

## **D) MEMORIA CIENTÍFICA DE LOS CINCO ÚLTIMOS AÑOS Y JUSTIFICACIÓN Y OPORTUNIDAD DE LA PROPUESTA.**

La Comunidad de Madrid tiene entre sus elementos característicos su alto potencial en I+D+i tanto en recursos humanos como técnicos e infraestructuras. En particular, reúne seis universidades públicas, UAH, UAM, UC3M, UCM, UPM y URJC, así como la sede central de la UNED y del CSIC. También contiene la sede central de la Real Academia de Ciencias. Además, el CSIC ha creado junto con las universidades UAM, UC3M y UCM un Instituto Mixto de Ciencias Matemáticas, ICMAT, llamado a jugar un importante papel dinamizador de la investigación en la región. Al mismo tiempo, para completar este mapa general, señalamos que el Gobierno Regional ha creado los institutos madrileños de estudios avanzados IMDEA, uno de los cuales se ha dedicado a Matemáticas.

En todas las instituciones mencionadas, de las que un poco más abajo se incluye una breve descripción en lo tocante a su actividad en matemáticas, se desarrolla una importante actividad investigadora en matemáticas. Por ejemplo, la aportación conjunta entre todas ellas supone el 22,66% de la producción matemática en investigación a nivel de todo el estado (ISI-E, ver tabla más abajo). Así mismo, dos de dichas Universidades, la UCM y la UAM ofrecen la licenciatura en Matemáticas con más de 270 alumnos de nuevo ingreso cada año. La UNED ofrece también una licenciatura en Matemáticas dentro de la modalidad de educación a distancia, con 204 alumnos de nuevo ingreso en el último año. Además en la Comunidad de Madrid se ofrecen cinco Programas de Posgrado que incluyen estudios oficiales de máster y doctorado en Matemáticas en las distintas universidades, con más de 75 alumnos de nuevo ingreso cada año, y tres programas de doctorado. De ellos, 4 cuentan con mención de calidad en el doctorado, habiéndose defendido más de 175 tesis doctorales en los últimos cinco años.

**El objetivo de esta propuesta, IEMath-Madrid, es aunar, coordinar y potenciar la relevante actividad en investigación matemática que se realiza en la Comunidad de Madrid, centrándonos en la captación y desarrollo de recursos humanos, creando sinergias entre todas las instituciones y contribuyendo a la creación de un espacio único investigador en matemáticas en la Comunidad de Madrid. Para ello, todas las instituciones participantes aportarán al proyecto sus recursos humanos, materiales e infraestructuras para el desarrollo del mismo.**

### **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) e Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT)**

El CSIC es el mayor Organismo Público de Investigación de España, participando activamente en la política científica de todas las comunidades autónomas a través de sus centros. Por su carácter multidisciplinar, abarca todos los campos del conocimiento, desde la investigación básica hasta los más avanzados desarrollos tecnológicos. Está organizado en ocho Áreas Científico-Técnicas, estando las matemáticas encuadradas en el Área de Ciencia y Tecnologías Físicas. El CSIC posee 119 centros (43 de ellos, mixtos), 8 centros de servicios, 1 centro técnico y 147 unidades asociadas con universidades y otras instituciones, con más de 14000 trabajadores que son responsables de casi el 20% de la producción científica española. Su presupuesto superará los 800 millones de euros en 2008.

El CSIC es una pieza esencial en el sistema de ciencia y tecnología española, interlocutor natural con Europa y el ámbito internacional. El CSIC desea ser un

importante motor que conduzca a la matemática española a alcanzar los más altos estándares internacionales, en colaboración con las universidades y otras instituciones, y para ello ha puesto en marcha diversas iniciativas, una de las cuáles es el ICMAT. Las iniciativas del CSIC se encuentran recogidas en su Plan de Actuación [http://www.csic.es/documentos/Plan\\_de\\_Actuacion\\_2006-2009.pdf](http://www.csic.es/documentos/Plan_de_Actuacion_2006-2009.pdf).

El CSIC colabora activamente con otras instituciones y sociedades matemáticas en diversos programas de interés para todo el colectivo matemático español, financiando de una manera importante y participando directamente, como ESTALMAT (50.000€), DIVULGAMAT (38.000€), Ciencia en Acción (60.000€) (148.000€ anuales).

El Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), instituto mixto del CSIC y tres universidades de Madrid (UAM, UC3M y UCM), fue creado tras la evaluación internacional del correspondiente Plan Estratégico del CSIC, y tiene como objetivos:

- a. Fomentar la investigación matemática de calidad
- b. Explorar nuevos escenarios e impulsar la investigación interdisciplinar de impacto tanto en Ciencias básicas como en la Industria y en la Sociedad de la Información en general
- c. Fomentar la formación doctoral y posdoctoral competitiva en el contexto internacional por medio de programas específicos
- d. Servir de interlocución con los sectores tecnológicos, productivos y financieros trabajando con fidelidad a las señas de identidad de Investigación de excelencia, Investigación frontera, Énfasis en los jóvenes investigadores, Internacionalización, Colaboración con las universidades y otros centros de investigación, Vocación de servicio a la comunidad matemática española.

El actual personal del ICMAT se distribuye entre

- Personal investigador: Investigadores del CSIC, UAM, UC3M y UCM (22 investigadores doctores del CSIC, 14 profesores doctores de la UAM, 2 profesores doctores de la UCIIIIM, y 8 profesores doctores de la UCM). El CSIC aporta además contratados y becarios en formación. El ICMAT contará con 200 investigadores (incluyendo estudiantes de doctorado) cuando esté a pleno funcionamiento.
- Personal de administración propio del ICMAT: Personal de Servicios generales, Personal de Biblioteca y Documentación Científica, Personal de Gerencia, Personal del Centro, Personal para el Laboratorio de Computación, Otro personal (conserjería).

Se presenta a continuación un resumen de actividad de formación de los últimos 5 años que incluye sólo lo relativo al CSIC y las perspectivas para el futuro inmediato:

- Estudiantes de iniciación a la investigación: 18
- Tesis doctorales leídas: 5; 9 en marcha.
- Contratados Juan de la Cierva: 4.
- Contratos posdoctorales (SIMUMAT): 3
- Otros contratos (JAE y otros): 2.

La producción de los investigadores del CSIC en el ICMAT es ya de un 3% del total nacional referenciado en ISI (154 artículos en el quinquenio 2003-2007) y su impacto medio supera ampliamente la media española y es equiparable a los de los centros de excelencia internacionales. Es de destacar también el éxito en la captación de contratados Ramón y Cajal (la tercera parte del total español desde la existencia del programa han pasado por el ICMAT; un quinto en el CSIC). Recientemente, dos de sus investigadores han obtenido los prestigiosos *Starting Research Grants* del European Research Council 2007 (los dos únicos en Matemáticas en España). Además, las tareas

de gestión y servicios a la profesión prestadas en años recientes son numerosas y extremadamente relevantes (RSME, ICM2006 Madrid, CEMAT, IMU, ESF, ANEP).

El ICMAT participa directamente en varios semestres temáticos en colaboración con i-math, con un énfasis en la formación de jóvenes investigadores:

- **i-Math programme q-C&I (Quantum control and Quantum Information Theory)**, que busca fomentar la actividad matemática de nuestro país en temas de Información y Control Cuánticos.
- El **Semestre sobre Espacios de Moduli** con especial énfasis en la interacción entre este campo y otras áreas de las matemáticas y la física teórica, como geometría algebraica, geometría diferencial, geometría simpléctica, teorías gauge, invariantes topológicos, teoría cuántica de campos y teoría de cuerdas.
- **Programa Intensivo de Investigación en “Mecánica Geométrica y Teoría de Control”**.

Está además desarrollando importantes Servicios de documentación y archivo a través de su **Proyecto de servicio integrado de Biblioteca, Archivo y Documentación (en su nueva Biblioteca** de 1100 metros cuadrados del nuevo edificio, diseñada siguiendo las modernas recomendaciones), así como **Actividades de difusión y divulgación de las matemáticas**, mediante la Línea DIVULGA. Finalmente, el ICMAT contará en dos años con unas instalaciones en el campus de la UAM cuya inversión es de 18 millones de euros (los detalles se pueden ver en <http://www.csic.es/Licitaciones/licitacion.do?ID=10456>)

## **IMDEA Matemáticas**

**Origen.** El Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Matemáticas (IMDEA Matemáticas) es un centro de investigación creado por la Comunidad de Madrid (CM) en 2006 con parámetros muy exigentes de calidad científica. Su germen fue el proyecto SIMUMAT, único programa de Matemáticas concedido en 2005 a grupos de las Universidades Autónoma, Complutense y Carlos III y del CSIC, dentro de la primera convocatoria de actividades de investigación entre grupos de la CM. Algunos datos significativos de la actividad de SIMUMAT en el período enero 2006 – junio 2007 son la publicación de 111 artículos en revistas SCI, la contratación de 8 investigadores postdoctorales en convocatorias internacionales, o la captación 380.000€ de fondos externos de diversas fuentes (CSIC, MEC, i-math, Universidad Carlos III de Madrid, CIEM, etc.) frente a 300.000 € concedidos por la CM a SIMUMAT.

**Puesta en marcha.** IMDEA Matemáticas es uno de los diez Institutos de Investigación previstos en el IV Plan Regional de Investigación Científica y Técnica de la CM. Fue creado el 23 de noviembre de 2006 bajo la figura de Fundación sin ánimo de lucro a partir del mencionado programa SIMUMAT, siendo su primer director el profesor Enrique Zuazua. En su patronato están presentes tanto instituciones públicas como privadas, como la CM, AIRBUS o el Grupo Santander. Su misión es contribuir al liderazgo de las Matemáticas en el panorama autonómico, nacional, europeo, y mundial, contribuyendo al desarrollo de la sociedad en su conjunto.

**Actividades realizadas.** De un lado IMDEA Matemáticas ha elaborado un Plan Científico y Estratégico para el cuatrienio 2008-2011, aprobado por su Consejo Científico formado por científicos internacionales del máximo prestigio. De otro lado se han ido poniendo en marcha las distintas actividades del Instituto.

Dentro del Plan Científico 2008-2011 se pondrán en marcha en esta primera etapa las siguientes líneas de investigación :

- Ecuaciones en Derivadas Parciales No Lineales
- Geometría Tropical
- Matemática Aplicada a la Aeronáutica
- Matemáticas y Criptografía
- Matemáticas Financieras
- Modelado y Monitorización de Redes
- Problemas Multifísica y Aplicaciones
- Sistemas Complejos

El próximo mes de junio, el Prof. Carlos Nobre, presidente del International Geosphere Biosphere Programme (IGBP) impartirá un curso en IMDEA Matemáticas para estudiar la posible inclusión de una línea de investigación sobre Matemáticas del Cambio Climático.

Tras la aprobación del Plan Científico, las principales actividades desarrolladas por IMDEA Matemáticas son:

- **Contratación de investigadores** a través de convocatorias internacionales. Se han seleccionado 20 personas que se irán incorporando a lo largo del año, entre ellos 5 Profesores, máxima categoría profesional en IMDEA Matemáticas, y otros tantos investigadores, todos ellos permanentes. Es importante mencionar además que el candidato que obtuvo el número 1 en la convocatoria Ramón y Cajal 2007 se incorporará también a IMDEA Matemáticas.
- **Proyectos:** Más de 10 proyectos solicitados a la tercera convocatoria i-math, incluyendo investigación, semestres temáticos, etc. Se ha concedido un proyecto europeo en el 7 Programa Marco y se está a la espera de otro. Acaba de ser aprobado un proyecto de colaboración con el.
- **Colaboración con empresas y transferencia de tecnología:** AIRBUS financiará un proyecto a desarrollar en IMDEA Matemáticas por valor de 1.5 millones de € en el período 2008-2011 para investigación en diseño óptimo en aeronáutica.
- **Pertenencia a Organismos Internacionales:** IMDEA Matemáticas es miembro de pleno derecho de ECMI (European Consortium for Mathematics in Industry) y del consorcio IMSI (International Mathematical Sciences Institutes).

### **Universidad de Alcalá (UAH):**

La Universidad de Alcalá de Henares cuenta con dos departamentos (Matemáticas y Estadística, Estructura y Organización Económica) en los que se reúnen 24 investigadores en unos tres grupos de investigación (Geometría Algebraica Computacional, Matemática Aplicada y Estadística).

Aunque la UAH se encuadra entre los socios pequeños de la presente propuesta para la sede de IEMath-Madrid, los matemáticos de la UAH han demostrado en los últimos años una alta actividad, con la realización de una veintena larga de proyectos, una centena de publicaciones, la lectura de 12 tesis doctorales y una gran capacidad de organización con la celebración de 5 congresos de carácter nacional o internacional y la participación como co-organizadores en muchas otras actividades. Ha de señalarse que la investigación realizada en la UAH tiene una fuerte componente práctica como demuestra el hecho de que en los últimos años se hayan firmado casi 15 proyectos Art. 83. Creemos que la capacidad de ofrecer una investigación útil al tejido empresarial madrileño y español puede ser una de las aportaciones más significativas de la UAH a la propuesta de sede de IEMath-Madrid.

A ello contribuye la existencia de un Parque Científico y Tecnológico de la UAH, un espacio destinado a empresas innovadoras en sectores con un alto componente en Investigación y Desarrollo, creado para favorecer el proceso innovador de dichas empresas y la transferencia de tecnología desde la Universidad. Este Parque constituye, por tanto, un elemento fundamental que permite reforzar las relaciones entre el ámbito académico-científico-empresarial, así como la colaboración en proyectos conjuntos y la valorización de la oferta científica, que podrá de esta manera orientarse hacia las necesidades de las empresas. Ubicado en el campus externo de la UAH, el parque se desarrolla sobre una parcela de 375.000m<sup>2</sup>, sobre la que se pueden construir hasta un total de 187.000m<sup>2</sup>.

### **Universidad Autónoma de Madrid (UAM):**

El departamento de Matemáticas de la UAM desarrolla una intensa actividad investigadora en Matemáticas con un gran reconocimiento de la comunidad científica internacional. Cuenta con 66 investigadores con un total de 127 sexenios reconocidos. Dos de los investigadores del departamento han recibido el premio Nacional de Investigación.

Tras la fundación de la UAM en 1968, creció para llegar a un tamaño y productividad apreciables en los años 80 con una apuesta decidida por la excelencia investigadora y ha sido líder en la investigación matemática en España en los últimos decenios. La UAM mantiene un alto nivel en todos los sectores de edad de la investigación matemática: en particular, tiene una presencia notable de contratados posdoctorales Ramón y Cajal (6) y Juan de la Cierva (5) así como investigadores visitantes y estudiantes doctorales extranjeros.

El número aproximado de proyectos investigación competitivos liderados por investigadores de la UAM en el periodo 2003-2007 es de 100, de los cuales 10 son regionales, 50 nacionales, 3 europeos y 37 contratos de artículo 83, superando entre todos los 7.5 millones de Euros de financiación. En este mismo periodo se han realizado unas 380 publicaciones recogidas en las bases de datos internacionales, el 70 % en revistas con factor de impacto ISI (el FI medio en los últimos 3 años es 0.8).

La UAM imparte la licenciatura en Matemáticas y la doble titulación en Ingeniería Informática- Matemáticas con unos 90 estudiantes de nuevo ingreso cada año. La doble titulación ha tenido en los últimos años la nota de corte más alta de todas las titulaciones de la Comunidad de Madrid (8.72). Existe también un acuerdo de doble titulación con la Universidad de Paris-Dauphine. Se imparten asimismo la mayoría de las asignaturas de matemáticas en las carreras de la Facultad de Ciencias y en la Escuela Politécnica Superior de la UAM, con un total de más de 60.000 créditos matriculados en asignaturas impartidas por el departamento. En estudios de máster y doctorado, hasta el año 2005 se impartió un programa de doctorado y en los dos últimos cursos se imparte un programa de posgrado (máster y doctorado) adaptado al EEES. El doctorado en matemáticas de la UAM tiene la Mención de Calidad del MEC. Se han leído 16 tesis doctorales con calidad avalada por las publicaciones a que han dado lugar.

Organiza habitualmente numerosos Congresos, Workshops y eventos, algunos de ellos con consolidado prestigio internacional y juega un papel relevante en la Comunidad de Madrid. El campus de la UAM es sede designada del instituto ICMAT del CSIC (Instituto Mixto CSIC-UAM/UCIIIIM/UCM) y el instituto IMDEA-Matemáticas de la CM se ubica también en la AM de modo provisional hasta su ubicación definitiva a las puertas del

campus. La UAM es sede de la Revista Matemática Iberoamericana, una de las dos revistas españolas con factor de impacto reconocido (0,672) y participa en actividades universidad empresa, por ejemplo a través del *Risk-Lab*. Por último, el Departamento de Matemáticas de la UAM organiza y colabora con otras instituciones actividades dirigidas a la divulgación matemática y los estudiantes de secundaria como ESTALMAT estímulo al talento matemático, dos ediciones de premios para estudiantes de secundaria y ESO y talleres periódicos para estudiantes de secundaria.

### **Universidad Carlos III de Madrid (UCIIM):**

La UCIIM desarrolla una intensa actividad investigadora en Matemáticas a través de sus Departamentos de Matemáticas y de Estadística y Econometría. La actividad científica de los aproximadamente 32 investigadores y grupos de investigación de estos jóvenes departamentos cuenta con un gran reconocimiento de la comunidad científica, tanto nacional como internacional.

Los motivos de este reconocimiento no son sólo los indicadores de actividad del período 2003-2007 con la dirección de 44 proyectos de investigación que han producido unas 500 publicaciones científicas y la defensa de 40 Tesis Doctorales dentro del Programa de Ingeniería Matemática sino también la celebración de importantes reuniones y congresos nacionales e internacionales y la activa participación de la UCIIM en recientes iniciativas y actividades de la comunidad matemática española como la participación como socio del nuevo Instituto Mixto de Matemáticas CSIC/UAM/UCIIM/UCM, la participación como nodo del Proyecto SIMUMAT del IV PRICYT de la Comunidad de Madrid, la colaboración con el IMDEA Matemáticas y la colaboración con la UCM en el programa de Doctorado en Sistemas Complejos.

Por último, destacaríamos que la UCIIM está poniendo en marcha en estos momentos un Parque Científico-Tecnológico que sin duda será un estímulo y recurso para que la sede de IEMath-Madrid desarrolle de investigaciones relacionadas con el mundo empresarial e industrial y sea germen de *spin-offs* y/o empresas de base tecnológica.

### **Universidad Complutense de Madrid (UCM):**

Cuenta con la Facultad de Ciencias Matemáticas en la que se inscriben unos 120 investigadores repartidos en 5 departamentos y 2 secciones departamentales. Además, también se pueden encontrar departamentos y matemáticos muy activos en investigación en otras Facultades como las de Física, Biológicas, Medicina o Económicas. En la Facultad de Matemáticas se imparten la Licenciatura de Matemáticas y la Licenciatura de segundo ciclo de Ciencias y Técnicas Estadísticas que admiten una media de 200 alumnos nuevos cada año. Ofrece dos Posgrados Oficiales (en Investigación Matemática y en Ingeniería Matemática) y otro posgrado y dos doctorados en colaboración con otras instituciones (Ingeniería Informática, Métodos Estadístico/Matemáticos y Computacionales para el Tratamiento de la Información y Ciencia y Tecnología de la Ingeniería Geodésica y Cartográfica). Los doctorados correspondientes cuentan con la Mención de Calidad. La media de alumnos oficiales en los estudios de Posgrado es de 78 en los últimos 5 años. En este período se han leído 57 tesis. Iniciativas novedosas de los Másters, como son el "Workshop de Investigadores Jóvenes" del programa en Investigación matemática y la "Modelling Week" del Máster en Ingeniería Matemática, se verán muy fortalecidas por la nueva sede del IEMath.

El número aproximado de proyectos investigación liderados por investigadores de la UCM en el periodo 2003-2007 es de 80. De ellos 21 del Plan Nacional de Matemáticas, lo que supone la mayor concentración de proyectos de la Comunidad de Madrid. A esta

cantidad hay que añadir unos 10 proyectos Art. 83. En este mismo periodo se han realizado unas 750 publicaciones. Por otro lado organiza habitualmente numerosos Congresos, Workshops y eventos. La Facultad de Ciencias Matemáticas publica, también, la Revista Matemática Complutense que ha sido seleccionada dentro de la "Lista de Revistas de Referencia" por el Mathematical Reviews y Thomson Scientific ha decidido indexarla a partir del volumen 20 de 2007 e incluirla en el "Science Citation Index Expanded (SCIE)".

Tanto desde el punto de vista docente (la licenciatura de Matemáticas tiene seis especialidades) como el investigador (posgrados y proyectos) en la Facultad se desarrollan todas las áreas de la Matemática con un enfoque abierto e interdisciplinar. Es sede del Instituto de Astronomía y Geodesia (IAG), Centro Mixto con el CSIC, participa en el Instituto Mixto CSIC/UAM/UCIIM/UCM y mantiene un convenio de investigación con el CIEMAT. Alberga la oficina de la RSME, de la SEIO y de SEMA y ha sido sede de numerosos encuentros y foros de la comunidad matemática española como por ejemplo del Año Mundial de la Matemáticas 2000, del ICM2006, de la Olimpiada Internacional de Matemáticas y de otros muchos eventos que la convierten en un Centro de referencia a nivel nacional e internacional.

Recientemente, la UCM ha creado el **Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)** al que se han adscrito más de 60 investigadores de la Facultad y que en una segunda fase se abrirá a la incorporación de investigadores de otros centros y universidades. Los objetivos generales del IMI son impulsar la investigación interdisciplinar de las Matemáticas con otras Ciencias (tecnologías de la información, ciencias biomédicas, nanotecnología, aplicaciones industriales, finanzas, etc.) y fomentar colaboraciones entre distintas áreas de las matemáticas, contribuyendo al desarrollo de conocimientos tecnológicos y de claro impacto social, y potenciar las áreas emergentes de investigación, todo ello en cooperación con otros centros de investigación nacionales e internacionales de características similares.

Su actividad se organiza a través de cinco programas científicos: Biología Matemática; Criptografía e Información Cuántica; Modelización y Simulación en algunos problemas de ciencia y tecnología; Matemática Pura Intertemática y Tecnologías de la Información y de la Decisión, además de un programa general de actividades interdisciplinarias o intertemáticas específicas. En su año de vida el IMI ha dinamizado y aumentado sensiblemente la actividad científica de la Facultad (destacando la colaboración con los dos Programas oficiales de Master) y ha ofrecido ayuda de gestión a proyectos ya en marcha y al diseño a nuevas iniciativas. La buena acogida del IMI por parte del profesorado de la Facultad de Matemáticas de la UCM habla sin duda de la necesidad y oportunidad de que la UCM participe en IEMath-Madrid. Una información más detallada se puede encontrar en <http://www.mat.ucm.es/imi/>

A UCM tiene también una intensa actividad en formación de profesores (Curso de educación Matemática y Especialidad de Metodología) y en la promoción y divulgación de las Matemáticas: el Proyecto ESTALMAT (colaborando con la RACC y Vodafone), EFyN, el Concurso de Primavera, Concurso Intercentros, Fases clasificatorias de las Olimpiadas Matemáticas Nacionales, Día Escolar de las Matemáticas, Seminario de Historia de las Matemáticas, etc. Sin duda muchos de estas reuniones y actividades podrán ser albergadas en el futuro por el IEMath-Madrid. Además, acaba de crear la Cátedra Miguel de Guzmán que permitirá a la Facultad seguir actuando en el estímulo y la divulgación de la matemática entre los estudiantes y profesores de Secundaria.

Por último, la Facultad de Ciencias Matemáticas cuenta con excelentes infraestructuras que facilitan el trabajo de investigadores y alumnos (despachos de invitados, videoconferencia, seminarios y salas de reuniones, laboratorios y aulas informáticas, etc.). Además cuenta con la mejor Biblioteca y Hemeroteca de Matemáticas del Estado. La cercanía de esta Biblioteca a la sede de IEMath-Madrid será un importante valor añadido para atraer a numerosos investigadores.

### **Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)**

La UNED es la mayor institución de enseñanza superior en habla castellana con Centros Asociados en toda la geografía española así como en Iberoamérica y en Guinea Ecuatorial. En Madrid cuenta con su sede central en la que trabajan unos 40 investigadores matemáticos repartidos por la Facultad de Ciencias, Escuela Superior de Ingenieros Industriales y la Escuela Técnica Superior de Informática. Oferta un programa de Master en Matemáticas Avanzadas y dos programas de doctorado. Durante el período 2003-2007, la UNED ha desarrollado más de veinte proyectos matemáticos y ha producido unas 190 publicaciones.

La UNED cuenta con un total de 1100 estudiantes de matemáticas repartidos por todo el mundo y unas infraestructuras y medios técnicos de difusión y divulgación (experiencia en creación de comunidades virtuales y tecnologías de virtualización de cursos y experiencia en producción televisiva de contenidos docentes y divulgativos) adecuados a la dispersión de sus estudiantes.

Estos recursos humanos y técnicos estarán a la disposición de IEMath-Madrid garantizando un alcance más amplio de las actividades que se desarrollen y potenciando la posibilidad de atraer estudiantes e investigadores de áreas menos favorecidas.

### **Universidad Rey Juan Carlos (URJC)**

La URJC es la Universidad pública más joven de la Comunidad de Madrid con tan sólo 10 años de trayectoria. En este breve lapso de tiempo, ha creado varios grupos de investigación en torno al departamento de Matemática Aplicada de la Escuela de Ciencias Experimentales y Tecnología y al Departamento de Estadística e Investigación Operativa. Las principales líneas de investigación que se desarrollan en la URJC comprenden distintos aspectos de la teoría de la comunicación (Redes, Señales y Criptografía, Democracia electrónica, Computación neuronal y evolutiva), la Estadística (Inferencia Bayesiana, Bioestadística, Probabilidades Imprecisas), la Matemática Fundamental (Algebras no asociativas, Análisis Funcional y Geometría Algebraica) y la Matemática Aplicada (Ecuaciones diferenciales y Análisis numérico). En cuanto a la docencia reglada, los departamentos participan en diversos másteres oficiales de postgrado en los campos de la Informática y las Tecnologías de la Información, así como un programa de Máster Oficial en Ingeniería de la Decisión.

El número de investigadores actuales es de 39 y durante el periodo 2003-2007 se han iniciado unos 60 proyectos de investigación y 26 proyectos Art. 83 que han generado unas 258 publicaciones. Se han defendido en este periodo 8 tesis doctorales. Además, la URJC ha destacado por su capacidad de organización de 9 congresos internacionales y varios cursos de verano con la colaboración de la Fundación URJC. Valores añadidos de la URJC son las instalaciones y laboratorios localizados en el Centro de Apoyo Tecnológico, de gran apoyo a las líneas de investigación mencionadas; destacar, entre éstos, el Laboratorio de Computación y Visualización Avanzada. En definitiva, las líneas de investigación de la URJC unidas a su actual ritmo de crecimiento, hacen de la URJC

una clara apuesta de futuro, destinada a jugar un relevante papel a corto plazo en la I+D+ I matemática de la Comunidad de Madrid.

### **Universidad Politécnica de Madrid (UPM)**

La UPM es la universidad tecnológica de la Comunidad de Madrid y en ella se incluyen *18 Escuelas* (10 superiores y 8 técnicas) de todas las ramas de la Ingeniería y la Arquitectura, *2 Facultades*, *5 Institutos Universitarios de Investigación*, *7 Centros de Investigación* en los que se realiza una considerable labor de I+D. Además, tres de los Institutos Madrileños de Estudios Avanzados (IMDEA) están dirigidos por profesores de la UPM.

La UPM cuenta con un *Parque Científico y Tecnológico* en el que, con la participación de otras instituciones públicas y privadas, ya están en funcionamiento, o a punto de estarlo, 18 empresas *spin-off* y una considerable cantidad de Centros Tecnológicos o de Investigación, muchos de ellos dedicados a actividades con una fuerte componente matemática, reconocida tradicionalmente (p.e., los Centros Tecnológicos Aeronáutico e Industrial, el Centro de Investigación Aeroespacial, los Institutos de Investigación en Robótica y Acústica, el Instituto del Silicio, Tecnofusión, y el IMDEA de Software) o emergente (p.e., el Centro de Tecnología Biomédica, el Centro de Investigación en Biotecnología y Genómica de Plantas., el Nodo español Blue-Brain), así como dos *Grandes Instalaciones Científicas*, reconocidas como tales por el MEC, *Instituto de Sistemas Optoelectrónicas y Microtecnología* y el *Superordenador Magerit* del CESVIMA (un superordenador de 22.5 Tflops, 2569 procesadores, 720GB de memoria RAM y 10 TB de almacenamiento, lo que le convierte en el segundo superordenador de España, tras el Mare Nostrum de Barcelona, y el décimo de Europa).

El tejido de I+D+I de la UPM ha evolucionado de modo natural a partir de necesidades tecnológicas concretas que involucran de modo esencial a las Matemáticas. Por ejemplo, en el Instituto de Energía Nuclear, preexistente al Parque, se abordan problemas matemáticos asociados a la Dinámica de Plasmas cuya resolución requiere el uso masivo de herramientas numéricas y analíticas y es esencial para controlar el proceso de Fusión por Confinamiento Inercial. Toda esta experiencia ha resultado útil también, más recientemente, en la fabricación de silicio puro mediante técnicas de Energía Nuclear. Por ello, en el Parque de la UPM, el recién creado Instituto del Silicio se ha complementado con la instalación denominada Tecnofusión.

Los departamentos de Matemáticas de la UPM reúnen a unos 100 investigadores que, a modo de ejemplo, durante los últimos cinco años han liderado 13 proyectos internacionales, 80 nacionales y 32 regionales, con una financiación pública de 672 KEuros, 7.615 KEuros y 1.058 KEuros, respectivamente, y han establecido otros 28 proyectos de colaboración con empresas, con una financiación de 1.780 KEuros. Conviene hacer notar que una buena parte de esta última financiación se ha dedicado a establecer becas predoctorales y a mejorar el equipamiento de la universidad, complementando así la financiación pública recibida.

Por sus características, la UPM contempla la actividad matemática con un enfoque muy vinculado al sector de I+D+i y de transferencia tecnológica. De un lado, muchos investigadores pertenecientes a departamentos o institutos no estrictamente matemáticos realizan una actividad de I+D con un alto contenido matemático. Por otro, los profesores de departamentos de Matemáticas de la UPM realizan buena parte de su actividad en conexión directa con departamentos no matemáticos, en problemas que tienen el doble interés científico (matemático, con gran frecuencia) y tecnológico. Por ello, buena parte de su actividad está financiada directamente por empresas.

Y esto ha sido así en la UPM desde hace décadas. Una de las debilidades mayores de nuestro *sistema de Ciencia-Tecnología* es precisamente la falta de conexiones robustas entre el mundo académico y la Industria. La UPM aportará como valor distintivo al proyecto IEMath-Madrid esta doble vertiente interdisciplinar e industrial: potenciar el trabajo coordinado, *interdisciplinar*, de matemáticos e ingenieros es también un objetivo prioritario que la UPM está en condiciones óptimas de liderar.

**Cuadro resumen** de los datos más relevantes de las instituciones participantes. Los datos económicos se dan en miles de euros.

DATOS GENERALES PERIODO 2003-2007								
	CSIC	UAH	UAM	UCIIM	UCM	UNED	UPM	URJC
Investigadores	22	24	66	32	120	40	96	39
Becas doctorado	8		37	56	35	10	47	5
Tesis Leídas	5	12	16	40	57	12	26	8
Proy regionales	5	7	10	14	37	5	32	28
Proy nacionales	5	4	53	40	39	17	80	18
Proy europeos	8		4	3	4	2	13	14
Art. 83 LOU		13	38	23	8		28	26
Proyectos €	1.500	312,6	2.803,3		4.026,6		9.345	2.300
Artículo 83 LOU €		408	5.557		488,8		1.780	1.170

DATOS ALUMNOS CURSO 2006-2007								
Alumnos totales en Licenciatura			467		1100	1113		
Alumnos nuevo ingreso en Licen.			90		182	204		
Alumnos en posgrados Oficial.			30	65	67	15		100

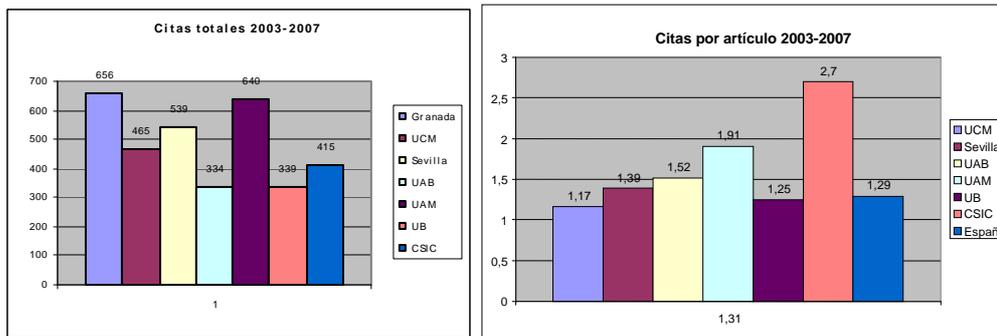
En términos absolutos el siguiente cuadro resume la producción científica en matemáticas en la Comunidad de Madrid en los epígrafes enumerados del ISI, a los que habría que añadir los trabajos en estadística:

**ISI SCI-expanded Mathematics; Mathematics, Applied; Mathematics, Interdisciplinary Applications; Computer Sc., Theory & Methods; Physics Mathematical; Computer Sc., Artificial Intellig.; Operational Research & Manag. Sci.;**

	2003	2004	2005	2006	2007	2003-2007
CSIC	56	52	79	51	54	292
UAH	18	15	25	22	30	110
UAM	78	95	98	90	75	436
UC3M	108	103	115	142	77	545
UCM	146	150	140	160	108	704
UNED	52	24	55	37	30	198
UPM	106	126	146	133	73	584
URJC	37	43	51	60	35	226
<b>Total Spain</b>	2593	2565	2840	2995	2015	13008
<b>Total Madrid</b>	583	596	660	644	465	2948
<b>Madrid/Tot %</b>	22,48	23,23	23,23	21,5	23,07	22,66

Además de estos datos totales, en los últimos años se está haciendo un esfuerzo por

mejorar la calidad de estas publicaciones, como un signo de la apuesta por la calidad de la que esta propuesta quiere hacer su sello distintivo. Así, con los datos disponibles, señalamos que de las publicaciones de la UAM en los últimos tres años, 32 están en el decil superior del índice de impacto y 99 de la publicaciones del CSIC en los últimos cinco años están en el tercio superior (28 en el primer decil) , 86 de publicaciones de la UCM en el bienio 2005-2006 estan en el primer tercio. Las siguientes tablas recogen los datos aparecidos en el WoK relativos a las citas de los trabajos en seis instituciones españolas, mostrando que las instituciones madrileñas se encuentran por encima de otras regiones españolas.



## JUSTIFICACIÓN Y OPORTUNIDAD DE LA PROPUESTA

Todo lo anterior muestra una notabilísima riqueza en recursos humanos concentrada en la región de Madrid para el desarrollo de la investigación matemática. En virtud de todo ello, se efectúa una propuesta de sede madrileña del IEMath que aglutina a todas las instituciones mencionadas y promueve la colaboración de todas ellas en el intento de atraer el capital humano suficiente para asegurar el mantenimiento y mejora de la de la actividad investigadora en Matemáticas en la Comunidad de Madrid y por extensión en todo el Estado, y prepare el relevo generacional que precisarán las universidades de la región en los próximos años.

Principios rectores de la propuesta:

- Fuerte componente de apoyo institucional, constituyendo un grupo promotor de matemáticos integrado por miembros de cada una de las diversas instituciones implicadas.
- Consideración del ámbito madrileño como un espacio único de investigación en matemáticas, de modo que las actividades se realicen allí donde sea más adecuado en función de las disponibilidades y el mejor cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Consideración de todas las áreas de las matemáticas con atención a los temas interdisciplinarios y fronterizos.
- Compromiso firme con la máxima calidad científica en las actuaciones propuestas, buscando siempre el valor añadido de buscar y ofrecer lo que las instituciones ahora mismo no pueden alcanzar ya por sus propios medios.
- Énfasis en la captación de recursos humanos y articulación de un desarrollo integral de la carrera investigadora en Matemáticas.

## E) PLAN DE ACTUACIONES Y PROYECTO CIENTÍFICO DEL CENTRO COMO SEDE

El proyecto científico que se presenta está basado en los objetivos que marca la convocatoria de sedes y los documentos de puesta en marcha que ha distribuido el MEC. Los aspectos fundamentales son:

**Objetivos:**

- Captar recursos humanos para la investigación en Matemáticas y proporcionar las condiciones para un desarrollo integral de la carrera investigadora, mediante la contratación de predocs o posdocs, siempre bajo parámetros de máxima calidad y competencia internacional, hasta su definitiva inserción en el sistema universitario o investigador.
- Favorecer y apoyar la investigación de alta calidad en las instituciones de Madrid, proporcionando apoyo e infraestructuras para la realización de sabáticos, estancias temporales, etc., así como fomentar la movilidad de los investigadores y promover la presencia y visibilidad de la Matemática española a nivel internacional.
- Promover la colaboración entre grupos y fomentar la creación de otros nuevos especialmente en temas emergentes de Ciencia, Tecnología y Ciencias Sociales.
- Establecer un espacio madrileño de formación investigadora, apoyando los programas de Posgrado ya existentes, coordinando las colaboraciones entre ellos y proporcionando una atmósfera estimulante que atraiga a la región a los mejores jóvenes investigadores y estudiantes.
- Contribuir al estímulo del talento matemático de los jóvenes y a la mejora de su formación.
- Promover tanto los aspectos multidisciplinares como industriales de la actividad de I+D. Realización de actividades y promoción de proyectos multidisciplinares, que reúnan a matemáticos y a científicos afines (físicos, biólogos, ingenieros, etc.). Facilitar la realización de actividades y proyectos de colaboración con empresas.
- Buscar la singularidad y la distinción, apostando especialmente por las ideas innovadoras y audaces de calidad que, precisamente por su originalidad o interdisciplinaridad, muchas veces quedan fuera de los sistemas estándares de investigación.

**Acciones:** Para desarrollar los anteriores objetivos el proyecto focalizará su atención en las siguientes acciones:

- Realización de períodos temáticos de concentración de la actividad científica en un área o línea de investigación concretas
- Contratación temporal (como miembros visitantes) de investigadores de reconocido prestigio que colaboren bien con grupos ya establecidos o bien en áreas que se deseen potenciar. En ningún caso se contempla la existencia de contratados o personal adscrito de modo permanente.
- Creación de un programa de sabáticos asociado a las actividades de larga duración que facilite la organización y participación en las mismas de investigadores españoles.
- Establecimiento de un programa estable de movilidad posdoctoral, facilitando la llegada de jóvenes investigadores tanto nacionales como internacionales.
- Consolidación de los Programas de Posgrado en cada una de las instituciones asociadas y la cooperación entre ellos.
- Financiación de estudiantes de Máster y de Doctorado a través de becas específicas.

- Establecimiento de un Seminario de Matemática Aplicada e Industrial.
- Potenciación de la puesta en común, en colaboración con el consorcio Madroño, de los recursos bibliográficos y hemerotecas de matemáticas de las instituciones madrileñas.

A continuación se hace una descripción detallada de las actuaciones concretas agrupadas en tres grandes áreas.

### **1. Recursos humanos y desarrollo de la carrera investigadora.**

- Participación en el programa competitivo de becas de doctorado IEMath. A los becarios de este programa se les asignará un tutor de la región y un director de Tesis que podrá ser también un visitante de IEMath-Madrid o exterior. Dentro de este programa se emprenderán acciones para captar alumnos extranjeros, incluyendo la búsqueda de becas externas (AECI, Fundación Carolina, etc.).
- Se integrará a los becarios de doctorado de las diversas convocatorias existentes en las actividades de IEMath-Madrid. Se creará un registro de todos los becarios y se programarán cursos de iniciación a la investigación.
- Establecimiento de un programa específico de tutores y seguimiento de los alumnos de grado con becas de Excelencia de la Comunidad de Madrid. Este programa atrae a Madrid a excelentes estudiantes de todo el estado y representa una auténtica mina de oro para la búsqueda del talento matemático.
- Participación en el programa competitivo de contratos posdoc de 1ª y 2ª etapa de IEMath, en colaboración con los Programas Juan de la Cierva y Ramón y Cajal en los términos que el MEC decida. Se tratará de crear un sistema de becas por dos años, al que puedan acceder aquellos investigadores que regresan a la Región después de una estancia post-doctoral, ya sea en el extranjero o en centros de otras regiones.
- Establecimiento de un programa de visitantes, en que se invitará científicos de alta calidad para participar en las actividades de IEMath-Madrid, periodos temáticos, escuelas avanzadas, actividades de prospectiva, dirección de alumnos, etc. En el caso de investigadores de la región que participen en periodos temáticos, se propone dotar contratos de sustitución en sus Universidades para que puedan participar en las actividades a tiempo completo.

Para el año 2008 se podrán en marcha los programas de becas y contratos IEMath-Madrid en coordinación con el resto de las sedes. Se creará una comisión de recursos humanos que completará el diseño del plan de recursos humanos y desarrollo de la carrera investigadora. Se pondrá en marcha el plan de coordinación de todos los becarios predoctorales.

Para el año 2009 se pondrá en marcha el programa de visitantes y también el programa propio de becas y contratos.

### **2. Actuaciones para la formación de investigadores.**

Las actuaciones de formación que se plantean serán coordinadas con los programas de posgrado de la región y están encaminadas a complementarlos. Incluirán distintos

tipos de actividades:

- Coordinación, desde el respeto a las instituciones, de los programas de posgrado existentes, mediante la programación de cursos intensivos de interés común, reconocimiento de créditos y apoyo a la movilidad de alumnos.
- Participación en las actividades de la posible Escuela de Doctorado IEMath, mediante la organización coordinada de cursos avanzados en el formato que finalmente se determine para los mismos.
- Programación de cursos avanzados en temas innovadores y de especial relevancia, impartidos por expertos de primer nivel internacional (se prevén 1 o 2 al año). Algunos de estos cursos se programarán dentro de las actividades de los períodos temáticos. Se proyecta que de algunos de estos cursos se deriven una serie de publicaciones docentes con la aspiración de convertirse en textos de referencia para la iniciación en los temas tratados.
- Cursos “de enganche” en temas de especial interés destinados a jóvenes investigadores e impartidos por expertos internacionales que puedan lugar a la apertura de nuevos frentes de trabajo en líneas especialmente atractivas pero en las que la Comunidad de Madrid esté poco representada. Su objetivo será impulsar colaboraciones que puedan llevar a la realización de tesis doctorales, bien sea mediante la dirección de la Tesis a distancia o mediante el traslado del estudiante al lugar del Director con una beca IEMath. Se persigue la participación de matemáticos de la región en temas prioritarios en los que la presencia sea escasa. Como ejemplo se puede citar el curso del Prof. Damon.

Estas acciones estarán combinadas con la potencialidad que ofrece la participación de las instituciones madrileñas en más de 20 redes temáticas como la Red Temática de Geometría, Mecánica y Control (GMCn, <http://www.gmcnetwork.org/>); Red de Geometría y Física (RTGP, <http://www.mat.csic.es/webpages/rtgf>); Red de Álgebra Conmutativa y Aplicaciones (RETACA, <http://www.rtaca.org/>); Red de Álgebra y Geometría no conmutativa (NCALG, [http://www.ugr.es/~nc\\_alg/](http://www.ugr.es/~nc_alg/)); Red de Análisis y Aplicaciones de decisiones sobre localización de servicios y problemas relacionados, (<http://www-eio.upc.es/personal/homepages/elena/indexRL.html>); Red Harmonic and Complex Analysis and its Applications (HCAA, <http://hcaa.uib.no/>); etc.

Para el año 2008 se apoyarán las iniciativas de éxito ya en marcha en el ámbito matemático madrileño, como la Escuela Internacional de Geometría y Física que este año forma parte del semestre de espacios de moduli, la Escuela de Verano de Geometría, Mecánica y Control, o la Escuela “Mathematical Analysis in Fluids and its Simulation”. Otras actividades previstas son:

- Organización de un seminario quincenal de teoría de números en 2008-09 (UAM) con el proyecto TENU2 de la Comunidad de Madrid.
- Curso de verano SIMUMAT.
- Colloquium UAM 2008 (celebración del 40 aniversario de la UAM).
- 8th International Conference in Harmonic Analysis and Partial Differential Equations, que se celebrará en El Escorial del 16 al 20 de junio de 2008.
- III Euro-Japanese Workshop on Blow-up Problems, a celebrar en Japón en septiembre de 2008 (UAM-UC3M).
- Curso del IMI “Application of singularity theory to medical and computer imaging”, por el Pro. James damon (U. of North Caroline) en mayo de 2008.

Para el año 2009 se abrirá inmediatamente un periodo de selección de cursos avanzados y se incluirían otros ya programados, como la escuela avanzada de

Criptografía Matemática de la Red Española de Matemáticas de la Sociedad de la Información e IMDEA, la "International conference on Harmonic Analysis" on the occasion of the 60th birthday of José García-Cuerva and 25 years of his book with José Luis Rubio de Francia" prevista para Junio 2009 y el curso "Mathematics and Astronomy", previsto para Noviembre de 2009.

En general se utilizarán las actividades de las instituciones: cursos de verano, escuelas, foros, etc. para el desarrollo de actividades de matemáticas tanto de investigación como de divulgación.

### **3. Programa propio de actividades.**

Este programa de actividades se desarrollará en coordinación con los Institutos de investigación de la región, el resto de las sedes IEMath y el Proyecto Consolider Mathematica. Incluye:

- Celebración de períodos temáticos de concentración de la actividad científica. Tendrán una duración de 3 a 6 meses dependiendo de que su temática sea más o menos específica. Contarán con un número determinado de visitantes, e incluirán una escuela avanzada y uno o más workshops. En particular se promoverá la realización de encuentros entre investigadores jóvenes. Estos encuentros son una experiencia especialmente enriquecedora para ellos, ya que, a veces, cuentan con pocas oportunidades de exponer en los congresos científicos regulares.
- Apoyo financiero y logístico para la realización de workshops de alta calidad científica.
- Creación de una Comisión que diseñará y ejecutará las actividades de prospectiva encaminadas a identificar y apoyar los temas prioritarios en las áreas emergentes y las actividades de transferencia de tecnología matemática al sector productivo.
- Organización de jornadas para la identificación de temas de interés en las áreas de estrategias del nuevo Plan Nacional (cambio climático, nanotecnología, sociedad de la información, etc.). Organización de jornadas Universidad-Empresa.
- Se promoverá la realización de proyectos en áreas de interés y se financiará el inicio de sus actividades, que después deberán mantener por sí mismos captando fondos en convocatorias competitivas o de empresas interesadas.
- Se buscará, en colaboración con las instituciones madrileñas, la forma de apoyar la presentación de proyectos europeos en los sucesivos programas marco de la UE, facilitando la pesada carga administrativa de los mismos.

Para el año 2008 se pondrá en marcha la Comisión de diseño estratégico. Se apoyarán las actividades ya en marcha en las Instituciones participantes. Se realizarán las jornadas de prospectiva y se definirán las prioridades y el plan estratégico para los años siguientes.

## **F) PLAN DE VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA PROPUESTA Y DESCRIPCIÓN DE LA MISMA**

### **Presentación de la propuesta. Elementos característicos.**

Las instituciones participantes quieren, a través de la presente propuesta, reforzar su

colaboración en lo referente al desarrollo de la investigación matemática en el ámbito de la Comunidad de Madrid, para lo que plantean la presente propuesta con los siguientes elementos característicos:

- Se propone la creación de un Centro nuevo, denominado Sede Madrileña del IEMATH, o IEMath-Madrid, cuya estructura será de Consorcio entre las instituciones participantes o forma similar que sea compatible con los órganos de gobierno definidos más abajo y que será formalizada en caso de que esta propuesta tenga éxito.
- IEMath-Madrid tendrá plena autonomía científica y de gestión para el desarrollo de sus actividades y cumplimiento de sus fines, para lo que tendrá sus propios reglamento y órganos de dirección, que se describen más adelante.
- Los fondos obtenidos para actividades del IEMath-Madrid tendrán carácter finalista para el mismo, no pudiendo ser detraídos para otros usos, correspondiendo las decisiones de su utilización a los órganos de dirección de IEMath-Madrid.
- Las instituciones participantes incluyen su compromiso de participación en la estructura de IEMath-Madrid en los términos de la presente propuesta.

**Estructura.** La personalidad jurídica del IEMath-Madrid será la de Consorcio entre las Instituciones participantes en la propuesta, o forma similar, siempre que sea compatible con los órganos de gobierno descritos a continuación y los principios rectores enumerados anteriormente.

**Órganos de Gobierno.** IEMath-Madrid contará con Director, Subdirector, Gerente, Consejo de Gobierno, Consejo de Dirección y Consejo Científico.

**Consejo de Gobierno.** Es el órgano de representación de las instituciones. Estará constituido por el vicepresidente del CSIC, Presidente del IMDEA y los vicerrectores de investigación de las Universidades participantes, o las personas en quien deleguen.

#### **Consejo Científico**

A pesar de la existencia del Consejo Científico general del IEMath, para la configuración anual de las propuestas científicas que desde la sede madrileña deban ser elevadas a IEMath, puede ser conveniente la configuración de un Consejo Científico asesor. No obstante, esto dependerá, como se señala, de la dinámica de funcionamiento del IEMath, todavía por definir. Por consiguiente, indicamos aquí la posibilidad de que exista un Consejo Científico de la Sede con la composición que posteriormente se determine por el Consejo de Dirección con las siguientes funciones:

- a) Elaborar la propuesta anual de política científica.
- b) Asesorar al Consejo de Dirección en las actividades a realizar.
- c) Proponer la realización de nuevas actividades
- d) Emitir informes sobre la contratación o cuantas cuestiones el Consejo de Dirección quiera someter a su consideración.
- e) Valorar la actuación del Consejo de Dirección e informar sobre las actividades científicas a desarrollar.

**Consejo de Dirección.** Estará compuesto por el Director, que actuará como Presidente del mismo, el Subdirector y vocales de las diferentes instituciones participantes (Universidades + CSIC+ IMDEA) nombrados por éstas entre los matemáticos de reconocida experiencia investigadora de las mismas. Sus acuerdos se tomarán por mayoría cualificada y con el asesoramiento del Comité Científico cuando

sea preciso. Corresponderá al Consejo de Dirección:

- La aprobación del presupuesto y cierre de cuentas anual.
- la aprobación de las actividades a realizar y de la ubicación de las mismas.
- la adopción de las medidas necesarias para la ejecución de las actividades.

Durante la fase inicial del IEMath-Madrid, estará constituido por:

Director: Carlos Andradás Heranz, Catedrático de Álgebra, UCM

Subdirector: Alberto Ruiz González, Catedrático de Matemática Aplicada, UAM.

UAH: Juan Llovet Verdugo, Catedrático de Matemática Aplicada.

UAM: Juan Luis Vázquez Suárez, Catedrático de Matemática Aplicada.

UC3M: Guillermo López Lagomasino, Catedrático de Matemática Aplicada.

UCM: Ignacio Luengo Velasco, Catedrático de Álgebra

UPM: Jose Manuel Vega de Prada, Catedrático de Matemática Aplicada.

URJC: María Isabel González Vasco, Profesora Titular de Matemática Aplicada

UNED: Antonio Costa González, Catedrático de Geometría.

CSIC: Juan José López Velázquez, Profesor de Investigación.

IMDEA: Angel Sánchez Sánchez, Profesor Titular de Matemática Aplicada

**Director.** Deberá ser un matemático con experiencia investigadora reconocida, preferentemente también con experiencia en la gestión de la investigación. Será propuesto por el Consejo de Dirección y nombrado por el Consejo de Gobierno. Corresponderá al Director:

- e. la ejecución de los acuerdos del Consejo de Dirección.
- f. La coordinación de todas las actividades del IEMath-Madrid.
- g. La adopción de las medidas pertinentes para el funcionamiento ordinario del IEMath-Madrid y la consecución de los objetivos marcados.
- h. La preparación de las memorias, presupuestos, y propuestas de actuación para su elevación al Consejo de Dirección.
- i. La preparación de cuantos documentos se precisen para la participación de la sede en las convocatorias y actividades del IEMath-Madrid.
- j. La preparación del programa de profesores visitantes de cada año.

Durante la fase inicial del IEMath-Madrid actuará como director el coordinador de esta propuesta, profesor Carlos Andradás Heranz, Catedrático de Álgebra de la UCM.

**Subdirector.** Será nombrado por el Director y auxiliará al mismo en el desempeño de sus funciones. Cuando el director pertenezca a alguna de las instituciones promotoras, el subdirector no podrá pertenecer a la misma institución. Durante la fase inicial del IEMath-Madrid, actuará como subdirector el profesor Alberto Ruiz, de la UAM.

**Gerente.** IEMath-Madrid contará con una gerencia propia, llevada por un gerente contratado ex-novo para dicha función, o cedido por alguna de las instituciones miembro del consorcio, previo acuerdo con la misma.

**Espacios Físicos.** Afortunadamente la Comunidad cuenta ya, y ampliará en un futuro próximo, con infraestructuras y espacios físicos para el desarrollo de la investigación matemática que dan enorme fuerza a la presente propuesta. Así, por ejemplo, además de todas las instalaciones y medios de los departamentos de matemáticas de las instituciones participantes, debemos señalar las futuras instalaciones del ICMAT cuyo edificio comenzará a construirse de modo inmediato en el campus de la UAM, y también los espacios de la sede de IMDEA Matemáticas en la linde con la UAM. Al mismo tiempo, la Universidad Complutense ha recuperado para su uso el Colegio Vasco de Quiroga, un espacio que quiere destinar íntegramente a la investigación y en

entre ella a la investigación en Matemáticas.

Se propone que la Dirección y coordinación del IEMath-Madrid se ubique en la Universidad Complutense, actuando como sede a estos efectos. Con ello se persigue también un efecto estratégico: la configuración y visualización, junto al ya existente en la zona de Cantoblanco, de un segundo polo de actividad matemática en la zona de Moncloa, en la que están ubicadas físicamente la UCM, la UPM, la UNED y otras OPIS como el CIEMAT, beneficiándose así de esta proximidad física. Todo ello sin detrimento, como ya se ha señalado, de uno de los elementos definitorios de esta propuesta: la consideración de la Comunidad de Madrid como un espacio único de investigación matemática, en el que las actividades podrán realizarse donde sea más conveniente desde el punto de científico, llegando incluso a poder plantearse, siempre con el acuerdo de IEMath, la consideración de sedes asociadas.

De modo transitorio, hasta la conclusión de la remodelación del Colegio Vasco de Quiroga, prevista para 2010, la Sede de Dirección del IEMath-Madrid se ubicará en la Facultad de Matemáticas de la UCM, que pondrá a disposición del IEMath-Madrid, de modo inmediato, un conjunto de hasta 20 despachos de uso doble, catorce de ellos agrupados en la planta primera del módulo Este de la Facultad, así como despacho de dirección y apoyo administrativo. Así mismo IEMath-Madrid podrá utilizar, de manera coordinada con la Facultad, el resto de instalaciones de la misma. En particular, la sala de Juntas, Sala de Grados para seminarios, Aula Miguel de Guzmán, Salón de Actos Rey Pastor y de modo singular a la biblioteca de la Facultad de Matemáticas de la UCM.

A partir del 2010, en caso de éxito de esta propuesta, la UCM pondrá a disposición de IEMath-Madrid mil metros cuadrados en los espacios del Colegio Vasco de Quiroga, ampliables hasta 2000 metros cuadrados ocupando la totalidad de una de las torres del mismo, en el caso de que IEMath-Madrid sea designada sede central del IEMath. La UCM y IEMath-Madrid formalizarán un acuerdo de colaboración en el que se asignará dichos espacios a IEMath-Madrid para sede de Dirección del mismo en caso de que sea seleccionada como tal en la presente convocatoria. El Colegio Vasco de Quiroga está ubicado a escasos metros de la facultad de Ciencias Matemáticas y del resto de Facultades de Ciencias de la UCM, junto al Instituto Meteorológico y cerca también de muchas de las escuelas de la UPM y de la UNED. En particular la cercanía a la biblioteca de la Facultad de Matemáticas de la UCM, la más importante del Estado por su colección de fondos, creemos que constituye un valor añadido importante al proporcionar este servicio a coste cero. Transcurridos dos años, cuando todos los espacios mencionados anteriormente estén completamente operativos, podrá estudiarse el traslado de la Sede a otra institución siempre que así lo acuerde el Consejo de Gobierno de IEMath-Madrid y lo apruebe el órgano competente del IEMath.

## **PUNTOS MAS DESTACADOS DE LA PROPUESTA.**

### **Excelencia científica:**

Sin ánimo de ser exhaustivos, y a título de muestra, las instituciones participantes en esta propuesta cuentan con numerosos exponentes de la excelencia científica que propugnan como uno de los principio rectores de la propuesta. Por ejemplo:

- El ICMAT ha captado un tercio de todos los Ramón y Cajal en matemáticas hasta el momento. Sumando los captados por las Universidades de Madrid y otras instituciones de la Comunidad esta cifra se acerca casi hasta el 50%.
- Las dos únicas *starting grants* concedidas a matemáticos españoles en la última

- convocatoria europea han recaído en investigadores del ICMAT
- La UAM cuenta entre sus profesores a los dos ganadores de los premios Nacionales de Investigación "Rey Pastor".
  - Dos de los conferenciantes invitados en el pasado ICM 2006 pertenecen a instituciones Madrileñas.
  - El único conferenciante plenario español en el pasado ICM 2006 pertenece a una universidad madrileña
  - La URJC cuenta con uno de los pocos programas ESF dirigidos por españoles.
  - La Comunidad de Madrid cuenta con grupos de investigación de primera línea mundial en: Análisis Armónico, Ecuaciones en Derivadas Parciales, Geometría Algebraica Compleja, Computación Cuántica y Criptografía, Teoría de Números, Teoría de Singularidades, Variedades de Dimensión baja y Teoría de Nudos, Superficies de Riemann y de Klein, Mecánica de Fluidos y Geometría Diferencial y Aplicaciones a la Física y la Mecánica, entre otros.
  - La Comunidad de Madrid cuenta con el mayor volumen de recursos bibliográficos y hemerotecas de todo el Estado.
  - Las instituciones participantes editan dos revistas de investigación matemática: la Revista Iberoamericana de Matemáticas, revista de la RSME que figura en el ISI en un puesto relevante, y la Revista Complutense Matemática seleccionada recientemente para su inclusión en el mismo.
  - Madrid es la comunidad con mayor número de relaciones con las otras comunidades españolas, cf. "*La investigación matemática española de difusión internacional*", Bordons, M. et al, [www.ce-mat.org/documentos/informe\\_csic.pdf](http://www.ce-mat.org/documentos/informe_csic.pdf)
  - Madrid alberga uno de los nodos del proyecto Consolider Ingenio Mathematica (i-math), y ha jugado un papel clave en la puesta en marcha del proyecto. Este nodo de i-math coordinaría sus actividades con la sede IEMath-Madrid, siguiendo las directrices de la memoria que llevó a la creación del IEMath.

### **Capacidad de formación:**

El conjunto de instituciones de la Comunidad de Madrid participantes en la propuesta ofrecen tres licenciaturas en Matemáticas, así como titulaciones de posgrado y doctorado, habiéndose defendido, en los últimos cinco años, más de 175 tesis doctorales. No obstante, esta formación está aún claramente por debajo de las capacidades formativas de Madrid, y precisamente éste es uno de los objetivos de la presente propuesta: atraer a Madrid a jóvenes doctorandos para su formación y proporcionarles los medios para que puedan desarrollarla. La diversidad de áreas abarcadas por los grupos de investigación de la Comunidad de Madrid hace que estas posibilidades de formación cubran cualquier tema en matemáticas,

### **Complementariedad de recursos:**

La riqueza de recursos de la Comunidad de Madrid expuesta en la descripción inicial de las instituciones participantes, hace de ella un lugar idóneo para el establecimiento de la sede del IEMath y el desarrollo de sus actividades con garantía de éxito. Cada institución aportará sus puntos fuertes específicos contribuyendo así a aunar esfuerzos otorgando a la propuesta credibilidad y un importante valor añadido. Esto incluye, desde los recursos bibliográficos de la UCM, los medios audiovisuales y de difusión de la información en España y América Latina de la UNED, los recursos de supercomputación de la UPM y el CSIC (CESGA), el perfil más aplicado de la UPM, etc.). Las instituciones participantes tienen una amplia experiencia en proyectos conjuntos, como el Parque Científico de Madrid, el ICMAT, IMDEA-Matemáticas, el proyecto ESTALMAT, etc. Como se ha visto, las instituciones participantes tienen

perfiles complementarios por lo que la actividad conjunta enriquecerá al sistema madrileño en su conjunto. En particular:

- A. Este carácter complementario se da también en el ámbito de experiencia en proyectos de investigación, por ejemplo la UPM aporta una mayor experiencia en proyectos con empresas y contratos que se añade a la capacidad de las otras Instituciones en convocatorias competitivas de carácter público.
- B. Las instalaciones ofertadas permitirán la coordinación de equipos que trabajan en temas afines en distintas Instituciones. Esto conducirá a sinergias que darán lugar a nuevos proyectos e iniciativas científicas. En estos momentos ya hay algunas actividades conjuntas que demuestran que se pueden obtener buenos resultados en esta línea, como por ejemplo el Seminario de Geometría Compleja en el que participan desde 2003 investigadores del CSIC, UAM, UC3M, y UCM o el de Computación Cuántica y Criptografía (UCM, UPM, URJC).
- C. Se facilitará la coordinación de actividades mediante la puesta en marcha de un servicio de distribución de información y de vigilancia científica a través de la Web. En este aspecto se trabajará con nuevas tecnologías de sindicación e interacción de contenidos para lo que sin duda será muy valiosa la experiencia de la UNED en el trabajo en plataformas virtuales.
- D. Los espacios físicos y facilidades logísticas también se complementan. A los espacios de la sede en la UCM hay que añadir entre otros, el nuevo edificio del ICMAT, los espacios de IMDEA Matemáticas, los centros de encuentros de la UAM y la UPM, la infraestructura de videoconferencia de la UNED o las facilidades de alojamiento y atractivo de la UAH.

#### **Presupuesto económico y plan de viabilidad.**

La nutrida participación de instituciones en la propuesta da las máximas garantías de viabilidad y solvencia económica de la propuesta. La Comunidad de Madrid y todas las instituciones manifiestan su compromiso de apoyo económico a las actividades que se realicen en cada una de ellas, tanto con recursos económicos como humanos y materiales. En particular las universidades se comprometen a favorecer al máximo la disponibilidad de sus profesores para la participación en las actividades de investigación, semestres temáticos, cursos de formación desarrolladas por el IEMath-Madrid. La Universidad Complutense manifiesta su compromiso de dotar de apoyo administrativo, logístico y de gestión a la Sede de Dirección del IEMath-Madrid en los términos que aparece en la propuesta, en el caso de que ésta culmine con éxito.

**CONCLUSIONES.** Se trata de una propuesta abierta, enfocada hacia el capital humano utilizando los recursos ya existentes o en fase de construcción y con el objetivo de facilitar el trabajo a los investigadores (becarios, postdocs de primera y segunda etapa, visitantes, etc.) y su inserción allí donde se considere que van a realizar mejor su función, dentro de la consideración de la Comunidad de Madrid como un espacio común de investigación. Está pues enfocada al desarrollo integral de la carrera investigadora en coordinación con las otras sedes IEMath. Por ello el programa científico de la sede no pretende hacer la competencia a los Institutos de Investigación de la región, sino complementarla y aprovechar su experiencia y actividad para potenciar la capacidad de captación de recursos humanos y formación de la sede IEMath-Madrid. El centro nacerá, pues, con una vocación de servicio que estará dirigida también al resto de las Universidades del Estado, con convocatorias para la organización de eventos, investigadores y personal en formación abiertas en los ámbitos nacional e internacional. Se puede examinar documentación complementaria en la página web <http://www.mat.ucm.es/vdrmat/IEMath-Madrid.htm>