

PROGRAMA ANUAL DE SUPERACIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO (2012)

El Instituto de Matemáticas es la institución nacional con mayor tradición e impacto en el área de las Matemáticas. Sus actividades fundamentales son:

- La realización de investigación de alto nivel
- La formación de recursos humanos
- La difusión y enseñanza de las Matemáticas

Con todas estas actividades se trabaja en favor del desarrollo de nuestra Universidad y de la sociedad mexicana en su conjunto. Además, se hacen esfuerzos para que el Instituto participe institucionalmente en proyectos de vinculación que incidan en el desempeño y visión de académicos y profesionales que están más cercanos al sector productivo.

En el año de 2011 nuestra sede en la ciudad de Morelia, Michoacán se convirtió en el Centro de Ciencias Matemáticas. Es para nosotros un orgullo que este proyecto que durante varios años se trabajó en el Instituto de Matemáticas haya dado un fruto tan importante. Estamos seguros de que este Centro impulsará fuertemente el desarrollo de las matemáticas en Michoacán y los estados aledaños. Los lazos de colaboración internacional que se han venido cultivando siguen fortaleciéndose. Sin embargo, a la satisfacción que la independencia de nuestra sede nos brinda, se une la necesaria modificación de los números que a productividad científica se refieren, pues a partir de este Plan de Superación ya no reportaremos lo realizado por el ahora Centro de Ciencias Matemáticas, que cuenta con excelentes y productivos investigadores.

En el rubro de apoyar la investigación y divulgación de las matemáticas en el territorio nacional, y siguiendo con la costumbre del Instituto de Matemáticas de impulsar nuevos polos de desarrollo, en Noviembre de 2011 se aprobó la creación de la nueva Unidad del Instituto de Matemáticas en el Campus Juriquilla, en el Estado de Querétaro, la cual tendrá como ejes principales de desarrollo: las matemáticas discretas, biomatemáticas y matemáticas para la medicina e ingeniería matemática.

En el Instituto de Matemáticas puede observarse que durante 2011 la producción primaria (artículos de investigación en revistas de circulación internacional) se mantiene estable con relación a años anteriores, en este año se generaron 1.3 artículos por investigador (que rebasa la media internacional de 0.7 y la de E.U.A. que es 1.1), lo cual indica que la actividad cotidiana de investigación conserva su ritmo. Por los largos tiempos de publicación en matemáticas, esta cifra refleja el trabajo creativo de años anteriores y es la suma del esfuerzo individual de los investigadores. Lo mismo puede decirse de la actividad docente, pues el promedio de cursos impartidos se mantiene en uno por semestre (1.6% en bachillerato, 58% en licenciatura, 40.4% en posgrado). En cuanto al número de tesis, 70 alumnos se graduaron con tesis dirigidas por investigadores del Instituto, lo que puede seguirse interpretando como el resultado de los nuevos programas de posgrado, de su exitosa promoción en las unidades foráneas y del énfasis que se ha dado en la evaluación a la formación de recursos humanos.

Como es tradición en el Instituto, y por las características propias de las matemáticas, el intercambio académico, tanto nacional como internacional, fue intenso. En organización de eventos, ponencias en congresos, estancias académicas e invitados, los números son del orden de años anteriores.

En México, gran parte del trabajo matemático en investigación básica se desarrolla en las áreas en las que el Instituto ha mostrado interés y en las que ha generado conocimiento matemático y formado estudiantes. Así, las acciones que en él se llevan a cabo lo trascienden y repercuten en el resto del medio matemático nacional. Por esto, nuestra institución tiene un gran compromiso y debe estar atenta en mantener con alto grado de calidad sus áreas de trabajo tradicionales e incorporar otras que pueden resultar estratégicas para tener un desarrollo matemático pleno.

El Instituto ha incursionado en varias facetas de las Matemáticas aplicadas, haciendo investigación y desarrollando proyectos de vinculación en áreas como: Computación, Estadística, Finanzas, Simulación por computadora y Física-Matemática. Se ha considerado también importante reabrir o fortalecer, tan pronto como las circunstancias lo permitan, áreas tradicionales de las Matemáticas. En la siguiente tabla aparece, por sede, el número de investigadores asociados a cada una de las grandes áreas de investigación en que podemos dividir el trabajo que se realiza en el Instituto. Para elaborarla se ha ubicado a cada investigador en una sola área, pero en muchos casos trabajan en más. Cabe señalar que desde el 2006 se ha adoptado la clasificación temática (primaria), de áreas de Matemáticas de la *American Mathematical Society* (AMS), que es el estándar mundial para este efecto.

Líneas	C. U.	Cuernavaca	Total
00-xx General	1	0	1
05-xx Combinatoria	9	1	10
06-xx Órdenes, latices, estructuras algebraicas ordenadas	1	0	1
11-xx Teoría de números	0	1	1
13-xx Anillos conmutativos y álgebras	0	1	1
14-xx Geometría algebraica	3	1	4
15-xx Álgebra lineal y multilineal; teoría de matrices	0	3	3
16-xx Anillos asociativos y álgebras	5	0	5
20-xx Teoría de grupos y generalizaciones	3	4	7
28-xx Medida e integración	0	1	1
32-xx Varias variables complejas y espacios analíticos	0	1	1
34-xx Ecuaciones diferenciales ordinarias	1	1	2
35-xx Ecuaciones diferenciales parciales	6	2	8
37-xx Sistemas dinámicos y teoría ergódica	3	2	5
42-xx Análisis de Fourier	1	0	1
46-xx Análisis funcional	3	0	3
49-xx Cálculo de variaciones y control óptimo; optimización	0	1	1
51-xx Geometría	3	1	4
52-xx Geometría convexa y discreta	3	0	3
53-xx Geometría diferencial	1	1	2
54-xx Topología general	5	0	5
55-xx Topología algebraica	2	1	3
57-xx Variedades y complejos de celdas	1	0	1
60-xx Teoría de probabilidad y procesos estocásticos	3	0	3
65-xx Análisis numérico	0	2	2
68-xx Ciencias de la computación	2	0	2
70-xx Mecánica de partículas y sistemas	0	1	1
Total	56	25	81

El Instituto de Matemáticas es líder en investigación en las áreas de Álgebra, Combinatoria, Teoría de los números, Sistemas dinámicos y Topología. Se ha estado trabajando para hacerlo igualmente fuerte en

otras importantes ramas de las Matemáticas como son: Análisis, Geometría algebraica, Teoría de la computación y Ecuaciones diferenciales parciales.

Por concurso abierto un investigador (Dr. Nils-Heye Ackermann) se promovió a Titular "A". Por concurso cerrado cuatro investigadores (Dr. Octavio Mendoza, Dra. Magali Folch, Dr. Carlos Villegas y Dra. Gabriela Araujo) obtuvieron su definitividad.

En Octubre de 2011, se integró como Investigador Titular "B" el Dr. Oscar Sánchez Valenzuela a la sede de C.U., a través de un contrato para obra determinada. Como su contratación tuvo lugar en el segundo semestre de 2011, no se toma en cuenta en el presente plan para fines estadísticos.

El 31 de Octubre de ese mismo año terminó el contrato de la Dra. Margareta Boege, Investigadora Asociada "C" de la sede Cuernavaca. A la Dra. Boege se le contrató después de haber pertenecido al programa PFAMU.

Es importante mencionar que en Octubre de 2011 se aprobó el cambio de adscripción de 21 investigadores y tres técnicos académicos al Centro de Ciencias Matemáticas, Campus Morelia.

Con relación a los técnicos académicos, en Agosto de 2011 se tramitó una baja voluntaria (Mtro. Mammad Atakishiyev, Técnico Académico Titular "A" definitivo) de la sede Cuernavaca.

Por concurso cerrado un técnico (Dr. Eric M. González) obtuvo su promoción a Técnico Académico Titular "B" y por concurso abierto otro técnico académico (Dr. José Luis Abreu León) asumió un interinato en la misma categoría y nivel que ya ostentaba: Técnico Académico Titular "C".

Además, a través del Programa de Becas Posdoctorales de la UNAM, el Instituto recibió a un investigador posdoctoral (doctor Erik Ignacio Díaz Ortiz, 37-xx Sistemas Dinámicos y Teoría Ergódica) en la representación Oaxaca y otra en la sede de Cuernavaca (doctora Anna Benini, 28-xx Medida e Integración), aunque ella renunció a los cinco meses.

A través del programa de Apoyos Posdoctorales Conjuntos TWAS/CONACYT/UNAM, el Instituto de Matemáticas, en su sede de Cuernavaca, recibió a un investigador posdoctoral (Dr. Khurram Shabbir Asesor: Dr. José Seade, 37-xx Sistemas dinámicos y teoría ergódica).

En el 2011 fueron apoyadas por el PASPA las estancias sabáticas de los doctores Héctor Sánchez Morgado (37-xx Sistemas dinámicos y teoría ergódica) en el Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal, del 31 de Marzo al 31 de Diciembre de 2011 y Michael Barot (16-xx Anillos asociativos y álgebras) en Suecia, del 4 de Agosto de 2010 al 31 de Julio de 2011.

Las Matemáticas constituyen un campo de conocimiento muy vasto y para lograr un buen grupo de investigación en cualquiera de sus áreas se requiere de personas altamente capacitadas, en número suficiente y con variados grados de desarrollo profesional que permitan la culminación, consolidación e iniciación de carreras académicas, debiéndose cuidar en todo momento la marcha sostenida del grupo en su conjunto y su necesaria revitalización.

Uno de los problemas más serios que enfrenta el Instituto en su conjunto, aunque no es exclusivo de él y se ha señalado desde hace tiempo, es el envejecimiento de su planta académica. El promedio de edad de los investigadores es 52 años. Actualmente contamos, en las sedes de D. F. y Cuernavaca con una planta académica de 81 investigadores.

Para finales del 2011, el 88% de los investigadores del Instituto son Titulares. Contamos con 10 Investigadores Asociados, todos tienen el doctorado y ocupan el nivel "C"; casi la totalidad son jóvenes

(sólo tres tienen más de 40 años). Tenemos 36 Investigadores Titulares "A", 12 Investigadores Titulares "B" y 23 Investigadores Titulares "C".

El número de investigadores científicos en el país, en particular en Matemáticas, es aún pequeño. Por el contrario, la necesidad de recursos humanos dedicados a la investigación, básica y aplicada; la docencia y la difusión de las Matemáticas es cada día más grande. Empresas e industrias relacionadas con finanzas, computación, biotecnología, seguros, petroquímica y otras, utilizan cada vez más matemáticas, y más sofisticadas.

El grado de desarrollo matemático de nuestro país, del que es corresponsable la UNAM y en especial el Instituto que es la institución de investigación matemática más sólida del país (tiene cerca de 1/4 de los matemáticos en el área I del SNI) y es una de las dos más fuertes en Latinoamérica, no permite ni hace aconsejable establecer un programa de superación en el que se discrimine alguna área en beneficio de otra y se cancele así la posible incorporación de nuevas áreas de trabajo. Todas requieren ser apoyadas: unas para mantener su alto nivel y revitalizarse, otras para su consolidación, y unas más para su instauración. Además, el progreso de cualquiera de ellas conlleva un beneficio para el resto, debido a la interrelación que finalmente todas tienen entre sí y a la propia naturaleza del trabajo de investigación. Es por esto que los investigadores del Instituto no están divididos en departamentos; la organización académica del Instituto de Matemáticas tiene la flexibilidad necesaria para incorporar a su trabajo de investigación todas aquellas áreas que forman parte de la cultura matemática universal.

Las actividades primordiales del Instituto son respaldadas por 15 técnicos académicos: seis en el área de cómputo, tres en informática académica, cuatro en la de bibliotecología, uno en difusión y uno en educación. Para su superación son apoyados para que participen en cursos de actualización y eventos académicos.

Necesidades del Instituto con relación a la superación de su personal académico.

Refiriéndonos a la planta de investigadores en general, consideramos que la superación en el trabajo de investigación se logra en el ejercicio mismo de la actividad: formando grupos de trabajo o integrándose a los ya constituidos; presentando los resultados obtenidos en congresos y revistas al juicio de la comunidad matemática internacional, ya sea de manera oral o escrita; colaborando con otros investigadores y participando en actividades de difusión y docencia.

En todos esos aspectos el Instituto tiene una actividad constante. Se brinda amplio apoyo para recibir a investigadores extranjeros que colaboran con los distintos grupos de trabajo y se propicia la realización de visitas de nuestros académicos a las más renombradas instituciones nacionales e internacionales, así como su intervención en importantes eventos académicos. Se participa en programas de intercambio académico que permiten la colaboración, al más alto nivel, de nuestros investigadores con distinguidos científicos de otros países. También, se colabora en la organización de relevantes reuniones matemáticas que se llevan a cabo tanto en nuestro país, como en el extranjero.

Por lo anterior nuestro Programa de Superación incluye de manera preponderante la realización de estancias de investigación en centros académicos de gran prestigio, en ocasiones en la modalidad de estancias sabáticas, y la asistencia a reuniones académicas nacionales e internacionales.

En 2011, el Instituto recibió en total a 121 investigadores invitados, 33 procedentes de instituciones nacionales y 88 de extranjeras. El Instituto fue generosamente apoyado por la Secretaría Técnica de Intercambio Académico de la Coordinación de la Investigación Científica, mediante su Programa de Profesores Visitantes y los convenios generales que ella tiene establecidos con diversas naciones. El CONACYT brindó también importante patrocinio para la realización de acciones de intercambio, a través de proyectos establecidos con organismos similares de otros países. En cuanto a salidas para visitar otras

instituciones o participar en reuniones académicas, los investigadores realizaron 269 visitas, 133 a instituciones nacionales y 136 a internacionales.

Sin considerar los seminarios institucionales, el personal académico tuvo alrededor de 155 participaciones individuales en diversas reuniones; de éstas 55% fueron realizadas fuera de nuestro país; de las efectuadas en México varias tuvieron carácter internacional. Fueron presentadas 231 ponencias, en 40 casos como conferencias plenarias. También se tuvo participación en grupos de estudio, mesas redondas, impartición de cursillos, etc.

Se organizaron las siguientes reuniones:

Reuniones Internacionales

1. *Workshop on Nonlinear Differential Equations*, Pienza, Italia (Miembro del Comité Científico: Mónica Clapp)
2. *Cluster Algebras, Representation Theory, and Poisson Geometry*, Banff International Research Station, Canadá (Responsable: Christoff Geiss)
3. *IV Escuela Doctoral: Singularidades y ecuaciones diferenciales*, Universidad de Valladolid, España (Responsables: Adriana Ortiz, Fuensanta Aroca)
4. *Mini-symposium on Polytopes and Incidence Geometries in the 7th International Slovenian Conference of Graph Theory*, Primoska University, Universty of Ljubljana (Responsable: Isabel Hubard)
5. *45th Annual Spring Topology and Dynamics Conference*, Universidad de Texas en Tyler (Responsable: Gerardo Acosta)
6. *Matemáticos en la educación matemática elemental*, Santiago de Chile (Miembro del Comité Científico: José Antonio de la Peña)

Reuniones Internacionales celebradas en México

1. *35th Conference on Stochastic Processes and their Applications*, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, México (Responsable: Ma. Emilia Caballero; Co-organizadores: Eliane Rodrigues, Ricardo Gómez, Gerónimo Uribe)
2. *Colima Geometry Workshop* Universidad de Colima, México (Responsable: Pablo Suárez)
3. *Third Workshop in harmonic analysis and partial differential equations*, Palacio de la Autonomía, México D. F. (Responsables: Luz de Teresa, Magalí Folch, Salvador Pérez Esteva)
4. *Geometric Topology*, Oaxaca, México (Responsable: Rolando Jiménez)
5. *Convexity, Topology, Combinatorics and Beyond. A workshop in the honor of Luis Montejano's 60th birthday*, Jalisco, México (Responsables: Gabriela Araujo, Javier Bracho, Déborah Oliveros, Ricardo Strausz)
6. *Workshop on harmonic analysis and partial differential equations*, Yucatán, México (Responsables: Magalí Folch, Salvador Pérez Esteva)
7. *School and Conference on Algebraic Methods in Geometry: Commutative and Homological Algebra in Foliations and Singularities In honour of Xavier Gómez Mont on the occasion of his 60th birthday*, Guanajuato, México (Responsables: Laura Ortiz, Ernesto Rosales, Jesús Muciño-CCM)
8. *Routing in Xalapa*, Veracruz, México (Responsable: Jorge Urrutia)
9. *Quinto Taller de Investigación en Teoría de Continuos e Hiperespacios*, México D. F. (Responsables: Alejandro Illanes, Verónica Martínez de la Vega)

Reuniones Nacionales

1. *II Taller deformaciones en Dinámica holomorfa*, Morelos, México (Responsable: Carlos Cabrera)
2. *IV Taller Latino Iberoamericano de Investigación de Operaciones, TLAIO IV*, Guerrero, México (Responsable: David Romero)

3. *XLIV Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana*, San Luis Potosí, México (Responsables: Sesión especial en Teoría de Nudos y 3-Variedades, Mario Eudave; Sesión de Probabilidad, Ma. Emilia Caballero; Sesión de Sistemas Dinámicos, Aubin Arroyo; Sesión de Física-matemática, Alejandro Corichi-CCM; Coordinador del Área de Geometría, Pablo Suárez; Co-organizador Gilberto Calvillo)
4. *Red de matemáticos para la actualización y profesionalización docente*, Guanajuato, México (Responsable: Alejandro Díaz Barriga)
5. *VIII Escuela de Verano de Matemáticas*, Morelos, México (Responsables: José Luis Cisneros, Carlos Cabrera)
6. *I Taller en Geometría para Primaria y Secundaria*, Oaxaca, México (Responsable: Rolando Jiménez)
7. *El Festín de Mónica Clapp. Escuela de verano en ecuaciones diferenciales*, México, D. F. (Responsables: Nils Ackermann, Antonio Capella)
8. *Escuela de Verano de la Unidad Morelia*, Michoacán, México (Responsable: Daniel Juan-CCM)
9. *Conferencias en Geometría Algebraica*, Michoacán, México (Responsable: Abel Castorena-CCM)
10. *Primera Escuela de Verano en Querétaro*, CINNMA, Querétaro, México (Responsable: Gabriel Ruiz)
11. *Reunión Nacional de la Red de Modelos Matemáticos y Computacionales*, México (Responsable: Gilberto Calvillo)
12. *Segundo Taller de Geometría y Sistemas Dinámicos*, Sonora, México (Responsable: Jesús Muciño-CCM)
13. *XXI Escuela Nacional de Optimización y Análisis Numérico*, Morelos, México (Responsables: David Romero, Gilberto Calvillo)
14. *XXVI Coloquio Víctor Neumann-Lara de Teoría de Gráficas, Combinatoria y sus Aplicaciones*, Hidalgo, México (Responsables: Déborah Oliveros, Gabriela Araujo, Juan José Montellano, Criel Merino)
15. *V Taller en Álgebra y Topología*, Oaxaca, México (Responsables: Rolando Jiménez, Gregor Weingart)
16. *Mathematics in Emerging Infectious Disease Management*, Morelos, México (Responsable: David Romero)
17. *Coloquio del Instituto de Matemáticas*, México D. F. (Responsables: Mónica Clapp, Ernesto Rosales)
18. *Coloquio Morelia*, Michoacán, México (Responsables: Elena Kaikina-CCM, Pavel Naumkin-CCM)
19. *Coloquio Cuernavaca*, Morelos, México (Responsable: Max Neumann)
20. *Coloquio Queretano*, Querétaro, México (Responsables: Gabriela Araujo, Déborah Oliveros)

La amplitud del reto que ha asumido el Instituto lo obliga a mirar al exterior y multiplicarse, e históricamente lo ha hecho bien. Los principales centros de investigación en matemáticas del país, en gran medida surgieron de él entre las décadas de los sesentas y los ochentas; en la de los noventas creó sus dos Unidades foráneas, en Morelia y Cuernavaca, y actualmente busca nuevas formas de descentralización en colaboración con universidades públicas del país, tanto en la ciudad de Oaxaca, donde cuatro investigadores ya están trabajando, así como en Querétaro, Qro. donde ha comenzado la incubación de un grupo de investigación, apoyado recientemente con la aprobación de la creación de la Unidad Juriquilla del Instituto de Matemáticas.

Para lograr ese crecimiento y tal fortaleza ha sido fundamental contar con una planta académica sólida y con experiencia y la formación constante de jóvenes investigadores.

El Instituto de Matemáticas de la UNAM, continúa desarrollando el área de investigación en informática curricular y sistemas de administración de contenidos, en la que se diseñan y construyen sistemas para el manejo, almacenamiento y difusión de la información curricular de los académicos y becarios, en primera instancia de nuestro Instituto, pero también con el objetivo de elaborar sistemas interdisciplinarios robustos que sirvan para la Universidad. En este sentido los esfuerzos se concentran en programación con el

sistema manejador de contenidos PLONE¹ (<http://plone.org>). El Instituto participa en el grupo internacional PloneEdu (<http://weblion.psu.edu/ploneedu>) que apoya el uso de Plone en instituciones educativas de todos los niveles, con el Dr. Sergio Rajsbaum como miembro del comité directivo (<http://weblion.psu.edu/ploneedu/community/steering-team>).

Con base en lo anterior el Instituto considera que en 2012 se tendrán los siguientes tipos de acciones de superación académica dentro del PASPA: la realización de estancias sabáticas o de investigación, principalmente de investigadores consolidados, para desarrollar proyectos de excelencia en áreas tales como: Álgebra, Análisis, Combinatoria, Ecuaciones Diferenciales, Física-Matemática, Geometría, Probabilidad, Teoría de Números, y Topología. Se hace notar que en áreas tan importantes como Computación y Probabilidad, en las que el Instituto ha logrado tener tres investigadores de renombre internacional (dos en Computación y uno en Probabilidad), todos ellos son Titulares C, por lo cual es crucial incorporar a investigadores jóvenes en estas áreas y garantizar su continuidad. Se ha avanzado en este sentido con la contratación, en 2011, de un nuevo investigador en el área de Probabilidad, pero aún hay mucho por hacer para fortalecer estas áreas tan importantes.

¹ PLONE ® CMS- *Open Source Content Management System* es un sistema manejador de contenidos distribuido bajo la licencia de *software* libre GNU GPL