

–CCM–

# Centro de Ciencias Matemáticas

---

Dr. Luis Abel Castorena Martínez  
Director ~ desde septiembre de 2019

**Estructura académica** Organización transversal sin divisiones que permite y fomenta el trabajo en grupos de investigación de acuerdo con intereses compartidos o complementarios en el marco de los objetivos del Centro

Unidades de apoyo: Cómputo | Divulgación y vinculación | Docencia | Documentación

**Campus** Morelia, Michoacán

**Cronología institucional** Unidad Morelia del Instituto de Matemáticas, 1990  
Centro de Ciencias Matemáticas, 2011

**Sitio web** [www.matmor.unam.mx](http://www.matmor.unam.mx)

**Área** Ciencias Físico-Matemáticas

Los avances logrados respecto al Plan de Desarrollo de la entidad son notables, destacan una alta productividad primaria, misma que en este año asciende a 1.46 artículos por investigador. Las distinciones al trabajo dan cuenta de la importancia de la labor realizada, por ejemplo, a la doctora Nelly Sélem Mojica le fue otorgado el nombramiento de Miembro Honorario de la Red Mexicana de Bioinformática; al doctor Eugenio Martín Azpeitia Espinosa le fue concedido el reconocimiento Les Grandes Avancées Françaises en Biologie 2022, por la Académie des Sciences y el Centre National de la Recherche Scientifique de Francia; además al doctor Salvador García Ferreira le dieron el premio al Anual Best Paper Award 2022, por la editorial Springer Verlag. En el mes de febrero, al doctor Edgardo Roldán Pensado le fue otorgada su definitividad como investigador de tiempo completo. Este año se incorporó al CCM el doctor Andrés Daniel Duarte en calidad de Investigador Asociado “C”, para abocarse a los estudios del área de geometría algebraica. También se incorporaron a esta entidad dos técnicos académicos: la licenciada María Fernanda Barajas Hernández para colaborar en la Unidad de Apoyo en Tecnologías de la Información y, el maestro Juan Alejandro Medina Alanis para prestar servicio en la Unidad de Documentación. Durante el periodo se gestionaron y obtuvieron recursos económicos que fueron destinados a fortalecer la infraestructura y equipamiento del nuevo edificio del Centro que alberga la biblioteca. El retorno a actividades presenciales se concretó, muestra de ello son los 37 eventos académicos dirigidos a pares y las 98 conferencias que se organizaron, casi

todas de manera presencial. A la vez, se llevaron a cabo varios eventos de divulgación, como el Festejo por el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia 2022 y el Festejo por el Día de la Mujer en la Matemática 2022, así como el ciclo de conferencias Matemáticas por un Mundo Mejor. El CCM contó con un alto número de becarios posdoctorales y en el ámbito de la docencia continuó titulando a alumnos de maestría y doctorado.

## PERSONAL ACADÉMICO

Como resultado de las acciones orientadas al impulso y fortalecimiento de la planta académica, este año un académico obtuvo su definitividad.

El CCM está conformado por 26 investigadores y siete técnicos académicos. La gran mayoría de los investigadores son Titular "B" o "C". Participan en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) todos los investigadores de la entidad, de los cuales ocho cuentan con nivel III, cinco más tienen nivel II, 11 cuentan con nivel I, uno tiene nivel de Candidato y un investigador es Emérito (SNI). En 2022 el CCM contó con ocho becarios posdoctorales de DGAPA, 12 becarios Conacyt y uno auspiciado por la fundación John Templeton, para dar un total de 20 becarios posdoctorales.

## GÉNERO

El Centro de Ciencias Matemáticas tiene en operación una Comisión Interna de Igualdad de Género (CinIG-CCM), encargada de promover y apoyar acciones de equidad de género dentro de esta entidad universitaria. En 2022 se organizó un curso sobre la importancia de la libertad y las cargas culturales que limitan a las mujeres, además de charlas y conversatorios en el marco del Día Internacional de las Mujeres y el Día de la Mujer en la Matemática. Por otro lado, la CinIG-CCM promueve continuamente distintos cursos y talleres impartidos por la Coordinación de Igualdad de Género de la UNAM (CIGU-UNAM). Este año, una académica del CCM se capacitó como persona orientadora comunitaria.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

La doctora Nelly Sélem Mojica fue nombrada Miembro Honorario de la Red Mexicana de Bioinformática. El doctor Eugenio Martín Azpeitia Espinosa recibió la distinción Les Grandes Avancées Françaises en Biologie 2022, por la Académie des Sciences y el Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) de Francia. El doctor Salvador García Ferreira recibió el premio Annual Best Paper Award, 2022, por parte de la editorial Springer Verlag.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Las áreas de investigación que desarrolla el Centro son: lógica matemática y fundamentos, combinatoria algebraica, teoría de números, geometría algebraica, teoría de representaciones de álgebras, teoría de representaciones de grupos, teoría geométrica de grupos, ecuaciones diferenciales parciales, siste-

mas dinámicos, geometría discreta, geometría diferencial, topología general, topología algebraica, probabilidad y estadística, teoría cuántica de campos, relatividad general, gravitación cuántica y biomatemáticas.

Los grupos de investigación del Centro recibieron subvención a 11 proyectos por parte del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), también se logró financiamiento de dos proyectos por parte del Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME), de la Dirección General del Personal Académico (DGAPA), así como 10 proyectos financiados por el Conacyt. Además, el CCM participa a través del doctor Robert Oeckl, en una colaboración internacional a la que le fueron asignados 97 188 euros por parte de la Templeton Foundation para financiar el proyecto denominado “Estructura de la información cuántica del espacio-tiempo”.

En relación con las publicaciones, se lograron 38 artículos de investigación en revistas internacionales indizadas, y 12 más fueron realizados por estudiantes del Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas. Varios de estos artículos aparecieron en revistas prestigiosas como *Topology and its Applications*, *Advances in Geometry*, *Annales del Institut Fourier*, *Journal of Differential Equations*, *Bulletin of the American Mathematical Society*, *International Journal of Modern Physics*, *Annales Henri Lebesgue* o *Transactions of the American Mathematical Society*, entre otras.

Esto da una media de 1.46 artículos por investigador (38 artículos entre 26 investigadores de planta del CCM), lo que representa resultados notables en el campo de las matemáticas.

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

La labor primordial del Centro es desarrollar investigación en matemáticas, por lo que de manera natural se establecen vínculos con entidades académicas dedicadas a la investigación, enseñanza y difusión de esta área del conocimiento. En particular, el Centro colabora activamente con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSMH), en varios programas educativos y con el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Michoacán. Asimismo, los académicos del Centro imparten cursos en distintas licenciaturas de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Morelia.

## ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Los investigadores y técnicos académicos del CCM lograron organizar un total de 37 eventos dirigidos a pares, entre los que destacan el ISCB Congreso de Biología Computacional, el Virtual Thematic Workshop in Mathematical Sciences, la Escuela de Teoría Geométrica de Grupos y el Taller de Métodos Combinatorios en Resolución de Singularidades. Además, se impartieron 149 conferencias a pares, la mayoría de forma presencial; de éstas, 98 fueron por invitación y 47 en el extranjero.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

Se contabilizaron un total de 107 salidas, mismas que incluyen instituciones como la Universidad de Caen, la Universidad de Maryland, Penn State University, Cornell University, la Academia de Ciencias Francesa, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Utah, la Universidad Técnica de Múnich, el Centro de Investigación en Matemáticas A.C., la Universidad de Warwick o el American Institute of Mathematics.

Por otro lado, el CCM recibió 39 visitantes de diferentes instituciones, entre las que destacan la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Georg-August-Universität Göttingen, la Universidad de Alaska, el Hausdorff Center for Mathematics, la Universidad de Massachusetts, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Gustave Eiffel, la Universidad de Sao Paulo y la Universidad de Toulouse III-Paul Sabatier.

Destaca el apoyo del Programa de Estancias de Investigación (PREI) otorgado al doctor Frank Neumann de la Universidad de Leicester, para realizar estudios de los generadores del anillo de cohomología del moduli Stack de fibrados vectoriales, sobre curvas nodales y, de la acción de distintos morfismos de Frobenius sobre anillo de cohomología del Moduli Stack de fibrados vectoriales, sobre curvas no-singulares, en colaboración con el doctor Luis Abel Castorena Martínez del CCM, dentro del proyecto Algebraic Stacks and Moduli of Bundles, por un periodo de tres meses.

Además, el CCM participó en 2021 en redes de colaboración con organizaciones como el Instituto Tecnológico de Morelia, la Red de Divulgación de las Matemáticas, la Casa Matemática Oaxaca, el Banff International Research Station de Canadá, el CNRS de Francia a través de la Unidad Mixta de Investigación Laboratorio Solomon Lefschetz, el Instituto Nacional de Pediatría, el Consorcio Mexicano de Vigilancia Genómica y el Instituto de Ecología.

## DOCENCIA

El Centro ofrece apoyo a la docencia en matemáticas a través de la Unidad de Docencia, además de brindar capacitación y actualización en temas de matemáticas por medio de cursos especializados en eventos académicos de distintos niveles. A la vez, a través de la Unidad de Docencia se lleva a cabo el Club de Mate con el objetivo de promover el gusto por las matemáticas entre los niños y, en particular, se llevó a cabo en 2022 una edición del Taller *Software Carpentry* con el objetivo de promover la alfabetización digital entre la comunidad de Morelia.

El Centro participa en el programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Matemáticas y en la Especialización en Estadística Aplicada de la UNAM, así como en el Posgrado Conjunto de Ciencias Matemáticas entre la UNAM y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Este esfuerzo docente dio como resultado la impartición de ocho cursos de licenciatura, entre los que destacan Probabilidad y Estadística, Geometría Analítica, Álgebra Lineal, Bioinformática, entre otras, dentro del programa de la ENES Morelia. En el Posgrado

Conjunto en Ciencias Matemáticas UMSNH-UNAM, se impartieron 68 materias entre las cuales figuran cursos básicos, cursos avanzados y seminarios de investigación, de las que 43 fueron impartidas por investigadores del CCM.

En total se atendió a 18 estudiantes de maestría y 28 estudiantes de doctorado. Se graduaron siete alumnos de maestría y tres de doctorado.

El Posgrado Conjunto en Ciencias Matemáticas UNAM-UMSNH ofrece los programas de maestría y doctorado en las áreas que se cultivan en la entidad, en el Instituto de Física y Matemáticas y en la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas, siendo estas dos últimas entidades pertenecientes a la UMSNH. Estos programas son supervisados por un Comité Académico Conjunto que se encarga de coordinar todos los aspectos académicos, y ambos pertenecen al Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt, los dos en el nivel internacional. Asimismo, los investigadores del CCM imparten cursos en la licenciatura en la ENES Morelia y participan activamente en distintas iniciativas desarrolladas por el Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación del estado de Michoacán.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Se organizaron 12 eventos de divulgación y actividades de vinculación. En estas actividades participaron, algunos en varias ocasiones, 20 académicos y se alcanzó a 14 969 personas a través de nuestras plataformas digitales y redes sociales. Destacan entre estas actividades: los festejos por el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia 2022, por el Día Internacional de las Matemáticas 2022, y por el Día de la Mujer en la Matemática 2022, Matemáticas por un Mundo Mejor, el Taller de divulgación de las Matemáticas como recurso de apoyo para la enseñanza —dirigido a docentes de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regional— y la Feria Infantil de Ciencias y Artes.

Asimismo, continuaron los apoyos impartiendo talleres con contenido matemático dirigidos a niños y jóvenes. El Centro participa regularmente en la edición del Boletín del campus Morelia de la UNAM y cuenta con el Club de Mate, que es un espacio dedicado a la promoción de las matemáticas entre los niños de primaria de la ciudad de Morelia y que funciona, también, en el ámbito nacional a través de su página de internet.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El CCM es una sede foránea localizada en el campus Morelia de la UNAM y participa activamente en todos los procesos de descentralización de esta Universidad, tanto en los aspectos académicos como en los administrativos y de divulgación de la cultura científica en la región.

## INFRAESTRUCTURA

La Unidad de Cómputo trabajó para incrementar la capacidad de infraestructura con la que cuenta el CCM, aumentando el número de computadoras y la capacidad de procesamiento. Por su parte, la Unidad de Documentación tuvo

avances significativos en el desarrollo de los servicios de información, incrementando el número de libros físicos y electrónicos, así como el número de revistas especializadas.

Se gestionaron recursos ante la Secretaría Administrativa y la Coordinación de la Investigación Científica para equipar y amueblar el edificio nuevo. Destaca la recepción del nuevo espacio de la biblioteca que el CCM recibió por parte de la Dirección General de Obras y Conservación.

## SEGURIDAD

El CCM cuenta con una Comisión Mixta Central de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Personal Académico de la UNAM. Durante la pandemia, se actualizó el protocolo para el regreso a las actividades universitarias y se llevó a cabo un monitoreo y control de la bitácora del personal vulnerable o contagiado por COVID-19, seguimiento de los casos reportados, personal vacunado, etcétera, además de revisar que se llevaran a cabo los lineamientos que establece la UNAM para mitigar y contener la pandemia. Al mismo tiempo, se elaboró la segunda versión del protocolo para el regreso de las actividades presenciales.

## COMITÉS DE ÉTICA

Fue conformado el Comité de Ética en Investigación y Docencia del CCM. Lo componen: el doctor Alejandro Corichi Rodríguez Gil, presidente; la doctora Nelly Sélem Mojica, secretaria; el doctor Moubariz Garaev, vocal; la licenciada Lidia González García, vocal, y el maestro en Ciencias Erick David Luna Núñez, también vocal.

