

INSTITUTO DE GEOFÍSICA (IGf)

Dr. José Francisco Valdés Galicia – Director – abril de 2005

Estructura académica	Departamentos de: Ciencias Espaciales, Geomagnetismo y Exploración, Recursos Naturales, Sismología, Vulcanología. Sección de Radiación Solar. Unidad Michoacán. Servicios geofísicos: Servicio Sismológico Nacional, Servicio Mareográfico, Servicio Magnético.
Campus	Ciudad Universitaria
Creación/ historia	Instituto de Geofísica, febrero de 1945.
Sitio web	www.geofisica.unam.mx
Área	Ciencias de la Tierra e Ingenierías

INTRODUCCIÓN

La misión fundamental del IGf es realizar investigación científica y tecnológica en Geofísica y en disciplinas afines, para comprender cabalmente el sistema Tierra. El concepto del sistema Tierra surgió y se consolidó en la segunda mitad del siglo XX, alimentado por la aceptación generalizada de la teoría de la tectónica de placas y por la llegada de la era espacial. Por primera vez, desde entonces, se pudo observar la Tierra de manera global, con una visión integradora y multidisciplinaria. La existencia de naves espaciales profundizó nuestro conocimiento del Sol y del entorno exterior al planeta y la inclusión de la estrella dentro del sistema Tierra fue una consecuencia natural. Los grandes problemas contemporáneos que plantea nuestro ámbito de competencia, deben ser enfocados necesariamente de manera sistémica por equipos de investigadores y técnicos con preparación sólida, visión y criterio amplios.

Al ser la Tierra el objeto de estudio del IGf, cobra relevancia la investigación orientada a reducir los riesgos asociados a los fenómenos naturales, así como también resulta indispensable trabajar en incrementar el conocimiento científico y la formación de recursos humanos de excelencia, para un aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales y energéticos del país.

Para cumplir con su cometido, el IGf cuenta con cinco departamentos de investigación: Ciencias Espaciales, Geomagnetismo y Exploración, Recursos Naturales, Sismología y Vulcanología; adicionalmente, tiene una sección de Radiación Solar y tres servicios geofísicos: el Sismológico Nacional, el Magnético y el Mareográfico.

Es importante mencionar que el Instituto cuenta con un Museo de Geofísica, el cual contiene una colección sobresaliente de instrumentos antiguos de medición para áreas como Geodesia, Geofísica y Mareas, Radiación Solar y Rayos Cósmicos y del Campo Magnético Terrestre. Además, forma parte de su colección un Sismógrafo Weichert vertical y un Sismógrafo Wiechert horizontal de 17 toneladas (único funcionando en el mundo). Cabe destacar que estos instrumentos son los originalmente instalados y puestos en marcha en 1910, año en que fue inaugurado el Servicio Sismológico Nacional.

El IGf cuenta con una amplia infraestructura de observatorios, redes de estaciones sismológicas y de GPS, así como laboratorios para la adquisición y/o análisis de muestras. Asimismo, tiene unidades de apoyo académico que incluyen a la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra (BCCT), la que sin duda es la más completa de Latinoamérica en esta disciplina, y una Unidad Editorial que publica la revista *Geofísica Internacional*, recientemente incluida en el selecto grupo de las revistas internacionales indizadas.

PERSONAL ACADÉMICO

El Instituto cuenta con una plantilla de 69 investigadores y 57 técnicos académicos, de los cuales, 68 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), con 19 académicos en el máximo nivel. Adicionalmente, 120 académicos pertenecen a los programas de estímulos al desempeño PRIDE o PAIPA, con 61 en el nivel C y 37 en nivel D. Además, profesionistas calificados prestan sus servicios en las unidades de apoyo, mediante contratos por honorarios.

Con respecto al personal académico, durante el 2010 se incrementó la plantilla de investigadores en seis plazas y se abrieron ocho concursos de oposición para la contratación de personal de carrera.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Los grupos de investigación en Sismología, Vulcanología, Paleomagnetismo, Geohidrología, Geoquímica y Ciencias Espaciales, cuentan con investigadores maduros, muchos de ellos con reconocimiento nacional e internacional como líderes en su campo; su productividad es alta y tienen bajo su responsabilidad infraestructura científica considerable.

La Unidad de Investigación en Michoacán diversificó su ámbito de acción y su infraestructura científica, incluyendo nuevas líneas de investigación que tienen pertinencia regional. Para no perder la inercia, este grupo de académicos precisa de un apoyo financiero continuado y laboral acordes con los logros alcanzados y sus planes futuros.

La experiencia ha demostrado que los laboratorios interinstitucionales han sido un acierto. Los laboratorios universitarios de Geoquímica Isotópica, Petrología y Radiocarbono, en colaboración con los institutos de Geología e Investigaciones Antropológicas, cuentan con equipos sofisticados, de alto costo, que permiten plantearse objetivos de investigación y servicios más ambiciosos, fomentando el trabajo en equipo y compartiendo responsabilidades y tareas. Con esa misma filosofía se han constituido los laboratorios de Magnetismo Natural y de Arqueometría en Morelia, en donde participan universidades tanto del estado como de estados vecinos y la representación del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) local.

El IGf, a través del Servicio Sismológico Nacional (SSN), participa con la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBTO). Como parte de esta colaboración, el SSN aporta datos de tres de sus estaciones sismológicas a petición de la CTBTO; además, opera una estación hidroacústica ubicada en Isla Socorro, la cual está compuesta por tres estaciones sismológicas, cuyos datos son transmitidos en tiempo real a la sede del organismo en Viena, lo que le permite una evaluación expedita para discriminar las posibles pruebas nucleares.

Los recursos para llevar a cabo las actividades de investigación en el Instituto provienen de tres fuentes principales: el presupuesto interno del Instituto proporcionado por la UNAM, los programas de DGAPA y fuentes externas como empresas paraestatales, organismos públicos y entidades gubernamentales. Durante 2010, se desarrollaron 185 proyectos de investigación: 129 financiados por la UNAM y 56 con financiamiento externo. Los resultados de estas investigaciones fueron publicados en 128 artículos en revistas indizadas, 97 extranjeras y 31 mexicanas. Adicionalmente, se publicaron 10 artículos en memorias, 20 capítulos de libros, 3 libros y 2 reportes técnicos.

El presupuesto asignado al IGf para gasto operativo fue alrededor de quince millones de pesos, de los cuales, el 27 por ciento se utilizó para financiar proyectos internos de investigación, el 8 por ciento para la operación de observatorios y laboratorios, el 26 por ciento para los servicios nacionales, el 7 por ciento para la creación, inauguración y puesta en marcha del Museo de Geofísica, el 21 por ciento para gastos de mantenimiento y operación de la infraestructura y el 11 por ciento para gastos de gestión.

En lo referente a la producción académica, y con base en las estadísticas de años anteriores, se puede observar que la producción aumentó sustancialmente en el último año, principalmente la publicación de artículos indizados en revistas internacionales, artículos en memoria y capítulos en libros. Los artículos publicados durante 2010 por los académicos del IGf, fueron citados al menos 50 veces en el Science Citation Index de ISI-Thomson (SCI).

INTERCAMBIO ACADÉMICO

El intercambio científico con grupos afines nacionales e internacionales forma parte de los propósitos del Instituto, pues de esta manera se comparten recursos y capacidades, y se potencian los alcances de las investigaciones.

Se llevaron a cabo numerosas acciones que incluyen visitas recíprocas de investigadores de diversas partes del mundo y del país, con el objeto de dictar cursos y talleres, así como para realizar investigaciones conjuntas. Trece académicos del IGf tuvieron estancia en otras instituciones y doce de otras instituciones estuvieron de visita en el Instituto.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Durante 2010, el personal del Instituto de Geofísica participó en números eventos tales como: congresos nacionales e internacionales, seminarios internos y externos, conferencias magistrales, etcétera, arrojando numerosas participaciones.

También se organizaron e impartieron diversos tipos de eventos académicos, varios seminarios en sismología, vulcanología, modelación matemática, y el de ciencias espaciales que se lleva a cabo semanalmente, además de mesas redondas y de debate.

DOCENCIA

Más de cien estudiantes de posgrado y otros tantos de licenciatura tienen como tutores a académicos del IGf; esto da cuenta de la importancia que nuestra entidad brinda a la docencia. Por otra parte, en 2010 el personal académico del Instituto impartió 107 cursos en el nivel de maestría, en el Posgrado en Ciencias de la Tierra. Se concluyeron 15 tesis de maestría y 9 de doctorado. Asimismo, se registraron 123 estudiantes de licenciatura para realizar su servicio social en el IGf.

La Unidad de Educación Continua y a Distancia, junto con otras entidades de geociencias, ha resultado crucial para apoyar al Posgrado en Ciencias de la Tierra, para la elaboración de materiales audiovisuales y para la impartición de cursos en línea y diplomados dirigidos a profesores de educación media.

COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Geofísica Internacional es una de las revistas científicas más antiguas de la UNAM. En el año 2011 cumplirá sus primeros 50 años de existencia y es editada por el IGf en colaboración con la Unión Geofísica Mexicana (UGM). A lo largo de 2010, se coordinó la publicación del volumen 49 (cuatro números) de la revista. Gracias a un esfuerzo continuado, ahora está incluida en el Science Citation Index de ISI-Thomson, concretándose así un anhelo largamente acariciado por la comunidad de geocientíficos en México.

La Unidad Editorial publica materiales tanto de investigación como de docencia y divulgación. A la serie *Monografías* se le hicieron cambios en la presentación y en el formato interior de acuerdo con las disposiciones generales para la actividad editorial de la UNAM. En 2010 se terminó el número 16.

Se continuó con el ciclo de Videocine Científico y con las Charlas de Divulgación, que se ofrecen una vez al mes. Se atendieron siete visitas guiadas y se organizaron dos ruedas de prensa sobre los sismos de Haití y Chile, respectivamente. Asimismo, se coordinó la edición y distribución de los diez números del boletín informativo del Instituto de Geofísica, llamado *Geonoticias*.

ACTIVIDADES DE VINCULACIÓN, COOPERACIÓN Y COLABORACIÓN

El Instituto continúa guardando una estrecha vinculación con la sociedad civil a través de la operación de sus tres servicios: el Sismológico Nacional (SSN), el Mareográfico Nacional y el Magnético. Adicionalmente, el Instituto ofrece asesorías técnicas y científicas a la comunidad, con el propósito de resolver problemas generados por desastres naturales y problemas relacionados con el agua y su contaminación, por mencionar algunos.

En este contexto, se mantiene una estrecha relación con autoridades de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación y del Distrito Federal, para promover acciones comunes en beneficio de la sociedad.

El SSN tiene la responsabilidad de estudiar la sismicidad de México y proporcionar información confiable y oportuna a la sociedad, así como a las dependencias gubernamentales para la toma de decisiones en caso de ocurrir un fenómeno natural que ponga en riesgo a la sociedad.

Por otro lado, el Servicio Magnético es considerado de calidad mundial (miembro de la red Intermagnet) y cuenta con observatorios en: Teoloyucan, Estado de México; Coeneo, Michoacán; Volcán Sierra Negra, y en Ciudad Universitaria. Estos observatorios forman parte de redes mundiales y su información es base de investigaciones científicas y está accesible a todos los interesados.

Adicionalmente, el Instituto de Geofísica participa en 16 redes, de las cuales 8 son nacionales y 8 internacionales. Asimismo, durante el 2010 el Instituto tuvo vigentes 11 convenios.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Uno de los logros más importantes en el año 2010 fue la consolidación de la Unidad Michoacán del Instituto. Actualmente, esta Unidad se conforma por tres grupos de investigación: Ciencias Espaciales, Geomagnetismo, Vulcanismo y Riesgos por Fenómenos Naturales, un observatorio (Observatorio de Centelleo Interplanetario de Coeneo, Michoacán, MEXART) y tres laboratorios: Laboratorio de Magnetismo Natural (LIMNA), Laboratorio de Arqueometría de Occidente (LARQUEOC) y Laboratorio de Preparación de Muestras. También se firmó un convenio de Espacio Común en Educación Superior (ECOES) entre la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y el IGf-UNAM, para formalizar la colaboración existente en el desarrollo del posgrado en Ciencias de la Tierra.

PREMIOS Y DISTINCIONES

En este año, el doctor Shri Krishna Singh fue distinguido como investigador emérito y la Unión Geofísica Mexicana le otorgó la Medalla Mariano Bárcena, misma que también recibió el doctor Jaime Urrutia Fucugauchi, además del Premio de Ciencias El Potosí, otorgado por el IPICYT (Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C.).

El licenciado Saúl Armendariz fue galardonado con el Premio Nacional al Servicio Bibliotecario y los doctores Claudia Arango Galván y René Efraín Chávez Segura, fueron merecedores a la medalla entregada por el Instituto de Ciencia y Tecnología del DF, por su participación destacada en la Semana de la Ciencia y la Innovación 2010, por mencionar algunos.

INFRAESTRUCTURA

Durante 2010, se instalaron estaciones sismológicas de banda ancha en: Mérida, Yucatán, y en Tijuana, Baja California. Las estaciones sismológicas de banda ancha de Caborca, B.C.; Topolobampo y Sanalona en Sinaloa, fueron habilitadas para transmitir sus datos vía

satélite al SSN. También se logró la instalación de una red de 4 estaciones sismológicas para el monitoreo en tiempo real del Volcán Tacaná. Asimismo, se terminó la instalación y puesta en marcha de la Red Sísmica de la Ciudad de México, que consta de 30 estaciones de banda ancha, 16 de ellas instaladas en 2010 dentro del Distrito Federal (una en cada Delegación Política). En cuanto al procesamiento de datos sísmicos, se logró la instalación del sistema Seiscomp y del sistema Hydra, ambos para adquisición de datos y procesamiento y localización automática de epicentros y magnitudes. En total, en el año 2010, se registraron un poco más de 3 400 sismos en el territorio mexicano.

El Servicio Mareográfico Nacional continuó con la instalación de dos casetas mareográficas nuevas, una en Tuxpan, Veracruz, y la otra en Isla Mujeres, Quintana Roo, y se complementaron con instrumentación meteorológica.

La Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra continuó con el mejoramiento de la automatización de los servicios bibliotecarios por internet y se incrementaron las colecciones.

OTROS LOGROS ALCANZADOS

El Instituto tuvo importantes logros en 2010: aumentó la plantilla del personal académico, así como el número de publicaciones en revistas arbitradas. Tres investigadores ascendieron al nivel III del SNI.

La Estación Sismológica Central de Tacubaya fue inaugurada con motivo de las fiestas del Centenario de Independencia en 1910; dicha estación constituye el lugar de nacimiento de la Sismología en México. En sus instalaciones, ahora reformadas y reinauguradas el 5 de septiembre de 2010, el IGf creó el Museo de Geofísica, el cual alberga la colección de instrumentos geofísicos antiguos más importante de México y tal vez de América Latina. Además, tiene por objeto expresar las particularidades de las disciplinas geofísicas y sensibilizar a la población acerca de las causas y consecuencias de los fenómenos geofísicos que puedan llegar a constituir un peligro para la sociedad. Paralelamente a la creación de dicho museo se puso a buen recaudo todo el acervo de los cien años de sismogramas que constituyen toda la memoria sísmica de México.

En julio de 2010 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Decreto por el que se expide la Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana (AEM) como organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio y con autonomía técnica y de gestión para el cumplimiento de sus atribuciones, objetivos y fines; el organismo forma parte del sector coordinado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Motivados por la creación de la AEM, el 17 de septiembre de 2010, se crea la Red de Ciencia y Tecnología Espaciales de Conacyt (RedCyTE), cuyo Coordinador es el doctor José Valdés, y el 11 de octubre de 2010, se crea la Red Universitaria del Espacio de la UNAM (RUE) cuya Coordinadora es la doctora Blanca Mendoza. Asimismo, la doctora Mendoza es nombrada como suplente del Rector de la UNAM en la Junta de Gobierno de la AEM.

A solicitud de la Embajada de Guatemala en México, el Instituto de Geofísica trabaja en un estudio geológico-geofísico para determinar las zonas de peligro a lo largo del colector

de drenaje poniente de la ciudad de Guatemala, así como las posibles causas de los hundimientos ocurridos en las zonas 6 y 2. Con estos estudios se podrán generar programas de monitoreo, prevención y remediación de áreas potencialmente peligrosas para evitar posibles colapsos, debido a las condiciones geológicas y a la infraestructura subterránea en que está enclavada la ciudad de Guatemala.

El IGf ha sido objeto de una reorganización importante en los últimos años, la cual ha incluido la revisión de su *modus operandi*, de sus reglamentos, la revalorización de sus cuerpos colegiados y la descentralización de sus tareas directivas. Sin embargo, la consolidación de la labor emprendida requiere de mayores esfuerzos en diversas direcciones. La tarea prioritaria es el afianzamiento de algunos grupos de investigación o su asimilación dentro de grupos consolidados, ya sea colectiva o individualmente.

