

INSTITUTO DE GEOFÍSICA (IGEF)

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

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

La misión fundamental del Instituto de Geofísica es realizar investigación científica y tecnológica en su ámbito de competencia y en disciplinas afines para comprender cabalmente el sistema Tierra. Al ser nuestro planeta el objeto de estudio del IGEF, cobra relevancia la investigación orientada a reducir los riesgos asociados a fenómenos naturales, así como también resulta indispensable trabajar para incrementar el conocimiento científico y la formación de profesionales e investigadores de excelencia, para así garantizar el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales y energéticos del país.

Es importante mencionar que el Instituto reconstruyó la vieja Estación Central del Servicio Sismológico para convertirla en 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. En este periodo es grato informar que dicho Museo ha sido incluido en la Asociación Nacional de Museos de Ciencia y Tecnología.

El IGEF opera una amplia infraestructura de observatorios, redes de estaciones sismológicas, mareográficas y de sistemas de posicionamiento global (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), que es sin duda la más completa de Latinoamérica en esta disciplina, y una Unidad Editorial que publica la revista **Geofísica Internacional**, incluida en el selecto grupo de las revistas internacionales indizadas.

El presupuesto asignado al IGEF para gasto operativo durante 2012, fue de alrededor de 15 millones de pesos, de los cuales, el 34 por ciento se utilizó para financiar proyectos

internos de investigación, el nueve por ciento para la operación de observatorios y laboratorios, el 20 por ciento para los servicios nacionales, el 20 por ciento para gastos de mantenimiento y operación de la infraestructura y el 15 por ciento para gastos de gestión.

El IGEF 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, donde la tarea prioritaria es el afianzamiento de algunos grupos de investigación o su asimilación dentro de grupos consolidados, ya sea colectiva o individualmente.

PERSONAL ACADÉMICO

El Instituto cuenta con una plantilla de 70 investigadores y 61 técnicos académicos, de los cuales 75 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), con 20 académicos en el máximo nivel. Adicionalmente, 130 académicos pertenecen a los programas de estímulos al desempeño PRIDE o PAIPA de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), con 61 en el nivel C y 39 en nivel D. Además, mediante contratos por honorarios, algunos profesionistas calificados prestan servicios eventuales en las unidades de apoyo y en proyectos externos.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En este periodo, el IGEF tuvo importantes logros, entre los que destacan el aumento en la plantilla de su personal académico y el haber mantenido un promedio de 1.7 artículos por investigador al año. Específicamente, los grupos de investigación en Sismología, Paleomagnetismo, Geohidrología, Geoquímica y Ciencias Espaciales mantuvieron su alta productividad; por su parte, la Unidad Michoacán diversificó su ámbito de acción y su infraestructura científica, incluyendo nuevas líneas de investigación que tienen pertinencia regional. Adicionalmente, el grupo de Vulcanología tuvo considerables avances en el conocimiento de los principales volcanes del país, mantiene varios observatorios que registran de manera continua diversos parámetros asociados a fenómenos relevantes en el volcán Popocatepetl y, en colaboración con el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA), concretó el mapa de riesgos del volcán Chichón en Chiapas, mismo que fue entregado al gobierno de la entidad.

Los laboratorios interinstitucionales han demostrado ser un acierto; por ello, los laboratorios universitarios de Geoquímica Isotópica, Petrología y Radiocarbono, en colaboración con los institutos de Geología e Investigaciones Antropológicas, y el de Geomagnetismo Ambiental con el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA), en Morelia, cuentan con equipos sofisticados y permiten plantearse objetivos de investigación y servicios más ambiciosos, fomentando el trabajo en equipo y compartiendo responsabilidades y tareas.

Se consolidó un Observatorio de la Radiación Solar (ORS) en el territorio nacional, el cual ha sido nombrado por la Organización Meteorológica Mundial como centro regional de

mediciones de radiación solar para Centroamérica y el Caribe. El grupo de investigación asociado a este Observatorio tiene firmados proyectos con valor de 20 millones de pesos con el Servicio Meteorológico Nacional para calibrar los instrumentos de medición de dicho Servicio. La producción científica del ORS en revistas indizadas empezó a repuntar desde el año pasado.

En resumen, en 2012 se desarrollaron 186 proyectos de investigación: 131 financiados por la UNAM y 55 con financiamiento externo. Los resultados de estas investigaciones fueron publicados en 105 artículos en revistas indizadas. Adicionalmente, se publicaron siete artículos en memorias y 21 capítulos de libros. Los artículos publicados por el personal del Instituto han sido citados 97 veces durante este año en el Science Citation Index de ISI-Thomson.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

El Instituto mantiene 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 IGEF 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, la entidad colabora con autoridades de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, del Distrito Federal y de varios estados de la República, para promover acciones comunes en beneficio de la nación. Por su parte, 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 las personas.

En este periodo se expandió la red del SSN, que ahora cuenta con más de 50 estaciones en el país transmitiendo en tiempo real, y tiene la capacidad de determinar la magnitud y epicentro de sismos importantes en menos de cinco minutos. Se creó una red de estaciones mareográficas para el Servicio Mareográfico, 20 de las cuales transmiten datos en tiempo real. Esta es la serie más antigua de medición de parámetros ambientales que existe en México. Para la consolidación de estos dos servicios nacionales se gestionaron y obtuvieron convenios con la Secretaría de Gobernación y la Secretaría de Marina por cerca de 70 millones de pesos.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Durante 2012, el personal del Instituto de Geofísica participó en numerosos eventos como seminarios internos y externos, congresos nacionales e internacionales y conferencias magistrales. También, estuvo involucrado en la organización de seminarios en sismología, vulcanología, modelación matemática y el de ciencias espaciales que se lleva a cabo semanalmente, además de mesas redondas y charlas de divulgación.

DIFUSIÓN CIENTÍFICA

En colaboración con la Unión Geofísica Mexicana, el Instituto edita **Geofísica Internacional**, una de las revistas más antiguas de la UNAM y que, gracias a un esfuerzo continuado, se mantiene en el Science Citation Index de ISI-Thomson. A lo largo de 2012 se coordinó la publicación de la revista, que consistió en cuatro números. A su vez, la Unidad Editorial publica materiales tanto de investigación como de docencia y divulgación, y está a cargo de la serie **Monografías**, que en este año publicó dos números más.

PREMIOS Y DISTINCIONES

En el año 2012 varios miembros del Instituto de Geofísica recibieron diferentes reconocimientos, entre los que destacan: el doctor Jorge Pérez Peraza por el Doctorado *Honoris causa* que le fuera concedido por la Academia de Ciencias Naturales de Rusia, y el doctor Juan Manuel Espíndola Castro que fue galardonado con la Medalla *Mariano Bárcena*, otorgada por la Unión Geofísica Mexicana.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

El intercambio científico con grupos nacionales e internacionales afines 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. Veinte académicos del IGEF tuvieron estancia en otras instituciones y trece investigadores de otras instituciones estuvieron de visita en el Instituto. Además cinco investigadores del IGEF realizaron estancias sabáticas.

DOCENCIA

Más de cien estudiantes de posgrado y otros tantos de licenciatura tienen como tutores a académicos del IGEF, lo cual da cuenta de la importancia que esta entidad académica brinda a la docencia.

En 2012, el personal académico del Instituto impartió 109 cursos regulares y alrededor de 18 cursos únicos en el nivel de maestría, como parte del Posgrado en Ciencias de la Tierra. Se concluyeron 17 tesis de maestría, 13 de doctorado y 25 de licenciatura. Asimismo, se registraron 155 estudiantes de licenciatura tanto de la UNAM como del IPN para realizar su servicio social en este Instituto.

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 por medio de la elaboración de materiales audiovisuales y para la impartición de cursos en línea y diplomados dirigidos a profesores de educación media.

El IGEF participa e invierte recursos como una de las sedes principales del Posgrado en Ciencias de la Tierra, que cuenta con más de cien alumnos, y es una de las entidades res-

ponsables de las nuevas licenciaturas en Ciencias de la Tierra –impartida en la Facultad de Ciencias– y Geociencias –en la ENES Morelia–.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

En este periodo se continuó con el ciclo de Cine debate y con las Charlas de divulgación que se ofrecen una vez al mes; se coordinó la edición y distribución de los diez números del boletín informativo del IGEF, llamado **Geonoticias**; y el Instituto participó de manera destacada en las actividades asociadas al Año Heliosférico Internacional, el Año Internacional del Planeta Tierra y, actualmente, en el Año Internacional de la Energía Sustentable.

El Museo de Geofísica se plantea como el único en el país dedicado exclusivamente a dicho campo del conocimiento.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Uno de los logros más importantes en el año 2012 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; cuenta con 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.

El LIMNA está constituido por cuatro ejes principales: el Geomagnetismo, el Paleomagnetismo, el Arqueomagnetismo y el Magnetismo Ambiental. La nueva línea de investigación, Magnetismo Ambiental, se enfoca principalmente al estudio de la contaminación por metales pesados en materiales ambientales como suelos y plantas en áreas urbanas y rurales con el objetivo de ofrecer una herramienta confiable, rápida y de bajo costo para el monitoreo de la contaminación ambiental. El LIMNA posee un espíritu claramente internacional, pero sobre todo Latinoamericano. Las áreas de estudio se extienden a lo largo y ancho del continente americano, pero también de Europa, Asia y África del norte. Dentro de los planes inmediatos del LIMNA se encuentra la apertura de sedes en Guadalajara, Jalisco, y Tacámbaro, Michoacán, con el fin de convertirse en un laboratorio de referencia nacional.

También, se firmó un convenio de Espacio Común en Educación Superior (ECOES) entre la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y el IGEF, para formalizar la colaboración existente en el desarrollo del Posgrado en Ciencias de la Tierra.

INFRAESTRUCTURA

Dando continuidad al esfuerzo desarrollado durante los últimos años para mejorar la capacidad de monitoreo de la actividad sísmica en el país, el Servicio Sismológico Nacional (SSN) instaló durante el último año nuevas estaciones para reforzar la cobertura en el Golfo de California y en el Valle de México. Algunas de las estaciones fueron construidas con

presupuesto propio y otras mediante acuerdos de cooperación con otras instituciones nacionales. En el ámbito internacional, el SSN inició el intercambio de datos con tres instituciones encargadas de la generación de alertas de Tsunami en el Pacífico, Atlántico y el Caribe. Durante el 2012, el SSN introdujo un nuevo sistema para la localización automática del epicentro y el cálculo de la magnitud de un sismo, que ha permitido reducir de manera significativa el tiempo empleado en la determinación de ambos parámetros y que son esenciales para la activación oportuna de los planes de auxilio a la población, a cargo de las autoridades civiles y militares.

Este año se llevaron a cabo remodelaciones en el Laboratorio de Espectrometría de Masas (ICP-MS) y el Laboratorio Universitario de Geoquímica Isotópica (LUGIS), ubicados en el edificio principal del Instituto. En el Campus Morelia se finalizó la primera etapa del edificio que, junto a las instalaciones previas de laboratorio y el Observatorio de Centelleo Interplanetario en el Municipio de Coeneo, permite que esta Unidad en el estado de Michoacán pueda alojar apropiadamente a los académicos, posdoctorantes y estudiantes asociados a los proyectos de investigación en geofísica que se llevan a cabo en el occidente del país.

