

# Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS)

---

Dr. Héctor Benítez Pérez  
Director  
Abril de 2012

Estructura académica	Área de Matemáticas Aplicadas y Sistemas. Departamentos de: Física Matemática; Matemáticas y Mecánica; Modelación Matemática de Sistemas Sociales (Laboratorio de Redes); Probabilidad y Estadística Área de Ciencia e Ingeniería de la Computación. Departamentos de: Ciencias de la Computación; Ingeniería de Sistemas Computacionales y Automatización (secciones de: Ingeniería de Sistemas Computacionales; Electrónica y Automatización)
Campus	Ciudad Universitaria
Cronología institucional	Centro de Cálculo Electrónico, 1958 Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios, 1970 Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, 1973 Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, 1976
Sitio web	<a href="http://www.iimas.unam.mx">www.iimas.unam.mx</a>
Área	Ciencias Físico Matemáticas

El presente documento refleja los logros de la comunidad académica del IIMAS durante 2014, apoyada de la participación de alumnos y del valioso trabajo del personal administrativo que lo conforman.

Las actividades de los seis departamentos del Instituto, cada uno en función de las líneas de investigación que cultiva, han mantenido una tendencia ascendente en el nivel de productividad y calidad de sus resultados.

También se realiza una intensa actividad en docencia y formación de recursos humanos, principalmente en los posgrados en Ingeniería y en Ciencias de la Tierra, así como en los posgrados con sede en el IIMAS: Ciencia e Ingeniería de la Computación, y Ciencias Matemáticas y de la Especialización en Estadística Aplicada.

La participación en proyectos de investigación con el sector productivo (público y privado) ha sido relevante, además de tener una importante colaboración académica con instituciones nacionales e internacionales.

## PERSONAL ACADÉMICO

Cuatro investigadores fueron promovidos de investigador titular A a investigador titular B, mientras que dos investigadores obtuvieron su definitividad. Ingresaron al Instituto: cuatro investigadores asociados C (dos de ellos a través del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera), un investigador mediante Cátedra Conacyt, un técnico académico titular A, y cuatro becarios posdoctorales (dos del Programa de Becas Posdoctorales UNAM y los otros dos de Conacyt). Se dieron de baja dos técnicos académicos asociados C y cuatro becarios posdoctorales (tres del Programa de Becas Posdoctorales UNAM y el otro de Conacyt). Concluyó la licencia sin goce de sueldo de un técnico académico, se continuó con el cambio de adscripción temporal de un técnico académico del IIMAS a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; y también se autorizó el cambio de adscripción temporal de un investigador y un técnico académico a la Unidad Académica Sisal.

El personal académico, al término de 2014, quedó conformado por 61 investigadores y 43 técnicos académicos de tiempo completo. Los primeros distribuidos de la siguiente manera: un emérito, 13 titulares C, 15 titulares B, 18 titulares A y 14 asociados C; y los técnicos académicos en: un titular C, 12 titulares B, 12 titulares A y 18 asociados C. Además de un investigador de Cátedra Conacyt y ocho becarios posdoctorales.

Del total de académicos, 54 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI): uno es investigador emérito, 12 de nivel III, 16 de nivel II, 23 de nivel I y dos candidatos a investigador nacional. Asimismo, cuatro becarios posdoctorales cuentan con SNI (tres como candidatos y uno como investigador nacional nivel I); además, el investigador de Cátedra Conacyt también es candidato.

Pertenecen al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE), dos investigadores nivel B, 33 nivel C y 16 nivel D; en el caso de los técnicos académicos, cuatro son nivel B, 33 nivel C y dos nivel D. En el Programa de Apoyo a la Incorporación de Personal Académico de Tiempo Completo (PAIPA) se contó con un investigador nivel B; al Programa de Estímulos Académicos por Equivalencia (PEAE) pertenecen cinco investigadores y un técnico académico; y en el Programa de Estímulos de Iniciación a la Carrera Académica del Personal Académico de Tiempo Completo (PEI) se tienen seis investigadores y un técnico académico.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Durante 2014 el IIMAS trabajó en 58 líneas de investigación en las que se desarrollaron 107 proyectos, de los cuales 15 fueron apoyados por el Conacyt, 15 más contaron con financiamiento del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y 77 estuvieron financiados con presupuesto de la entidad.

En cuanto a la producción científica, se publicaron 74 artículos en revistas arbitradas, indizadas y no indizadas; tres libros, 14 capítulos en libros, 35 artículos en memorias de congresos nacionales e internacionales, y dos artículos de divulgación publicados en revistas.

Entre las actividades realizadas a lo largo del año, destacan:

Investigadores del IIMAS, en colaboración con investigadores del Instituto de Investigaciones Antropológicas, crearon un modelo computacional para explorar la posibilidad de un gobierno distribuido en Teotihuacán. Para realizar dicho modelo matemático se eligió como objeto de estudio los llamados conjuntos de tres templos (generalmente integrados por uno grande y dos más pequeños), los cuales son representativos de la arquitectura de Teotihuacan. A lo largo de los 20 kilómetros que componen la ciudad se identificaron 22. En el trabajo se expone que estos conjuntos de tres templos representaban una división administrativa de los barrios que integraban la ciudad durante su periodo inicial. Este conjunto de tres templos fue representado en el modelo propuesto por los investigadores con la Red de Hopfield, que es una red neuronal en la que las neuronas están conectadas, se adaptan y retroalimentan de las demás hasta alcanzar un punto de equilibrio.

El equipo Living Mobilities de la Ciudad de México –conformado por el Despacho de Arquitectura 911, el Laboratorio para la Ciudad del Gobierno del Distrito Federal y el IIMAS– ganó el premio Audi Urban Future Award 2014 con una propuesta para mejorar la movilidad en esta urbe.

Se realizó el estudio y diseño de técnicas de correlación de registros petrofísicos con atributos sísmicos; se desarrolló una herramienta sobre análisis gráfico de mapas auto-organizados en colaboración con Pemex; se concluyó un sistema de gestión tecnológica desarrollado para la Coordinación de Innovación y Desarrollo de la UNAM.

Se logró construir un grupo de renormalización espectral continuo para el estudio de la interacción materia-luz y determinar nuevas propiedades de potenciales magnéticos a partir de datos de dispersión. Se encontró una nueva caracterización de operadores de Schrödinger singulares. Se ha controlado de manera experimental la posición de una gota de aceite por periodos de tiempo muy largos y con una precisión de menos de un milímetro en el centro de masa de la gota que se encuentra en agua.

Se desarrollaron y consolidaron las líneas de investigación de Historia sociocultural de la Universidad e Historia de la probabilidad y la estadística.

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Para vincular el quehacer del IIMAS con los diversos sectores del país, se firmaron los siguientes convenios:

- Convenio de colaboración con Eficiencia Informativa, S.A.P.I. de C.V. (Efinfo SAPI de CV), cuyo objeto es planear, ejecutar, validar y verificar los proyectos relacionados con herramientas científicas y tecnológicas necesarias.
- Convenio de colaboración con el Instituto Mexicano del Petróleo, Dowell Schlumberger de México S.A. de C.V., la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco y la Facultad de Ingeniería de la UNAM, con el propósito de atender la propuesta conjunta en la modalidad de proyecto denominada: "Determinación de la saturación de aceite remanente en YNF, a través de la integración de diferentes

técnicas de laboratorio y de campo (análisis de núcleos, registros geofísicos y pruebas de trazadores, principalmente). Aplicación campo Akal”.

- Convenio de colaboración con el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, con el propósito de establecer las bases generales para llevar a cabo actividades conjuntas de colaboración académica, especialmente en matemáticas aplicadas, automatización, sistemas de instrumentación y modelación de sistemas biomédicos.
- Convenio de colaboración con Nielsen México Services S. de R.L., con el objeto de establecer la colaboración entre las partes para llevar a cabo, de manera conjunta, las actividades de vinculación entre el ámbito académico y el profesional.
- Convenio de colaboración con la Empresa AGO Consultores S.A. de C.V., para el estudio de la solución de software en la auditoría por imágenes en la venta de productos en cadenas comerciales.
- Convenio específico de colaboración con la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, para el desarrollo del proyecto “Prótesis de mano robótica”.

## ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN ACTIVIDADES ACADÉMICAS

De las 117 actividades académicas en las que se participó, se organizaron 28 y se presentaron 89 trabajos (incluidas conferencias, cursos, talleres, carteles e intervenciones libres). Por su relevancia destacan las siguientes actividades: participación y organización del Coloquio IIMAS, que tiene como objetivo propiciar y desarrollar una sinergia entre las diferentes áreas del Instituto, así como potenciar sus capacidades al colaborar con reconocidos especialistas. Con el fin de informar, involucrar y sensibilizar a la comunidad, se realizaron tres interesantes mesas redondas dentro de la campaña de Equidad de Género en la UNAM. También se organizó de manera conjunta con el Instituto de Investigaciones Estéticas, el CIMAT-Guanajuato, la Universidad de Guanajuato, el Conaculta, el Conacyt; la ANUIES, entre otras, el Primer Congreso Internacional Palas y las Musas: Diálogos entre la Ciencia y el Arte, donde se ofrecieron 40 ponencias y tres conferencias magistrales; la segunda conferencia Jorge Ize: “Patrones de sincronía: de huellas animales a rivalidad binocular”; y el Simposio Avances en Estadística Bayesiana No-Paramétrica: Un Encuentro con Stephen Walker, donde especialistas nacionales e internacionales ofrecieron durante dos días una serie de conferencias sobre el tema.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

En el 2014 se recibieron los siguientes premios y distinciones: el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz por parte de la UNAM a la doctora Katya Rodríguez Vázquez, así como el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 2014 al doctor Ramsés H. Mena Chávez; además, el doctor Caleb Antonio Rascón Estebané obtuvo el premio Innovadores Menores de 35 México 2014, por parte del **MIT Technology Review**. La revista **Wave Motion** de Elsevier otorgó al doctor Federico J. Sabina Císcar el Certificate of Excellence in Reviewing. El gobierno de la ciudad de México concedió el Premio Ingeniero Juan Manuel Ramírez Caraza a la Innovación Tecnológica en el Metro de la Ciudad de México 2014 al proyecto “Ascenso y descenso eficiente en vagones”, presentado por alumnos del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación e Investigadores del IIMAS: Gustavo Carreón, Jorge Luis Zapotecatl, Carlos Gershenson

y Luis A. Pineda. La empresa automotriz Audi otorgó el premio internacional Audi Urban Future Award 2014 al equipo Living Mobilities, conformado por los doctores Carlos Gershenson García, del Departamento de Ciencias de la Computación del IIMAS; José Castillo, urbanista y profesor de Harvard; y Gabriella Gómez-Mont, Directora del Laboratorio de la Ciudad de México. Asimismo, la Universidad Nacional Autónoma de México reconoció, por estar entre los académicos de carrera más citados en revistas científicas durante 2013, a los doctores Héctor Benítez, Ernesto Bribiesca, Fabián García, Carlos Gershenson, María Elena Martínez, Luis A. Pineda, Katya Rodríguez y Julio Solano en el área de Ciencias de la Computación, y en el área de Matemáticas a los doctores Ramsés H. Mena, Pablo Padilla y Federico Sabina.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

Por medio del Programa de Intercambio Académico de la UNAM, el Instituto ha tenido un contacto regular con la Universidad de la Habana y el Hospital Hermanos Ameijeiras, en Cuba.

## DOCENCIA

La docencia es una de las actividades prioritarias del IIMAS y se realiza en distintos niveles dentro y fuera de la Universidad. En este periodo se participó en los posgrados de Ciencias Matemáticas, Ciencia e Ingeniería de la Computación y la Especialización en Estadística Aplicada. Además, se continuó con la participación en los posgrados de Ingeniería y de Ciencias de la Tierra, así como en las licenciaturas de las facultades de Ciencias y de Ingeniería, entre otras.

El personal académico impartió en total 135 cursos, 108 de los cuales son de carácter semestral (UNAM) y 27 cursos de periodos cortos y educación continua.

Se orientó a 104 tesis en la elaboración de trabajos, de los cuales 47 fueron concluidos (19 de licenciatura, uno de especialización, 19 de maestría y ocho de doctorado). Respecto a los programas tutorales, tanto de escuelas y facultades como de posgrados, 69 académicos formaron parte de dichos programas, con un total de 95 participaciones como miembros (uno en el nivel bachillerato, 11 en licenciatura, 20 en maestría, seis en doctorado y 57 que participan simultáneamente en los niveles de maestría y doctorado).

También se dio apoyo a programas académicos de acercamiento a la investigación, tales como: Jóvenes hacia la Investigación (Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM), Verano de la Investigación Científica (Academia Mexicana de Ciencias); Verano de la Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico "Programa Delfín", y Verano de la Investigación Científica de la Península de Yucatán "Jaguar".

En la modalidad de servicio social, se recibieron 45 estudiantes de distintas facultades y escuelas, 25 de los cuales obtuvieron constancia de terminación y 20 continuaron colaborando en actividades científicas y de servicios académicos.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Se participó en 15 eventos de divulgación, 11 de los cuales fueron organizados por el IIMAS, y se transmitieron 29 entrevistas y programas de docencia y divulgación en radio y televisión, así como 31 entrevistas publicadas en medios digitales.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Durante el 2014, con el objetivo de expandir y desarrollar las áreas de Sistemas de Cómputo y las Matemáticas Aplicadas en la Unidad Académica de la UNAM campus Sisal en Yucatán, el Instituto continuó explorando la posibilidad de crear una Unidad IIMAS en ese campus con personal interesado en estas áreas; hasta el momento se cuenta con un investigador y un técnico académico que se incorporaron bajo la modalidad de cambio de adscripción temporal, mientras se fortalece y concreta esta Unidad. Su misión será estudiar dichas áreas en la región sureste, buscando cultivar un polo de desarrollo y crecimiento para el IIMAS en colaboración con la Universidad Autónoma del Estado de Yucatán e iniciativas locales para el desarrollo del conocimiento.

## INFRAESTRUCTURA

Se realizó la reubicación del acceso a la Biblioteca, facilitando su ubicación e ingreso, incluyendo la salida de emergencia. Además, se llevaron a cabo trabajos de cableado eléctrico para incluir la línea de no interrupción en los cubículos de dicha área, lo que evitará la suspensión de actividades ante cortes de energía. Asimismo y de gran importancia, fue la construcción de un sanitario para personas discapacitadas en la planta baja del edificio anexo. Por último, con el apoyo de la Dirección General de Obras y Conservación se brindó servicio de mantenimiento a bienes muebles e inmuebles del Instituto.

