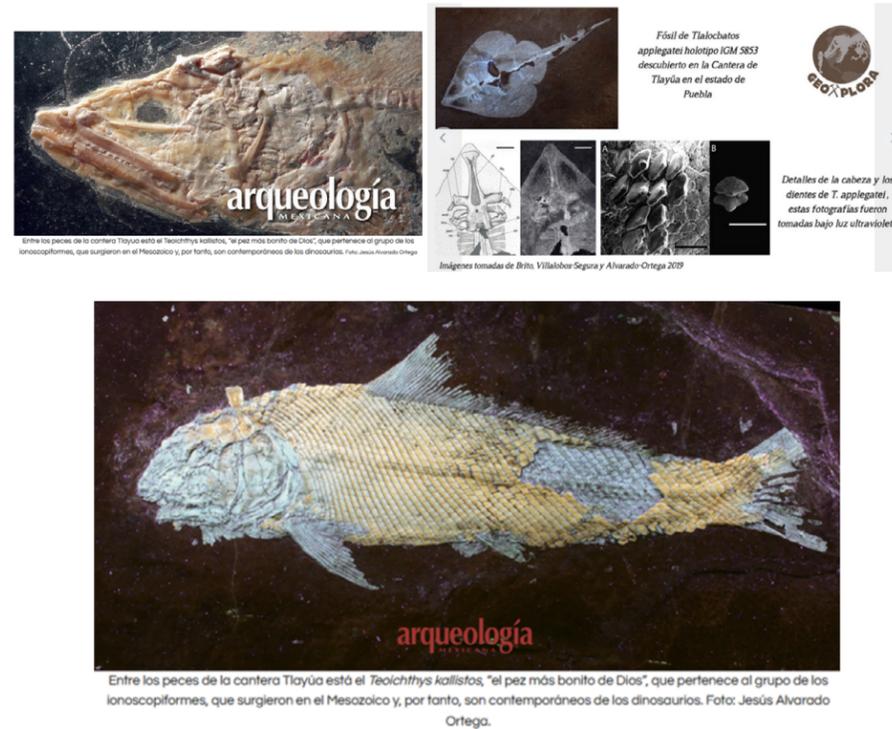
  

2021	Grupo	Asistentes	Origen
Agosto	Montañas Inclusivas A. C.	22	CDMX
Octubre	Odecuaz Bike	14	CDMX
Noviembre	Montañas Inclusivas A. C.	17	CDMX

2022	Grupo	Asistentes	Origen
Febrero	Paseo cultural ciclista	38	Puebla
Febrero	Alumnos y profesores de la Escuela Superior de Veterinaria y Zootecnia A.C.	27	Puebla
Marzo	Alumnos y profesores de la FES Iztacala, UNAM	23	CDMX
Marzo	Profesores de Educación Especial, BUAP	5	Puebla
Abril	Alumnos y profesor de la Facultad de Biología, BUAP	24	Puebla

**Tabla 10. Registro de visitas al Museo Regional Mixteco-Tlayúa en Tepexi de Rodríguez, Puebla entre los años 2020 y 2022. Todas las visitas fueron programadas con cita debido a la contingencia sanitaria.**



**Figura 23. Menciones de ejemplares de la colección de fósiles del Museo Regional Mixteco-Tlayúa en algunos medios de comunicación.**

## Proyecto Terramóvil

Es un programa de divulgación de Ciencias de la Tierra del Instituto de Geología de la UNAM enfocado en que los alumnos de educación básica y media superior, y el público en general, conozcan su entorno geológico, hidrológico y los suelos de la Cuenca de México.

Esta actividad se realiza por medio de un vehículo institucional que lleva talleres interactivos a las escuelas, principalmente primarias, secundarias y bachilleratos, buscando que niños y jóvenes tomen conciencia acerca de cómo los volcanes, sismos, suelos, rocas, minería, cambio climático y la geología en general influyen en su vida diaria, y el por qué generar más conocimiento acerca de estos temas mejoran su calidad de vida a través de un mayor entendimiento del territorio que habitan.

Estos talleres también se imparten a profesores interesados en retransmitir el conocimiento que difunde el Terramóvil en sus ámbitos docentes.

Los talleres se imparten por personal del IGI con la ayuda de estudiantes que se incorporan al proyecto como prestadores de Servicio Social o becarios de la entidad.



Las visitas son programadas por las administraciones de las escuelas interesadas a través de un sistema electrónico de citas en el enlace del Programa en la página electrónica del IGI.

La situación sanitaria ha impedido que los talleres presenciales se realicen entre los años 2020 y 2021, sin embargo, como sucedió con otros programas de divulgación, este proyecto se adaptó a la modalidad virtual organizando actividades por medio de las redes sociales y plataformas digitales del IGI (Tabla 11).

**Tabla 11. Registro de los programas de actividades, sus números de reproducción y el número de visitas virtuales del Programa Terramóvil del IGI durante el 2021.**

Actividades 2021	Número	Reproducciones de video	Clicks en publicaciones	Asistentes virtuales
Infografías	102		4404	
Pláticas de Jueves de Geo-exploradores	24	8119	1927	
Videos	2	130		
Talleres				
Visitas Virtuales del Terramóvil estudiantes*	147			7486

\* estudiantes de Bachillerato, Secundaria y Primarias

Además, con la impartición de talleres y la elaboración de trípticos digitales para consulta de cada una de las áreas de las Ciencias de la Tierra a través del proyecto PAPIME PE105218 “Innovación y fortalecimiento de la enseñanza de las Ciencias de la Tierra en planteles del Bachillerato UNAM”, el Programa Terramóvil promovió la orientación vocacional entre los estudiantes de bachillerato (Figura 24).



Figura 24. Infografías de las actividades del Terramóvil asociadas al Proyecto PAPI-ME PE105218 “Innovación y fortalecimiento de la enseñanza de las Ciencias de la Tierra en planteles del Bachillerato UNAM”, con el objeto de promover la orientación vocacional entre estudiantes de bachillerato.

### Proyecto Geo-pedregal

La restauración ecológica de los pedregales en Ciudad Universitaria es prioritaria para dignificar los espacios de los universitarios. Los Institutos de Geología y Geografía comparten un pedregal de alrededor de 3000 m<sup>2</sup>, lo que brinda una oportunidad para llevar a cabo acciones hacia su restauración.

Hace 10 años, ambos institutos firmaron un convenio para realizar acciones conjuntas para la rehabilitación del Geo-pedregal compartido por ambas entidades. A corto plazo, el objetivo fue cuantificar algunos de los servicios ecosistémicos que brinda este espacio lo cual permitiría realizar una restauración ecológica que considere no solamente la diversidad de las especies si no también sus funciones.

Actualmente, el proyecto cuenta con la participación de la secretaría ejecutiva de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel de Ciudad Universitaria.

La Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad de la UNAM y el Instituto de Geofísica, se han acercado también para ser incorporados en este proyecto de conservación.

En una visión más ambiciosa, este proyecto pretende posicionarse como un modelo que pueda ser reproducido hacia los distintos sitios en los que afloran los geo-pedregales en Ciudad Universitaria.

Este proyecto ha sido muy exitoso y ha dado visibilidad a los geo-pedregales aún conservados en Ciudad Universitaria. Actualmente es un sitio oficialmente registrado ante la SEP para visitas guiadas de estudiantes a



nivel primaria y secundaria. Recibe además estudiantes de licenciatura y de posgrado e investigadores interesados en el tema de la conservación y la sustentabilidad.

Recientemente recibió a estudiantes de la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra y de los nuevos universitarios de las carreras de Geografía, Relaciones Internacionales, Física, Arquitectura, Derecho, Trabajo Social, Matemáticas, Filosofía, Contaduría, Sociología, Comunicación, Historia, Robótica y Computación. Lo anterior, como parte de las acciones de inducción a estudiantes de nuevo ingreso a la UNAM.

Actualmente, se trabaja de manera coordinada con la Dirección General de Obras y Conservación de la UNAM, para que, en el corto plazo, este Geo-pedregal sea intervenido de manera armónica con el ambiente, y se instituya a través de un proyecto arquitectónico como el primer Geo-sitio oficial en la UNAM (Figura 25).

### Geopedregal – Proyecto arquitectónico como primer Geositio oficial en la UNAM



Figura 25. Proyecto de desarrollo arquitectónico preparado por la DGOC para el Geo-pedregal compartido entre los Institutos de Geología y Geografía.

De manera constante, en este sitio se realizan diversas actividades de divulgación, culturales y lúdicas, el cual rápidamente ha obtenido mayor visibilidad al interior de la UNAM, pero también en los medios de circulación nacional.

Además, en el último año se han implementado las siguientes acciones para asegurar la continuidad del proyecto:

- Se refrendó el convenio de conservación del sitio por parte de los Institutos de Geología y Geografía, la REPSA y la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM.
- Se lleva a cabo el Proyecto “Geopedregal, Aula Viva y red de geosenderos”, financiado por CONACyT: Red de Espacios De Acceso Universal al Conocimiento científico, tecnológico y humanístico a través del Arte (REDAUC). Julio 2021 - Junio 2022. \$1,500,00.00.
- Se renueva el convenio con la SEP para coordinar visitas guiadas dirigidas a escuelas de primaria y secundaria durante el siguiente ciclo escolar.

### Seminarios institucionales y organización de eventos de difusión



El Instituto de Geología cuenta además con proyectos institucionales de difusión, un programa de seminarios y organiza de forma habitual eventos que inciden de manera muy positiva en la sociedad y le dan una mayor visibilidad, difundiendo en los medios de comunicación las actividades que los académicos y estudiantes de nuestro instituto realizan en los ámbitos de investigación, docencia y de servicios (Tabla 12).

Tabla 12. Registro de las actividades de difusión organizadas por el IGI entre 2018 y 2022. Los números corresponden a programas, que a su vez contienen varias actividades.

Organización de Actividades de Difusión					
	2018	2019	2020	2021	2022
Congresos	1	1			
Conferencias	2	3	1		
Cursos	1		3	2	
Jornadas	2				
Seminarios	2	1	1	4	2
Exposiciones	2				
Puertas abiertas	2				
Reunión	1	1	1	1	
Encuentros		1			
Simposio		1			
Talleres		1			5
Cátedras			1	1	
Concurso			1	1	
Diplomados			2		
Foro				1	
Conversatorio				1	1
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>8</b>

### ACTIVIDAD EDITORIAL



Con el objeto de mantener una producción editorial de alta calidad, el Instituto de Geología opera a través de un Comité Editorial que, en términos de publicaciones especiales y producción de libros, determina qué títulos deben ser publicados previa valoración de pares académicos internos y ex-

ternos. Para ello, además, se cuenta con un documento normativo apegado a los Lineamientos y Criterios del Proceso Editorial en la UNAM.

La entidad cuenta con el Boletín del Instituto de Geología, publicación especial de carácter histórico para el gremio geológico nacional, y con la revista científica periódica en proceso de consolidación e indización Paleontología Mexicana.

Participa además en la producción y edición de la Revista Mexicana de Ciencias Geológicas y es socio de producción junto con otras entidades de la UNAM, de la revista electrónica Terra Digitalis. También, un miembro del personal académico de la entidad se encarga de la edición regional de la prestigiosa publicación Journal of South American Earth Sciences.

El IGI produce además la revista de divulgación Nuestra Tierra y alberga y produce el Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana.

Esta última ha logrado consolidarse como una de las publicaciones científicas en el ámbito de las Ciencias de la Tierra en nuestro país, logrando su acreditación en varios índices y con un factor de impacto con tendencia al alza.

La Figura 26 muestra algunas de las estadísticas actuales e indicadores del impacto de esta publicación.

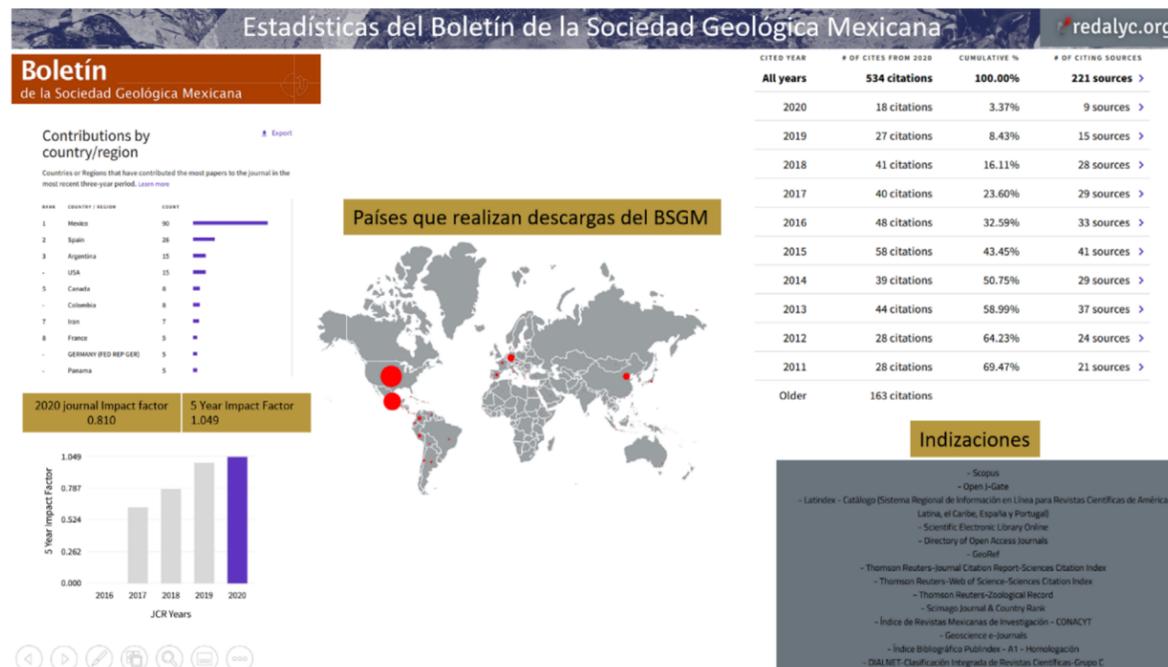


Figura 26. Indicadores históricos de impacto del Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, revista científica indizada albergada en el IGI.

Estas revistas del y albergadas por el Instituto de Geología, se enfrentan junto con el resto de la producción editorial científica universitaria, a un reto constante ante la falta de apoyos financieros que incentiven su consolidación. Lo anterior se agudiza desde hace algunos años por la desaparición de las convocatorias que para tal objetivo se publicaban cada año desde el CONACyT.

La UNAM debe de contemplar acciones más amplias a través de sus programas de fomento editorial, con el fin de asegurar la pervivencia y consolidación de estas publicaciones universitarias.

Adicionalmente, como parte de la actividad editorial de la entidad, un número importante de académicos del IGI son editores asociados de revistas científicas de prestigio y realizan una cantidad considerable de arbitrajes para revistas científicas nacionales e internacionales (Figura 27).

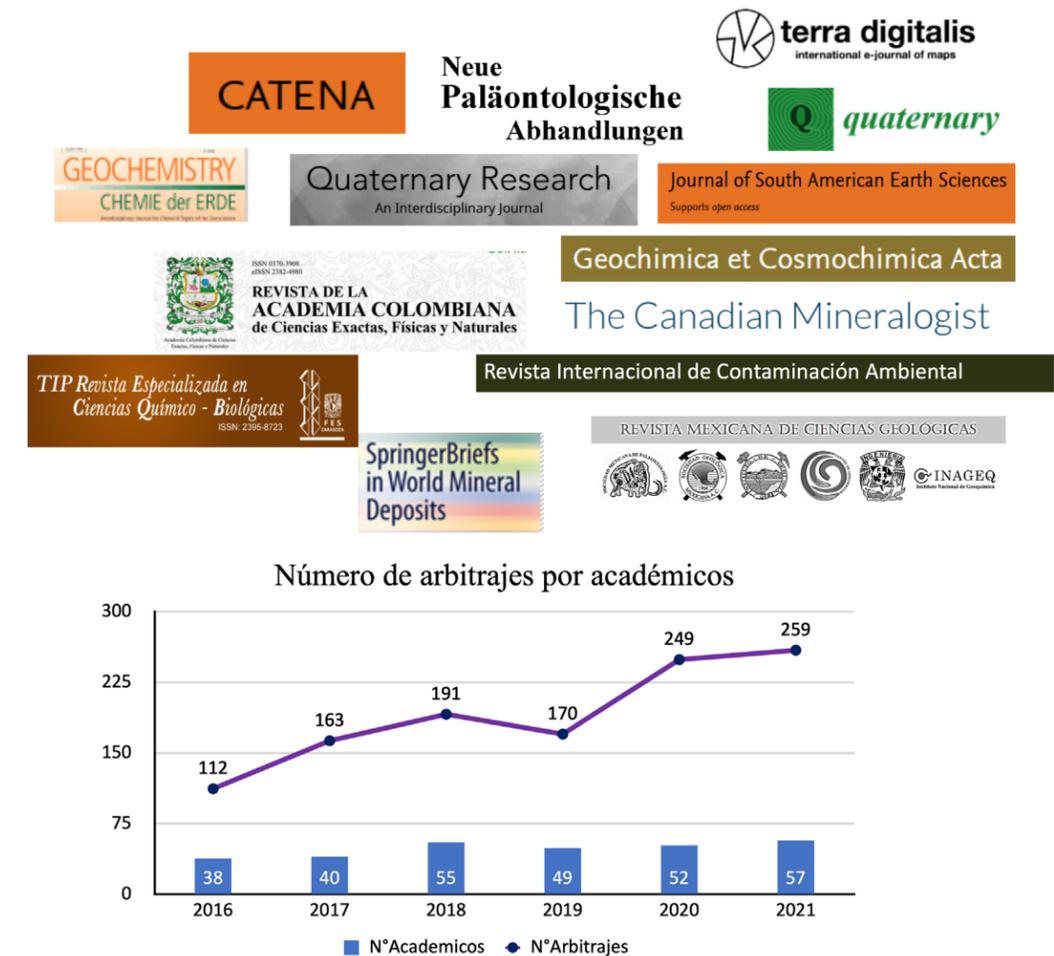


Figura 27. Infografías de algunas de las revistas científicas para las cuales un número importante de académicos del IGI son editores asociados y número total de arbitrajes realizados por académicos de la entidad entre 2016 y 2021.

## UNIDADES DE SISTEMAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE COMUNICACIÓN

La Unidad de Comunicación del Instituto de Geología desarrolla las estrategias y el programa institucional que mantiene actualizados, acorde a sus valores, la imagen y el quehacer del Instituto de Geología hacia el exterior a través del uso de herramientas de comunicación social.

Su labor se realiza en coadyuvancia con la Unidad de Sistemas y Tecnologías de la Información (USTI), cuyo personal proporciona los servicios de tecnologías de información, de cómputo y de comunicación, así como de optimización de los equipos electrónicos, a toda la comunidad y a los proyectos institucionales del IGL.

Con el inicio de la emergencia sanitaria y el confinamiento social en marzo de 2020, estas unidades de apoyo tuvieron un papel preponderante en el mantenimiento de la visibilidad del quehacer del IGL a través de los medios digitales y redes sociales de la entidad, con acciones que permearon a los hogares de la sociedad mexicana y a los medios de comunicación.

Uno de los proyectos de mejora realizados por la USTI entre 2021 y 2022, incluyó la incorporación de diversos servicios que hicieron más eficiente la comunicación del personal del IGL.

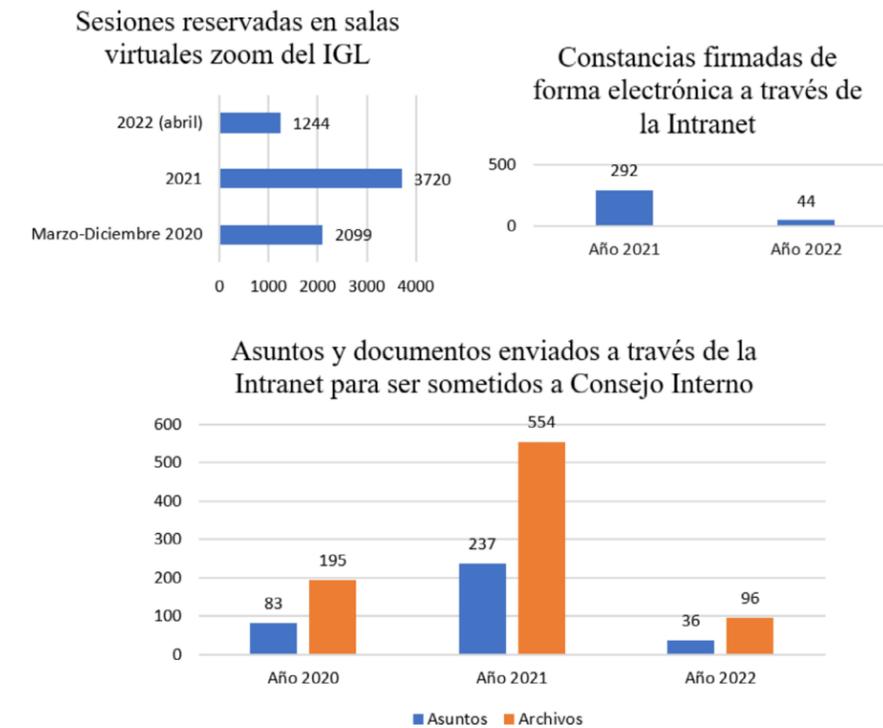
De estos servicios agregados a la intranet entre en el lapso 2021-2022 destacan:

- Sistema de registro de personal de la comunidad que necesariamente tenía que realizar actividades presenciales en las instalaciones del IGL durante la emergencia sanitaria.
- Sistema electoral de voto electrónico del Instituto de Geología (SE-VE-IGL) para elecciones internas o locales de forma remota.
- Base de datos centralizada de académicos, trayectoria y servicios asociados que presta el IGL.
- Servicio de envío remoto de documentos para someter asuntos al Consejo Interno.
- Sistema de publicación de convocatorias internas.
- Servicio de gestión y firma electrónica de constancias emitidas y avaladas por el Instituto de Geología.
- Servicio de publicación electrónica de comunicados y avisos internos.

- Sistema de autorización de solicitudes para la realización de trabajos de campo y asistencia a eventos académicos.

Además, se realizó una ampliación de las capacidades del IGL en cuanto a plataformas de videoconferencias y aulas docentes virtuales, principalmente por medio de la herramienta digital Zoom.

La Figura 28 muestra algunos indicadores de estos servicios en cuanto al número de usuarios atendidos durante la contingencia sanitaria 2020-2022.



**Figura 28. Indicadores numéricos de impacto a los usuarios por los servicios implementados por la USTI del IGL entre 2020 y 2022.**

Adicionalmente, esta Unidad desarrolló una Oficina Virtual de las sedes de los posgrados albergados en el IGL, Posgrado en Ciencias de la Tierra y Posgrado en Ciencias Biológicas. Esta herramienta hará más eficientes los trámites del alumnado de ambos posgrados adscrito al IGL y facilitará la comunicación entre las coordinaciones de estos y los estudiantes.

Finalmente, a través de la convocatoria 2021 emitida por el Consejo Asesor de Tecnologías de Información y Comunicación de la UNAM, en coordinación con la DGTIC y de la DGPr para la obtención de recursos de apoyo a la función de Docencia y/o la mejora de los servicios de gestión

académica y escolar, el IGI fue beneficiado con 40 equipos de cómputo.

Por otro lado, la Unidad de Comunicación ha gestionado la participación del personal del IGI en distintos medios de comunicación. El quehacer del IGI permea a través de esta actividad de difusión y de información a la sociedad, con participaciones en medios tan diversos como gacetas, boletines, medios impresos, radio, televisión, medios digitales y sitios oficiales de comunicación a distintos niveles de gobierno (Figura 29).



Figura 29. Actividades recientes sobre el quehacer del personal académico del IGI cubiertas por distintos medios de comunicación.

Adicionalmente, la Unidad de Comunicación acompañó a grupos de investigación del IGI en la organización de eventos de difusión y de divulgación de su quehacer, incorporando nuevas herramientas y tecnologías, con el objeto de hacer más atractivos los eventos para el público en general. Ejemplos de ello son los dos Proyectos SUELOX y el Suelofono Podcast (Figura 30):

- SUELOX integrado por el Grupo de Paleosuelos del IGI y la Comisión de Acción Juvenil de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, cual consistió en una serie de dinámicas para la generación de infografías y videos, e impartición de charlas y realización de con-

cursos, todo ello para la difusión de la importancia del sistema suelo. Este evento se realizó en 2020 y 2021.

- El Suelofono Podcast, primer podcast universitario sobre suelos en español. Proyecto, auspiciado por la Unión Internacional de la Ciencia del Suelo (IUSS), y desarrollado con el apoyo del Instituto de Geología de la UNAM. Primera entrega 5 de noviembre 2021.



Figura 30. Infografías preparadas por la Unidad de Comunicación del IGI por motivo de la celebración de los proyectos SUELOX y el Suelofono Podcast.

La USTI asegura además la visibilidad del quehacer del IGI a nivel nacional e internacional a través de las herramientas digitales de difusión y divulgación de la entidad, como la página electrónica y las redes sociales.

Además de las redes sociales principales del IGI, prácticamente cada uno de los proyectos institucionales de la entidad cuenta con sus propias plataformas de desarrollo. El número de seguidores en estas plataformas ha mostrado una tendencia al alza en los últimos años (Figura 31).

### Redes Sociales

**Facebook Instituto de Geología**  
 A 67,198 personas les gusta esto  
 87,883 personas siguen esto  
 2,154 personas registraron una visita aquí

**Facebook Proyecto Suelox**  
 Estrategias de enseñanza en Ciencia del Suelo  
 A 3.426 personas les gusta esto  
 3.786 personas siguen esto

**Facebook Museo de Geología**  
 A 38,155 personas les gusta esto  
 40,872 personas siguen esto  
 4,891 personas registraron una visita aquí

**Instagram**  
 psuelox [Seguir](#)  
 31 publicaciones 156 seguidores 28 seguidos

**Facebook Geopedregal**  
 A 13.294 personas les gusta esto  
 13.489 personas siguen esto  
 76 visitas

**Facebook Educación Continua**  
 Actualización profesional en temas de vanguardia que incidan en los avances científicos y tecnológicos en temas relacionados con las ciencias de la tierra.  
 A 2962 personas les gusta esto  
 3155 personas siguen esto

**Facebook Terramóvil**  
 A 4153 personas les gusta esto  
 4480 personas siguen esto

**Facebook Museo Tlayúa**  
 A 1998 personas les gusta esto  
 2117 personas siguen esto  
 12 personas han registrado una visita aquí

**Facebook ERNO**  
 A 1.148 personas les gusta esto  
 1.182 personas siguen esto  
 117 personas registraron una visita aquí

**Spotify**  
**Información**  
 El primer podcast de suelos en español. Realizado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la International Union of Soil Sciences (IUSS).  
**Suelófono**  
 Proyecto Suelox

**YouTube**  
**Instituto de Geología**  
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 Instituto de Geología, UNAM

Figura 31. Proyectos institucionales y sus redes sociales, así como el número de seguidores en cada caso en particular.

Es interesante notar que los seguidores de la página electrónica del Instituto de Geología, mostró una marcada tendencia al alza en el número de visitas entre 2019 y 2021, pasando de 93,886 en 2019, a 173,823 en 2020, para posteriormente registrar un número récord de 215,840 visitantes en 2021.

Lo anterior es un indicador del impacto que tuvieron los medios digitales y las adaptaciones a estos, que el IGI realizó para mantener viva y visible su actividad durante el confinamiento en la emergencia sanitaria.

La página electrónica es visitada desde gran parte del mundo, siendo su mayor impacto en usuarios de América Latina y España (Figura 32).



Figura 32. Indicadores de la dinámica de visitas y consultas de la página electrónica del IGI. La mayor parte de los usuarios del contenido de la página electrónica son de países de América Latina.

### 3. PRESUPUESTO, INGRESOS EXTRAORDINARIOS Y VINCULACIÓN

El manejo del presupuesto asignado al Instituto de Geología y de los ingresos extraordinarios por concepto de servicios y colaboraciones específicas, son actividades que realiza de manera muy eficiente la Secretaría Administrativa de la entidad.

Por otra parte, la Unidad de Vinculación gestiona los convenios generales y específicos de colaboración académica y de servicios hacia el sector público e industrial nacional e internacional. Genera además los instrumentos para la atención a problemas nacionales y de seguridad.

La Figura 33 muestra el número de instrumentos consensuales gestionados por esta unidad de servicios en el periodo de 2018 a 2022.

	Convenios	Bases de Colaboración
2018	21	2
2019	26	13
2020	6	1
2021	16	5
2022	11	2
Total	80	23

Figura 33. Instrumentos consensuales gestionados por la Unidad de Vinculación del IGI en el periodo de 2018 a 2022.

Estas áreas administrativas y de apoyo trabajan de forma coordinada para coadyuvar a la Dirección en la planeación y control normativo de los recursos internos, así como de aquellos obtenidos por la captación externa.

El éxito de la consecución de los programas institucionales contemplados en el Plan de Desarrollo de la entidad depende en gran medida de una buena administración de los recursos provistos por la Universidad y de sus ingresos extraordinarios.

Con sus altibajos, el presupuesto asignado al IGI ha mostrado una tendencia global al alza, pasando de un promedio de 205 millones en 2016 a 234 millones en 2022. La Figura 34 muestra la evolución del presupuesto asignado al IGI de 2016 a 2022.

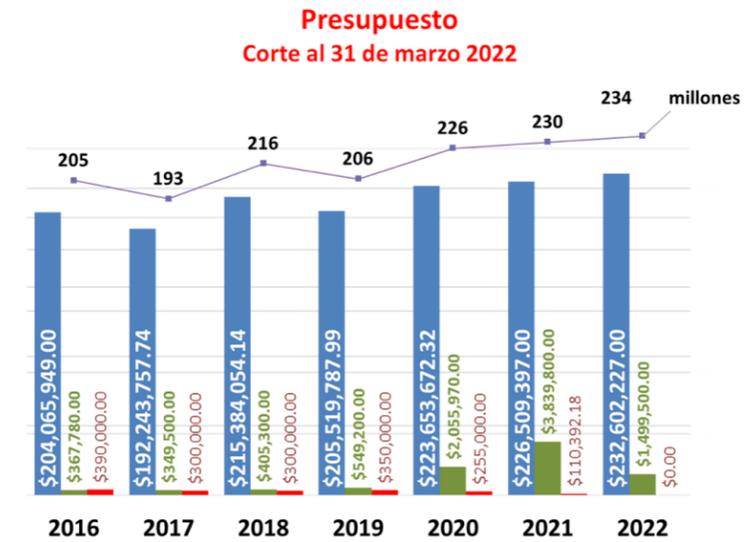
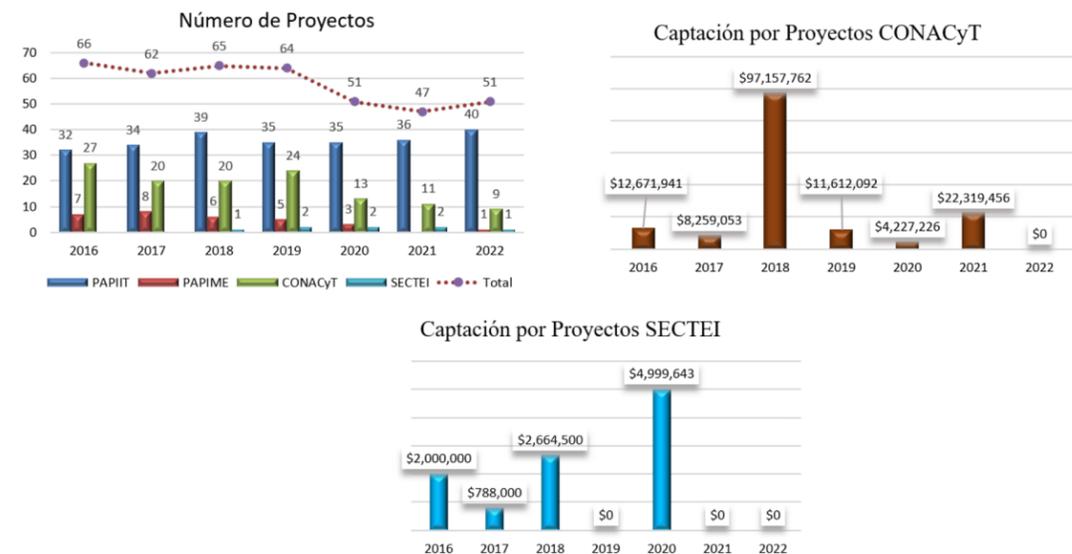


Figura 34. Presupuesto histórico asignado al Instituto de Geología de 2016 a 2022.

Además, la captación de recursos extraordinarios a través de proyectos financiados por los distintos fondos universitarios y externos para el fortalecimiento de la investigación y la docencia representa una actividad que incorpora recursos adicionales al presupuesto interno de la entidad.

Existen una gran variedad de fondos de financiamiento de esta índole, sin embargo, la mayor parte de recursos captados de esta forma por el IGI se concentra en los fondos PAPIIT y PAPIME de la DGAPA-UNAM, y en los del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) del gobierno de la Ciudad de México (Figura 35).



	PAPIIT	PAPIME	Total PAPIIT_PAPIME
2018	\$11,733,831.00	\$573,934.00	\$12,307,765.00
2019	\$9,496,539.00	\$751,310.00	\$10,247,849.00
2020	\$7,816,077.00	\$394,940.00	\$8,211,017.00
2021	\$8,402,712.00	\$0.00	\$8,402,712.00
2022	\$9,850,345.00	\$236,892.00	\$10,087,237.00
<b>Total</b>	<b>\$47,299,504.00</b>	<b>\$1,957,076.00</b>	<b>\$49,256,580.00</b>

	CONACyT	SECTEI	Total PAPIIT_PAPIME_CONACyT_SECTEI
2018	\$97,157,761.80	\$2,664,500.00	\$112,130,026.80
2019	\$11,612,091.79	\$0.00	\$21,859,940.79
2020	\$4,227,226.00	\$4,999,642.64	\$17,437,885.64
2021	\$22,319,455.77	\$0.00	\$30,722,167.77
2022	\$0.00	\$0.00	\$10,087,237.00
<b>Total</b>	<b>\$135,316,535.36</b>	<b>\$7,664,142.64</b>	<b>\$192,237,258.00</b>

**Figura 35. Número de proyectos internos y externos financiados que fueron gestionados por personal académico del IGI entre 2016 y 2022 y captación histórica de los fondos CONACyT y SECTEI.**

El Museo de Geología es un recinto que también incorpora recursos extraordinarios al presupuesto interno de la entidad. Este recinto ha estado cerrado al público desde el inicio del confinamiento por la emergencia sanitaria en marzo de 2020, mermando el aporte a los ingresos extraordinarios de la entidad durante la segunda mitad de ese año, el 2021 e inicios de 2022 (Figura 36).

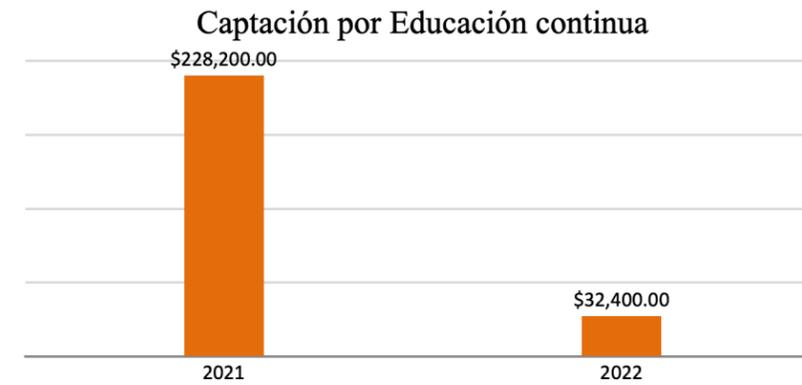
A la fecha de preparación de este informe (mayo de 2022), se realizan las gestiones necesarias para su reacondicionamiento y el Museo reabrirá sus puertas en breve.



**Figura 36. Captación de ingresos extraordinarios por el Museo de Geología entre 2016 y 2022. La merma del 2020 al 2022 corresponde al cierre de sus instalaciones por la emergencia sanitaria.**

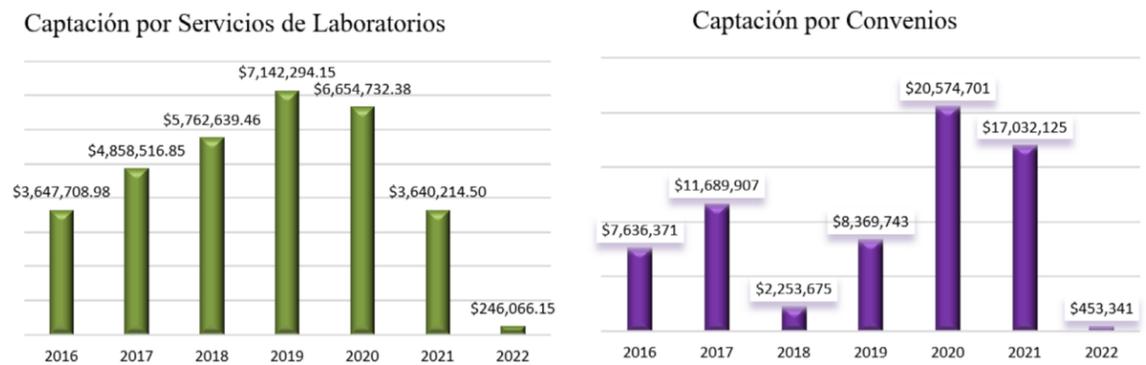
Adicionalmente, la Unidad de Educación Continua del IGI creada en 2021, se ha convertido en un instrumento de captación de recursos extraordinarios a través de una generosa oferta de cursos, talleres y diplomados, dirigidos a la profesionalización principalmente de personal de los sectores académico e industrial, pero también a estudiantes y al público en general.

Al ser una Unidad de reciente creación, sus aportaciones al presupuesto son aún sutiles (Figura 37), sin embargo, el objetivo a largo plazo es convertirla en un proyecto principalmente educativo, pero con una función importante de captación de recursos extraordinarios.



**Figura 37. Captación de ingresos extraordinarios por la Unidad de Educación Continua del IGI en 2021 y marzo de 2022.**

Finalmente, la captación de recursos por servicios de laboratorio y convenios específicos de colaboración, principalmente con el sector privado, pero también en algunos casos con el gubernamental, ha sido una actividad destacada en el IGI (Figura 38).



**Figura 38. Ingresos extraordinarios históricos de 2016 a 2022 por concepto de servicios de laboratorio y realización de convenios de colaboración del IGI.**

# 4. ACCIONES POR LA IGUALDAD DE GÉNERO

El Instituto de Geología cuenta con una Comisión Interna para la Igualdad de Género. Esta Comisión está integrada y cuenta con sus propios lineamientos de acuerdo con la normativa vigente dictada por la Coordinación para la Igualdad de Género de la UNAM (CIGU). Además, atiende las recomendaciones emitidas por la Comisión Especial para la Igualdad de Género del Consejo Universitario.

La entidad cuenta con una Persona Orientadora Comunitaria (POC) que informa, guía, escucha y apoya a los miembros de nuestra comunidad, y promueve y canaliza todas las acciones universitarias en materia de igualdad (Figura 39).

**Comisión Interna para la Igualdad de Género**

Integrantes de la Comisión
Dr. Ricardo Barragán Manzo
Dr. Eric Morales Casique
Dr. Dante Jaime Morán Zenteno
Dra. Ana María Lizeth Caballero García
Dra. Pilar Navas-Parejo García
Lic. Jesús Aceves Romero
Dra. Blanca Prado Pano
Dr. Paul Szejmer Sigal
M. en C. Ulises Loredo Jasso
M. en C. María Isabel Vidal Reyes (Estudiante)
Lic. Samantha García Hernández (Estudiante)
Lizbeth Brito Mejía (Estudiante)

**PERSONAS ORIENTADORAS COMUNITARIAS**

**POC**

Dra. Pilar Navas-Parejo García  
Informan, guían, escuchan, apoyan, acompañan, canalizan, promueven

Dr. Dante Jaime Morán Zenteno  
Representante de la Comisión ante Coordinación para la Igualdad de Género UNAM

**Figura 39. Conformación de la Comisión Interna para la Igualdad de Género del Instituto de Geología de la UNAM.**

Cada año, esta Comisión atiende el llamado de la CIGU para la realización de las actividades conmemorativas del Día Internacional de la Mujer el 8 de marzo.

Además, prepara una serie de materiales como infografías y cápsulas en video, que destacan la importancia de las acciones que incentivan la igualdad de género en el ámbito universitario y el papel destacado de la mujer y de las comunidades diversas al interior de la UNAM y en la sociedad en general (Figura 40).

Este es un vínculo fundamental entre la igualdad de género y la sostenibilidad. **8 DE MARZO, Día Internacional de la Mujer.** **¡MARCHA DE GÉNERO HOY PARA UN MUNDO SOSTENIBLE!**

Primera mujer matriculada en una carrera de ingeniería

**Señales de que se está viviendo en una relación de maltrato**

**Cápsula para conmemorar el 11 de febrero Día Internacional de la mujer y la niña en la Ciencia**

**Día de la Visibilidad Lésbica**

**Día de la Niña**

**Figura 40. Evidencia documental e infografías de algunas de las actividades recientes organizadas por la Comisión Interna para la Igualdad de Género del IGI.**

Atiende también de manera muy entusiasta el llamado a la conmemoración del Día Internacional de las Mujeres, las Jóvenes y las Niñas en la Ciencia cada 11 de febrero, fecha establecida por la Asamblea General de las Naciones Unidas para tal efecto.

Además, organiza cursos y actividades lúdicas como ciclos de Cine Debate dirigidos a la comunidad del IGI y al público en general y durante el confinamiento provocado por la emergencia sanitaria, la Comisión mantuvo una presencia importante acompañando a la comunidad en los asuntos de su competencia (Figura 41).

**Instituto de Geología 21 May**  
Equidad y género en tu casa

**Hostigamiento Sexual y Acoso Sexual para la Sensibilización**  
Dirigido a: Personal académico y administrativo del Instituto de Geología

**Relaciones y mandatos de género en tiempos de la pandemia Covid-19 2020**  
Dra. María Lucero Jiménez Guzmán

**LA DIVERSIDAD EN EL 7º ARTE**  
CALME BY YOUR NAME

**Figura 41. Actividades adicionales recientes organizadas por la Comisión Interna para la Igualdad de Género del IGI.**

## 5. ACCIONES COVID

Con el inicio de la contingencia sanitaria, el Instituto de Geología elaboró el protocolo interno para la atención de la emergencia del coronavirus en todas sus instalaciones, ello de acuerdo con los lineamientos del Comité de Seguimiento de la COVID-19 de la UNAM.

Se nombró al Dr. Rafael López Martínez, investigador titular de la entidad como el responsable sanitario ante la emergencia sanitaria y se conformaron las distintas comisiones y brigadas para dar continuidad a las actividades del IGI respetando el aforo permitido.

Durante el confinamiento, los integrantes del Protocolo de Monitoreo y Resguardo de Edificios de la Comisión Local de Seguridad mantuvieron una presencia sostenida para realizar guardias y rondines de seguridad, en coadyuvancia con el personal de vigilancia y las secretarías administrativa y técnica de la entidad.

Además, la secretaría administrativa atendió las necesidades de insumos básico de higiene y desinfección, así como aquellos necesarios para los ingresos controlados a través de los filtros sanitarios. También aseguró la debida colocación de la señalética recomendada por las autoridades sanitarias de la universidad (Figura 42).

Los materiales de cuidado personal requeridos por acuerdo con los sindicatos universitarios fueron provistos a todo el personal que mantuvo su trabajo de manera presencial durante el confinamiento.

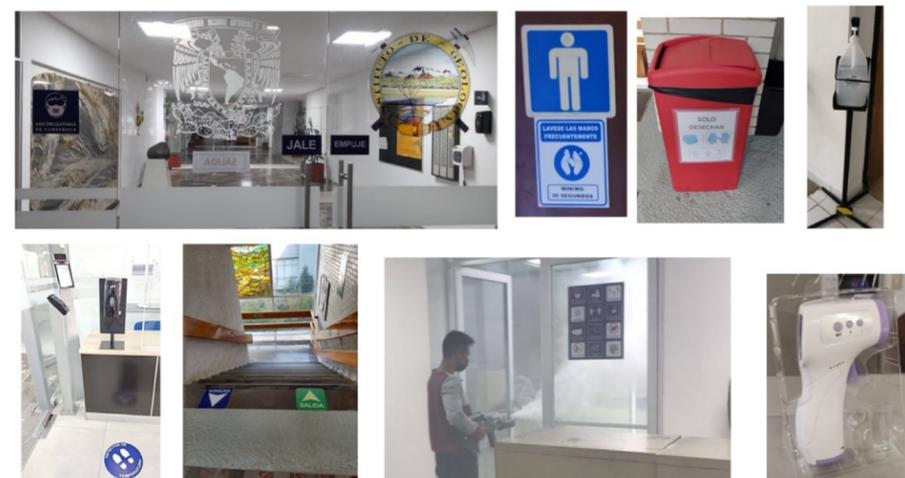
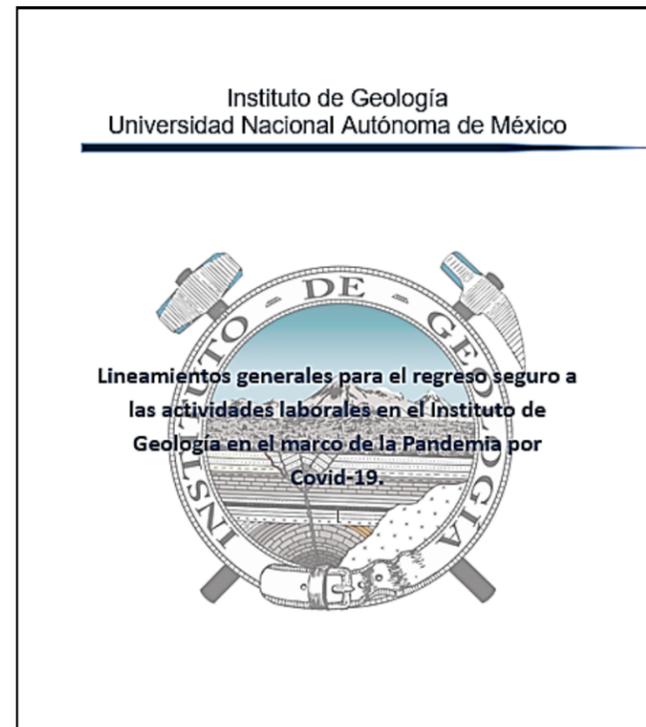


Figura 42. Imágenes de algunas de las acciones implementadas para la atención de la emergencia sanitaria por SARS-COV-2.



## 6. LOGROS DESTACADOS EN 4 AÑOS (2018-2022)

Al ser este el cuarto informe de la dirección y en consecuencia el de cierre de gestión, en este apartado se resaltan algunos de los logros más significativos durante el periodo de cuatro años (2018-2022) de la actual administración.

La situación impuesta por la contingencia sanitaria impuso nuevos retos para la consecución de las metas propuestas en el Plan de Desarrollo del periodo, sin embargo, el balance final es de grandes logros y de seguimiento para la conclusión de aquellos proyectos que se encuentran en curso.

A continuación, se mencionan estos logros de gran envergadura obtenidos durante los 4 años de gestión:

### 2018-2019

- Convenio con la Sociedad Geológica Mexicana para formalizar la corresponsabilidad en la edición del Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana.
- Aprobación de incorporación de plazas nuevas a la planta académica.

### 2019-2020

- Fomento a la labor académica (Creación del Premio Técnicos Académicos del IGL).
- Inauguración y puesta en marcha de la Estación de Lisímetros de la UNAM.

### 2020-2021

- Creación del Programa Universitario para los Estudios Interdisciplinarios del Suelo.
- Creación de la Unidad de Educación Continua y a Distancia del IGL.
- Consolidación del Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana.
- Firma de Convenio con la Alcaldía Iztapalapa para el desarrollo del

Proyecto Iztapasauria.

- Certificación de 4 laboratorios del Laboratorio Nacional de Geoquímica y Mineralogía (LANGEM) con las Normas ISO:9001 2015 e ISO/IEC 17025 2017.

### 2021-2022

- Puesta en marcha del Proyecto Aula del Futuro.
- Organización del Congreso Nacional de Paleontología con sede en la Estación Regional del Noroeste (ERNO).
- Consolidación del Proyecto Geopedregal a 10 años de su creación.
- Conclusión de documento de propuesta de transformación de la ERNO a Centro de Investigaciones en coordinación con los Instituto de Ecología y de Energías Renovables.

### Proyectos de largo alcance atendidos en el lapso 2018-2022:

- Revisión y actualización de la normativa interna.
- Desarrollos en Tecnologías de Información y Comunicación y Automatización de procesos académico-administrativos.
- Mejoras a la infraestructura de todas las sedes de la entidad.
- Rehabilitación de la flotilla de vehículos.
- Consolidación del LANGEM.