



**CUARTO**  
**INFORME**  
**DE ACTIVIDADES**  
**SEGUNDO PERIODO**

**Dr. José A. Seade**  
2021

## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**Dr. Enrique Luis Graue Wiechers**

Rector

**Dr. Leonardo Lomelí Vanegas**

Secretario General

**Dr. Luis Agustín Álvarez Icaza Longoria**

Secretario Administrativo

**Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda**

Secretaria de Desarrollo Institucional

**Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo**

Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria

**Dr. Alfredo Sánchez Castañeda**

Abogado General

**Dr. William Henry Lee Alardín**

Coordinador de la Investigación Científica

## INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

**Dr. José Antonio Seade Kuri**

Director

**Dr. Enrique Javier Elizondo Huerta**

Secretario Académico

**Dr. Marcelo Alberto Aguilar González de la Vega**

Secretario Técnico

**Lic. Juan Abelardo Mosqueda Gutiérrez**

Secretario Administrativo

**Dr. Aubin Arroyo Camacho**

Jefe de la Unidad Cuernavaca

**Dr. Guillermo Ramírez Santiago**

Jefe de la Unidad Juriquilla

**Dr. Rolando Jiménez Benítez**

Responsable Unidad Oaxaca

## **ORGANIZACIÓN**

El Instituto de Matemáticas (IM) está formado por cuatro sedes. A diciembre de 2021 su planta académica estaba distribuida de la siguiente manera: [Ciudad Universitaria](#), Ciudad de México, con 51 investigadores, 16 técnicos académicos y nueve PosDocs; la [Unidad Cuernavaca](#), con 24 investigadores, cinco técnicos académicos, un cátedra CONACyT y dos PosDocs; la [Unidad Oaxaca](#), donde tenemos cinco investigadores, ocho cátedras CONACyT y dos PosDocs; y la [Unidad Juriquilla](#), con 11 investigadores, un técnico académico, un cátedra CONACyT y tres PosDocs.

El sector académico-administrativo del IM está compuesto por tres Secretarías: [Académica](#), [Técnica](#) y Administrativa; la secretaría Auxiliar de Asuntos Académico-Administrativos; dos jefaturas de Unidad Académica Foránea: Cuernavaca y Juriquilla; un responsable académico de la Unidad Oaxaca; y las secciones de apoyo: [Biblioteca](#), [Cómputo](#), Difusión y divulgación, [Informática Académica](#), Programas Docentes y [Publicaciones](#).

### **Comisión Evaluadora**

Los doctores Marcos López y Juan José Montellano presentaron su renuncia a la comisión Evaluadora; los sustituyen los doctores Hortensia Galeana y Mario Eudave. El Dr. Labardini iniciará una estancia sabática en enero del próximo año, por lo que dejará de pertenecer a la comisión evaluadora

### **Consejo Interno**

Se incorporó la investigadora Dra. Eugenia O'Reilly Regueiro en sustitución de la Dra. Eliane Rodrigues, a raíz de las votaciones en donde ella resultó electa como representante propietaria de los investigadores ante el CTIC.

### **Comisión de Premios**

Se incorporaron los investigadores Dra. Ma. Luz de Teresa y Dr. Ernesto Rosales a la comisión de premios, en sustitución del Mtro. Ángel Carrillo y del Dr. Marcelo Aguilar.

### **Votaciones**

En marzo se llevaron a cabo elecciones para la integración de la Comisión Interna para la Igualdad de Género, resultando ganadoras la Dra. Fabiola Manjarrez (representante de académicos), la Mtra. Diana Rivera (representante de estudiantes) y la L. en C. Irma Reyes (representante de administrativos). El Consejo Interno nombró como su representante ante dicha comisión a la Dra. Deborah Oliveros. Por parte de la Dirección, la representación recayó en el Director y como integrante con funciones operativas en la dirección se designó a la Lic. Erika Mata.

En junio se llevaron a cabo votaciones para elegir a los consejeros representantes, propietario y suplente, de los Investigadores del Instituto ante el CTIC 2021-2025, resultando ganadora la fórmula: Eugenia O'Reilly (propietaria) – Ernesto Rosales (suplente).

En noviembre se llevaron a cabo votaciones para representantes de investigadores en el Consejo Universitario y el CAACFMI, con las fórmulas integradas por:

Consejo Universitario: Juan José Montellano (titular) - Verónica Martínez de la Vega (suplente).

CAACFMI: Alejandro Illanes (titular) - Manuel Domínguez (suplente).

Al 31 de diciembre se estaba en espera de la calificación oficial de las elecciones y la declaratoria de las fórmulas ganadoras.

## **Nombramiento**

El Dr. Rolando Jiménez fue designado jefe de la Unidad Oaxaca a partir del 28 de enero de 2021 y líder de proyecto de todas las cátedras CONACyT Oaxaca.

Con lo anterior, los distintos puestos académico-administrativos, órganos y representaciones del Instituto estaban formados, a diciembre de 2021, del modo siguiente:

### **DIRECTORIO**

Director	Dr. José Antonio Seade Kuri
Secretario Académico	Dr. Enrique Javier Elizondo Huerta
Secretario Técnico	Dr. Marcelo Aguilar González de la Vega
Secretario Administrativo	L. en C. Juan Abelardo Mosqueda Gutiérrez
Jefe de la Unidad Cuernavaca	Dr. Aubin Arroyo Camacho
Jefe de la Unidad Juriquilla	Dr. Guillermo Ramírez Santiago
Responsable Oaxaca	Dr. Rolando Jiménez Benítez
Jefa de la Oficina de Asuntos Académico – Administrativos	Mtra. Eréndira Carreño Rodríguez
Coordinador de Biblioteca	Dr. Jorge Luis Arocha Pérez
Coordinador de Cómputo	Dr. Gerónimo Uribe Bravo
Coordinador de Programas Docentes	Dr. Francisco Marmolejo Rivas
Coordinadora de Publicaciones	Dra. Laura Ortiz Bobadilla
Coordinadora de Informática Académica	Mat. Mónica Leñero Padierna
Coordinadora de Comunicación	Mtra. Imelda Paredes Zamorano
Responsable Técnico de Biblioteca	Dr. Felipe Meneses Tello
Responsable Técnico de Cómputo	M. en C. Federico Cázarez Bush
Responsable Técnico Festivales y talleres	Biol. Exp. Paloma Zubieta López

### **CONSEJO INTERNO**

Dr. José A. Seade	Director
Dr. Javier Elizondo	Secretario Académico
Dra. Eliane Rodrigues	Representante Personal Académico, CTIC (terminó 06/2021)
Dra. Eugenia O'Reilly	Representante Personal Académico, CTIC (inició 06/2021)
Dr. Carlos Cabrera	Consejero electo por investigadores
Dra. Magali Folch	Consejera electa por investigadores
Dra. Lucía López de Medrano	Consejera electa por investigadores
Dra. Déborah Oliveros	Consejera electa por investigadores
Dra. Angélica Guevara	Consejera electa por técnicos académicos
Dr. Aubin Arroyo	Jefe de la Unidad Cuernavaca
Dr. Guillermo Ramírez	Jefe de la Unidad Juriquilla
Dr. Rolando Jiménez	Responsable Unidad Oaxaca
Personal administrativo de apoyo	Mtra. Eréndira Carreño

### **COMISIÓN DICTAMINADORA**

Dra. Patricia Domínguez Soto	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla - Consejo Interno
Dr. Manuel Falconi Magaña	F. de Ciencias, UNAM – Personal Académico
Dr. Michael Hrusak	Centro de Ciencias Matemáticas – CAAFMI
Dr. Pedro Luis del Ángel	CIMAT – Consejo Interno

Dra. Ana Meda Guardiola  
Dr. Hernando Quevedo Cubillos  
Personal administrativo de apoyo

F. de Ciencias, UNAM – Personal Académico  
Instituto de Ciencias Nucleares – CAACFMI  
Mtra. Eréndira Carreño

### **COMISIÓN PRIDE**

Dra. Gabriela Campero Arena  
L. I. Neptalí González Gómez  
Dr. Luis Hernández Lamóneda  
Dr. Ramón Gabriel Plaza Villegas  
Dr. Jawad Snoussi  
Personal administrativo de apoyo

F. de Ciencias, UNAM  
Instituto de Física, UNAM  
CIMAT  
IIMAS, UNAM  
Instituto de Matemáticas, UNAM  
Mtra. Eréndira Carreño

### **REPRESENTANTES DEL PERSONAL ACADÉMICO**

#### **Consejo Universitario (CU)**

Dr. José A. Seade Kuri – Consejero Director  
Dr. Juan José Montellano – Propietario  
Dra. Verónica Martínez de la Vega – Suplente

#### **Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC)**

Dr. José A. Seade Kuri – Consejero Director  
Dra. Eugenia O'Reilly – Propietaria  
Dr. Ernesto Rosales – Suplente

#### **Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI)**

Dr. José A. Seade Kuri – Consejero Director  
Dr. Alejandro Illanes– Propietario  
Dr. Manuel Domínguez de la Iglesia – Suplente

#### **Comité Académico de la Maestría y Doctorado en Ciencias Matemáticas y de la Especialización en Estadística Aplicada (CAPOSMAT)**

Dr. Marcelo Aguilar – Representante del director  
Dr. José Luis Cisneros – Representante Tutor  
Dra. Magali Folch – Representante Tutor  
Dra. Eugenia O'Reilly – Representante Tutor

#### **Comité Académico del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación (CAPOSCC)**

Dr. Sergio Rajsbaum – Representante del director

#### **Comité Académico de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS)**

Dr. Ricardo Strausz – Representante del director

#### **Comité de Asignación de Cursos de Licenciatura, Facultad de Ciencias (CACFC)**

Dra. Verónica Martínez de la Vega – Representante del personal

#### **Colegio de Académicos del Instituto de Matemáticas**

Dra. Isabel Hubard  
Dr. Antonio Capella

## **COMISIONES AUXILIARES DEL CONSEJO INTERNO**

### **Comisión Evaluadora Interna**

Dr. Manuel Domínguez  
Dr. Javier Elizondo  
Dr. Mario Eudave  
Dra. Hortensia Galeana  
Dr. Salvador Pérez Esteva  
Dr. José A. Seade  
Dra. Laura Ortiz – Suplente  
Personal administrativo de apoyo: Mtra. Eréndira Carreño

### **Comisión especial para la asignación de viáticos y pasajes C. U.**

Dr. Javier Elizondo – Secretario Académico  
Dr. Octavio Mendoza  
Personal administrativo de apoyo: Mtra. Eréndira Carreño

### **Consejo Académico Cuernavaca**

Dr. Aubin Arroyo – Jefe de Unidad  
Dr. Carlos Cabrera  
Dr. F. Marcos López  
Dra. Fabiola Manjarrez  
Dr. Salvador Pérez E.

### **Consejo Académico Juriquilla**

Dr. Mario Eudave  
Dra. Adriana Hansberg  
Dr. Gerardo Hernández  
Dra. Déborah Oliveros  
Dr. Guillermo Ramírez – Jefe de Unidad

### **Subcomisión de Superación del Personal Académico**

Dr. Hugo Arizmendi  
Dra. Ma. Emilia Caballero  
Dr. Pedro González Casanova  
Dr. Juan José Montellano  
Dr. José Ríos  
Personal administrativo de apoyo: Mtra. Eréndira Carreño

### **Comité editorial**

Dr. Marcelo Aguilar  
Dr. Javier Bracho  
Dra. Mónica Clapp  
Dra. Ma. Luz de Teresa  
Dra. Laura Ortiz – Coordinadora de Publicaciones  
Dr. José A. Seade – Director  
Dra. Martha Takane

**Comisión de Biblioteca**

Sra. Amelia Álvarez – Bibliotecaria  
Dr. Jorge Luis Arocha – Coordinador de Biblioteca  
Dr. Felipe Meneses – Responsable Técnico de Biblioteca  
Dra. Martha Takane  
Dr. Alberto Verjovsky – Coordinador de Biblioteca, Unidad Cuernavaca  
Dr. Marcelo Aguilar – Invitado

**Subcomisión de la biblioteca “Sotero Prieto”**

Dr. Marcelo Aguilar  
Dr. Jorge Luis Arocha – Coordinador de Biblioteca  
Dr. Christof Geiss  
Dr. Francisco Marmolejo  
Dr. Felipe Meneses – Responsable Técnico de Biblioteca  
Dr. Juan José Montellano  
Dra. Laura Ortiz

**Comisión de Cómputo**

Dr. Javier Elizondo  
Dr. Christof Geiss  
Dr. Ricardo Gómez  
Dr. Carlos Hernández  
Dr. Sergio Rajsbaum  
Dr. Ricardo Strausz  
Dr. Gerónimo Uribe – Coordinador de Cómputo  
M. en C. Federico Cázarez – invitado

**Comisión de Becas**

Dr. Hugo Arizmendi  
Dra. Isabel Hubard  
Dr. Francisco Marmolejo – Coordinador Programas Docentes  
Dr. Octavio Mendoza  
Dr. José Ríos

**Comisión de espacios (C. U.)**

Dr. Javier Elizondo – Secretario Académico  
Dra. Magali Folch  
Dra. Adriana Ortiz

**Comisión de premios**

Dra. Ma Luz de Teresa  
Dr. Javier Elizondo – Secretario Académico  
Dr. Mario Eudave – Coordinador  
Dr. Carlos Prieto – invitado Honorario  
Dr. Ernesto Rosales  
Personal administrativo de apoyo: Mtra. Eréndira Carreño

**Comisión de Vigilancia y Escrutinio**

Dr. Alejandro Díaz Barriga  
Dr. Carlos Hernández  
Dr. Emilio Marmolejo  
Dr. Juan José Montellano – Coordinador

### **Comisión revisora del Reglamento Interno – Consejos Académicos de Unidades**

Dr. Aubin Arroyo  
Mtro. Ángel Carrillo  
Dr. Guillermo Ramírez

### **Comisión Web – Página Institucional**

Dr. Manuel Domínguez  
Dr. Javier Elizondo – Secretario Académico  
Dr. Pablo Suárez  
Dr. Gerónimo Uribe – Coordinador de Cómputo, C. U.  
Dr. Gregor Weingart – Coordinador de Cómputo, Cuernavaca

### **Comisión de Divulgación**

Dr. Aubin Arroyo  
Dr. Javier Elizondo  
Dra. Isabel Hubard  
Dra. Lucía López de Medrano  
Dr. Max Neumann  
Dr. Pablo Rosell  
C. Eduardo Sacristán

### **Comisión Interna de Equidad y Género (CInEG-IM)**

Lic. Erika Mata  
Dra. Fabiola Manjarrez  
Dra. Déborah Oliveros – Coordinadora  
L. en C. Irma Reyes  
Mtra. Diana Rivera  
Dr. José A. Seade

## **DESARROLLO ACADÉMICO**

### **Investigadores**

El 8 de septiembre de 2021 el pleno del Consejo Universitario otorgó la distinción de investigador emérito al Dr. José Antonio de la Peña Mena (C.U.).

Por jubilación se retiró a finales del año el Mtro. Ángel Carrillo (C.U.), a quien el IM agradece profundamente por todos sus años de dedicación, calidez y labor institucional.

Terminó la vigencia del interinato del Dr. Micho Durdevich (C.U.).

Se tramitaron dos primeros contratos para obra determinada a favor de los doctores Faustino Romano (Singularidades y álgebra conmutativa) y Cristhian Montoya (Ecuaciones diferenciales parciales y problemas inversos) que iniciarán formalmente en 2022 en la Unidad Cuernavaca como Investigadores Asociados "C".

Por concurso cerrado los doctores Antonio Capella, Isabel Hubard y Daniel Labardini (C.U.) consiguieron su Titularidad "B" (25 de noviembre, 11 y 23 de marzo, respectivamente). Los doctores Armando Castañeda (C.U.), Rita Jiménez (Oaxaca) y Gregor Weingart (Cuernavaca), obtuvieron su definitividad, el primero de los mencionados con efectos a partir del mes de septiembre y los dos últimos, desde febrero de 2021.

El concurso de oposición abierto del Dr. Adrián González Casanova (Cuernavaca), quedó firme al notificarse al oponente. Con efectos a partir del 9 de diciembre, el mismo investigador se promovió a Investigador Titular "A".

En 2021 concluyó la estancia sabática con apoyo del PASPA de la Dra. Gabriela Araujo Pardo, quien gozó de un sabático del 1 de febrero de 2020 al 31 de enero del 2021 en la Universidad Libre de Bruselas, Bélgica.

Sin apoyo de DGAPA, la Dra. de Teresa realizó una estancia sabática en el Instituto de Matemáticas CU-UNAM y en la Universidad Federal de Paraíba, Brasil del 1 de marzo de 2020 al 28 de febrero de 2021. Asimismo, el Dr. Jawad Snoussi se encuentra disfrutando de un año sabático en las Universidades Autónomas de Aguascalientes y Zacatecas, su reincorporación al Instituto tendrá lugar a partir del 1º de agosto de 2022.

El Dr. Christof Geiss regresó a sus actividades académicas en el Instituto, después de su licencia sindical sin goce de salario, autorizada del 1 de agosto de 2020 al 31 de julio de 2021.

A lo largo de este año se realizó la evaluación de 23 expedientes PRIDE y se hizo el trámite para el ingreso al estímulo por equivalencia de una investigadora (Dra. Lara Bossinger, Oaxaca).

### **Técnicos Académicos**

En el marco de la Convocatoria PRIDE 2021 fueron evaluados dos técnicos académicos para ingreso al Programa. Además, cuatro renovaron.

El Mtro. Carlos González obtuvo un primer contrato como interino al resultar ganador del concurso de oposición abierto que se efectuó en el Instituto, a partir del 10 de diciembre de 2021.

El Mtro. Francisco Corpus resultó ganador de dos concursos de oposición cerrados, por lo que fue promovido a Técnico Académico Titular "A" y obtuvo su definitividad a partir del 14 de enero de 2021.

### **Cátedras CONACyT**

En septiembre de 2021 renunció el catedrático Mario Santana Cibrián (Juriquilla, Modelación matemática)), por lo que actualmente el Instituto cuenta con 10 catedráticos CONACyT: ocho en Oaxaca, uno en Juriquilla, y uno en Cuernavaca).

### **Becarios posdoctorales**

En la actualidad están adscritos al Instituto de Matemáticas 11 becarios (6 CU, 1 Cuernavaca, 3 Juriquilla y 1 Oaxaca). 3 de ellos obtienen su beca con financiamiento de la DGAPA, 6 del CONACyT, 2 por proyecto CONACyT.

Durante el 2021 se dio por terminada la relación con 6 becarios de la DGAPA (David Fernández, Beatriz Molina, Guillermo Peñafort -Ciudad Universitaria-, Antoine Dailly -Juriquilla-, Julie Decaup -Cuernavaca- y Diego Corro -Oaxaca-).

Terminaron también tres becarios de CONACyT (Juan Carlos Fernández, Dolores Columba Pérez y José Ruiz Crispín -CU-). Por proyecto PAPIIT expiró la beca del Dr. Fernando Saldaña -Juriquilla-.

En 2021 se incorporaron como becarios los Drs. Mayra Soares -CU- (DGAPA). Los Drs. Leonardo Juarez, Diosel López, Jesús Sierra -CU- y Adrián Zenteno -Cuernavaca- se integraron como becarios posdoc del CONACyT entre septiembre y octubre de 2021. En el marco de dos proyectos CONACyT ingresaron como posdocs los Drs. Israel Morales -Oaxaca- y Néstor Sánchez -Juriquilla-.

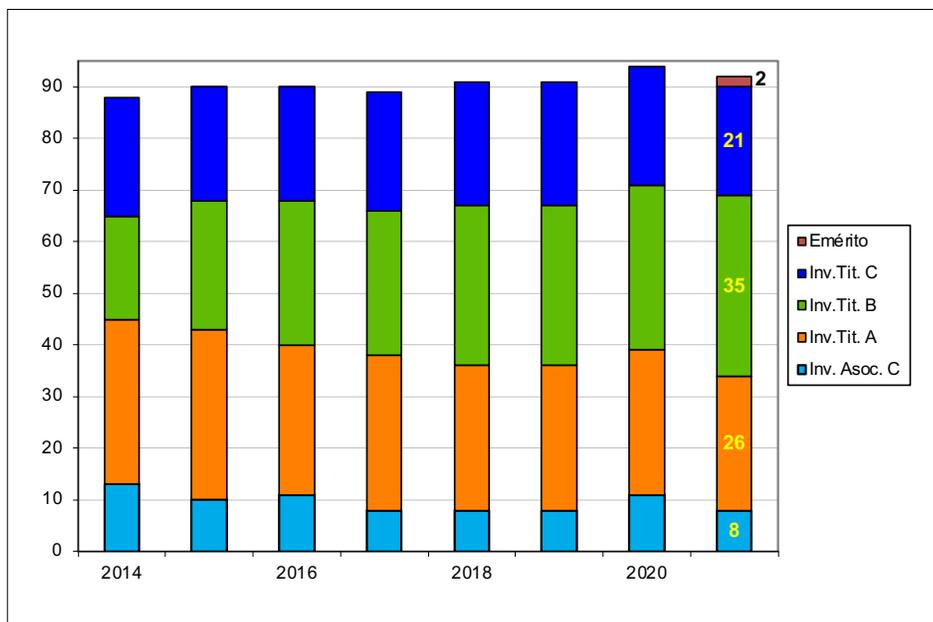
Los becarios de la DGAPA, los Drs. José Montero y Bernardo Villarreal -CU- están realizando su último año de estancia posdoctoral.

A diciembre de 2020 estaban adscritos al Instituto de Matemáticas 14 becarios posdoctorales (nueve en CU, tres en Juriquilla, uno en Oaxaca y uno en Cuernavaca). Ocho de ellos obtienen su beca con financiamiento de la DGAPA, cinco del CONACyT y uno por proyecto extraordinario PAPIIT.

En este documento se considera para fines estadísticos el trabajo del Mtro Ángel Carrillo (trabajó en el IM hasta el 31 de diciembre de 2021), del Dr. Durdevich (debido a que su contrato terminó en julio de 2021) y del Dr. Santana (renunció en septiembre). Por lo anterior, la planta de investigadores considerada en este documento para estadísticas del 2021 será de 92 investigadores (52 en Cd. Mx., 24 en Cuernavaca, cinco en Oaxaca y 11 en Juriquilla), 22 técnicos académicos (16 en Cd. Mx., cinco en Cuernavaca y uno en Juriquilla) y 11 cátedras CONACyT (uno en Cuernavaca, dos en Juriquilla y ocho en Oaxaca).

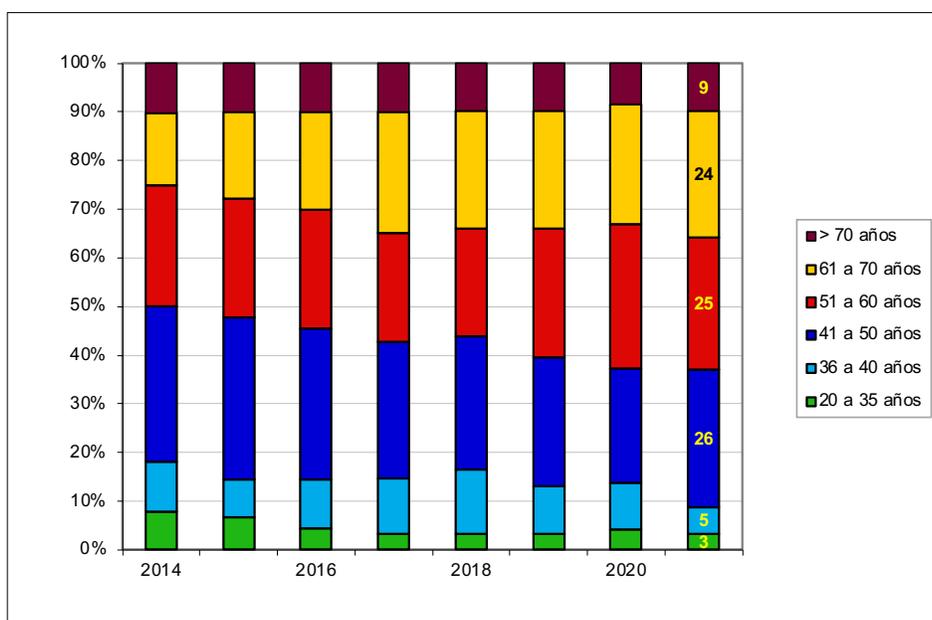
De los 92 investigadores que desarrollaron sus actividades en el Instituto de Matemáticas durante 2021 y que son considerados para fines estadísticos, 79 son definitivos, siete son interinos y seis tienen contratos para obra determinada.

En 2021 el 91.3% de los investigadores del Instituto eran Titulares. Contamos con dos investigadores Eméritos, 21 investigadores Titulares "C", 35 investigadores Titulares "B", 26 Titulares "A" y ocho Investigadores Asociados "C", (todos los Asociados "C" cuentan con doctorado).



Investigadores. Distribución por categorías

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 en 2021 fue 56.2 años.



Investigadores. Distribución por edades

En 2021 el promedio de edad de los investigadores en CdMx era 57.7 años, en la Unidad Cuernavaca 56 años, en Oaxaca 45.2 años y en Juriquilla 54.9 años.

En el **ANEXO I-1** se presenta una lista de todos los técnicos académicos. Cuatro apoyan las labores de investigación trabajando en nuestras Bibliotecas, nueve lo hacen en el área de Cómputo, tres en

Informática Académica, dos en Educación, uno en Divulgación, uno en Festivales y ferias, uno en Publicaciones y uno en Vinculación. Todos participan en el PRIDE.

#### Técnicos académicos

Asociado		Titular		
A	C	A	B	C
1	6	9	4	2

#### Perfil de los investigadores

En el **ANEXO I-1** se presenta la lista de los investigadores con sus áreas de trabajo.

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<sup>1</sup>.

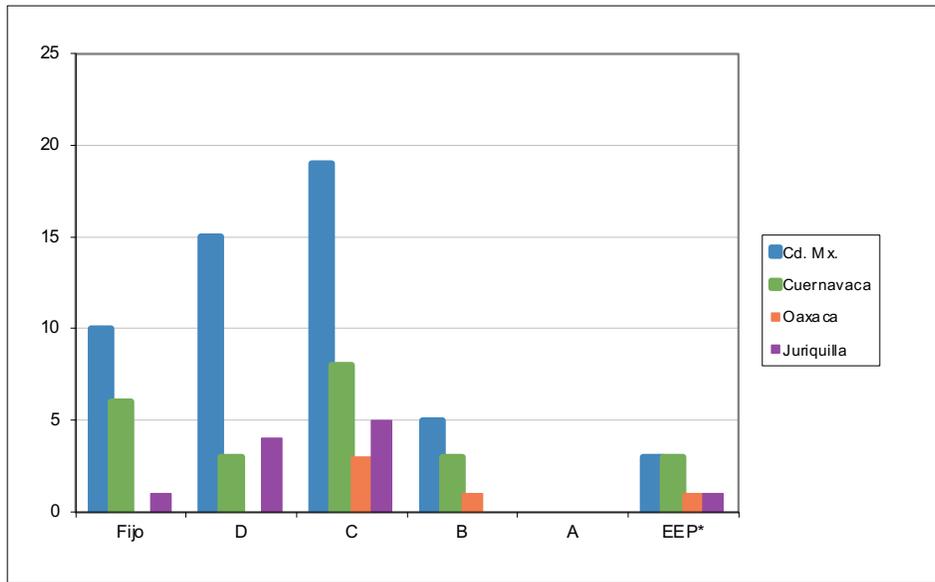
Área	Cd. Mx.	Cuernavaca	Oaxaca	Juriquilla	Total
Álgebra, Lógica y fundamentos	7	0	(+1) 1	1	(+1) 9
Análisis, Ecuaciones Diferenciales	8	3	0	0	11
Computación Teórica	2	0	0	0	2
Física-Matemática	1	3	0	0	4
Geometría	5	4	(+3) 1	1	(+3) 11
Matemática discreta	9	0	1	4	14
Modelación Matemática	2	(+1) 4	0	(+1) 4	(+2) 10
Probabilidad, Estadística	3	1	(+1) 0	(+1) 0	(+2) 4
Sistemas Dinámicos	5	5	0	0	10
Teoría de Singularidades	2	2	0	0	4
Topología	8	2	(+3) 2	1	(+3) 13
Total	52	(+1) 24	(+8) 5	(+2) 11	(+11) 92

(+X) se refiere a cátedras CONACyT

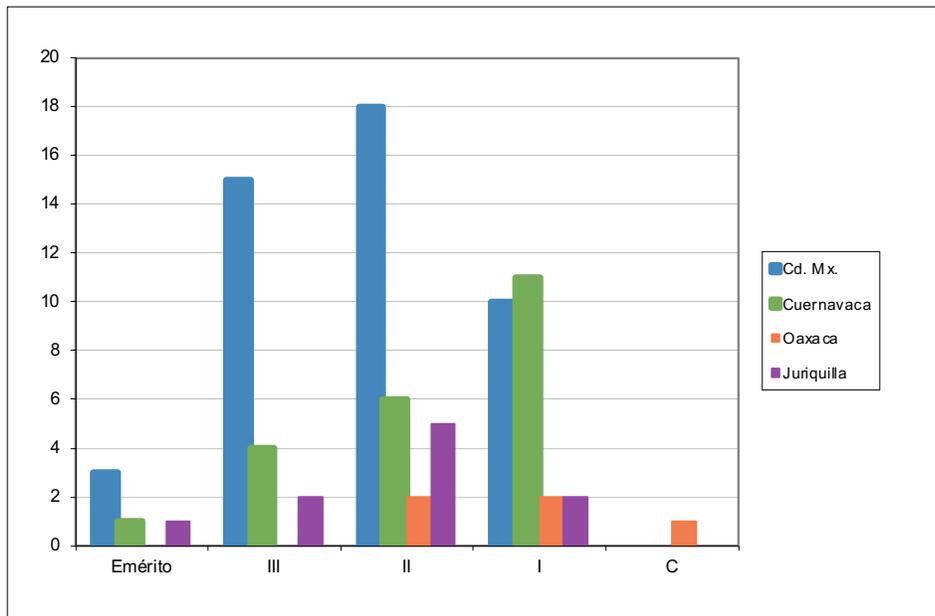
Con relación a los investigadores, 22.8% (21/92) son mujeres, el 97.8% (90/92) pertenece al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE) o programas equivalentes (Estímulo Equiparable al PRIDE, EEP) y el 90.2% (83/92) pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

En las siguientes gráficas se muestran los resultados de las evaluaciones en PRIDE y SNI para 2021.

<sup>1</sup> A diferencia de la tabla que aparece en PASPA 2022 (corte a diciembre de 2021), en esta tabla Sí se consideran al Dr. Durdevich en Física-Matemática, Cd. Mx y al Dr. Santana, cátedra Juriquilla en Modelación Matemática



PRIDE-EEP 2021



SNI 2021

	Total	Con PRIDE	con SNI
Cd. Mx.	52	51	46
Cuernavaca	24	23	22
Oaxaca	5	5	5
Juriquilla	11	11	10

Participación en el SNI por sede

## PROYECTOS

Se recibió apoyo económico de la UNAM para realizar 110 proyectos de investigación, 32 de ellos contaron con recursos específicos de la DGAPA; el CONACyT brindó apoyo para 18 proyectos de investigación, con lo anterior se tiene que en 2021 el IM trabajó en 128 proyectos de investigación.

CONACyT otorgó además apoyo para la realización de dos proyectos institucionales: Unidad Mixta Solomon Lefchetz – LaSoL y Casa Matemática Oaxaca.

Estuvieron vigentes también proyectos en el marco de Cátedras CONACyT, uno en Cuernavaca (“Aplicación de las Matemáticas en el Estado de Morelos”), uno en Juriquilla (“Incubación de un grupo de investigación en Biología Matemática”) y tres en Oaxaca (“Fortalecimiento y expansión de las Matemáticas en Oaxaca”, “Consolidación de la investigación en Matemáticas en Oaxaca” y “Matemáticas de vanguardia en Oaxaca”).

La lista de los proyectos de investigación se encuentra en el capítulo **Apoyo al desarrollo de la vida académica** y en el **ANEXO II-6**.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

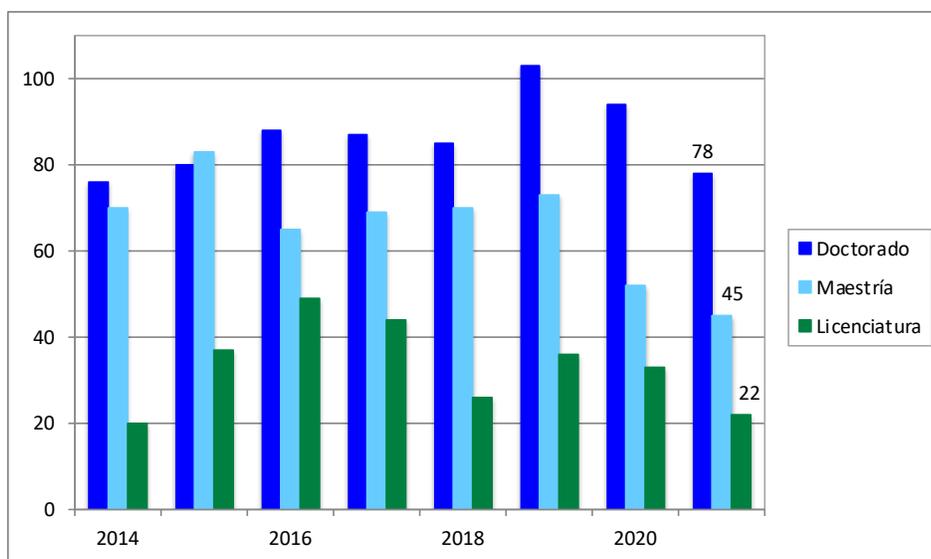
El Instituto de Matemáticas cuenta con investigadores de prestigio internacional. Varios de ellos recibieron premios y reconocimientos durante 2021. Entre los más destacados se encuentran:

- El Dr. José A. Seade recibió la Medalla Solomon Lefschetz 2021.
- La Dra. Ma. Emilia Caballero fue distinguida con la Cátedra Inaugural del congreso "Random Excursions with Jean Bertoin".
- La Dra. Mónica Clapp y los doctores Javier Bracho, Luis Montejano, José A. Seade y Alberto Verjovsky fueron designados Investigadores Eméritos del Sistema Nacional de Investigadores.
- El Dr. José Antonio de la Peña fue nombrado Investigador Emérito de la UNAM.
- La Dra. Adriana Hansberg obtuvo la Cátedra Marcos Moshinsky 2021 y recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2021.
- La Dra. Martha Takane fue parte del Comité del Hans Schneider Prize y miembro honoraria de la Federación Mexicana de Universitarias.

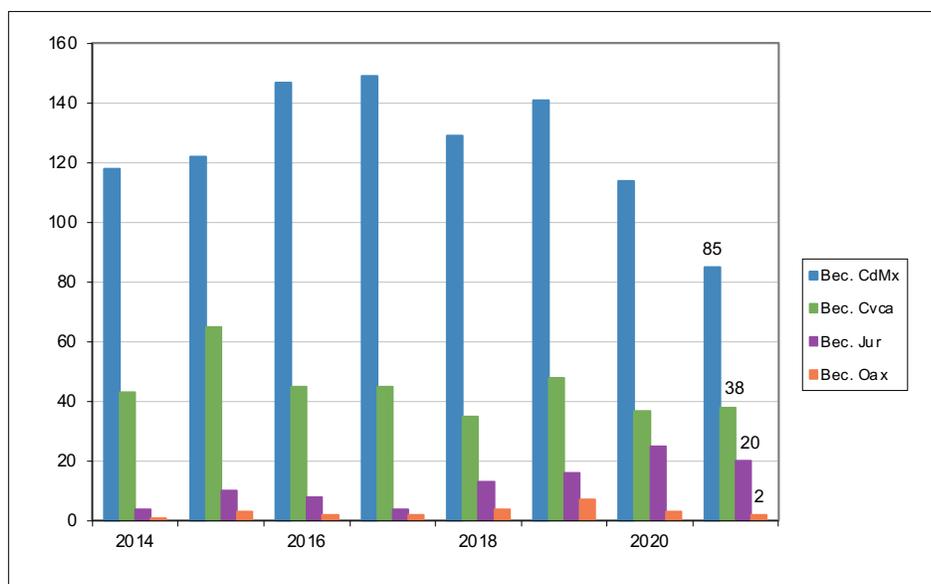
## ESTUDIANTES ASOCIADOS AL INSTITUTO

Los alumnos asociados al Instituto llevan a cabo sus estudios con el asesoramiento de nuestros investigadores, cuentan con un lugar de trabajo en nuestras instalaciones y tienen acceso a los distintos servicios que ofrece el Instituto, entre los que destacan los bibliotecarios y de cómputo.

Los estudiantes han sido parte fundamental en el desarrollo del Instituto Durante 2021 hubo 145 estudiantes asociados a las distintas sedes del Instituto. La lista de los estudiantes asociados a las sedes puede consultarse en el **ANEXO I-2**.



Estudiantes Asociados, por nivel 2021



Estudiantes Asociados por sede 2021

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

En 2021 el intercambio académico continuó afectado por la pandemia, no obstante, se recibió a investigadores invitados que colaboraran con los distintos grupos de trabajo, y se apoyó la realización de visitas de nuestros académicos a renombradas instituciones nacionales e internacionales, así como su intervención, presencial o de manera remota, en importantes eventos académicos

A través de LaSoL se apoyan y propician estancias de investigadores de Francia en México y de México en Francia, así como grupos de trabajo, talleres y escuelas realizadas conjuntamente por los dos países. Se favorece la colaboración entre más de 17 universidades de Francia con gente de la

UNAM y de la mayoría de los principales centros de matemáticas del país. La prioridad es apoyar a jóvenes: tanto estudiantes de doctorado, como recientemente doctorados.

Se contó con apoyo para recibir a investigadores invitados que colaboraran con los distintos grupos de trabajo, y se propició la realización de visitas de nuestros académicos a las más renombradas instituciones nacionales e internacionales, así como su intervención en importantes eventos académicos. Se participó en programas de intercambio académico que permiten la colaboración de los investigadores con distinguidos científicos de otros países.

### **Visitantes**

En 2021 el Instituto recibió a 25 invitados, 18 procedentes de instituciones nacionales y siete de extranjeras: Alemania (2), Chile (1), Colombia (1), Francia (2), Rusia (1). En el **ANEXO I-4** aparece la lista de los invitados, indicándose el objetivo de su visita y la sede del Instituto que fue visitada

El Instituto fue 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.

### **Salidas para visitar otras instituciones o participar en reuniones académicas**

Los investigadores, cátedras y posdocs colaboraron y presentaron trabajos en México y en el extranjero: nuestros investigadores y catedráticos realizaron 29 visitas, nueve a instituciones nacionales y 20 a internacionales. En el **ANEXO I-5** se detallan las salidas para realizar estancias de investigación y otras actividades de colaboración.

Se impartieron 226 conferencias de investigación; 187 de las participaciones fueron por invitación (61 fueron conferencias plenarias); 38% (86/226) se presentaron en reuniones que se llevaron a cabo en nuestro país, varias de ellas tuvieron carácter internacional. Adicionalmente, los posdocs impartieron cinco conferencias de investigación, cuatro de ellas en México y una en una actividad en el extranjero. En el **ANEXO II-4** se encuentran las conferencias impartidas.

## **PRODUCTIVIDAD PRIMARIA**

A pesar de las restricciones que la pandemia ha seguido imponiendo, durante 2021 nuestras sedes (Ciudad de México, Cuernavaca, Juriquilla y Oaxaca) han mantenido su alto nivel de trabajo y compromiso. Los indicadores de productividad se van recuperando gracias a las medidas tomadas por la UNAM para enfrentar la contingencia sanitaria y al esfuerzo y compromiso de nuestra comunidad. El trabajo sostenido de nuestros investigadores, técnicos, cátedras CONACyT, posdoctorantes, administrativos y estudiantes nos llena de orgullo y satisfacción.

Durante 2021 en el Instituto de Matemáticas la producción primaria (artículos de investigación en revistas y memorias de circulación internacional) fue de 1.72 artículos por investigador (158/92). 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.

Debido a la pandemia el intercambio académico, tanto nacional como internacional, fue limitado. En ponencias y organización de actividades académicas se mantuvo una actividad intensa, aprovechando las herramientas en línea.

Durante el año 49 alumnos se graduaron con trabajos dirigidos por investigadores del Instituto.

Nuestros investigadores y cátedras impartieron 174 cursos regulares (84 en licenciatura, 88 en maestría y dos en doctorado) y 15 talleres o cursos de actualización. Con lo anterior se refrenda, una vez más, el compromiso del Instituto con la docencia.

La asistencia a reuniones académicas se vio afectada por la pandemia, sin embargo, gracias a la modalidad a distancia los investigadores y cátedras participaron en 114 reuniones académicas.

Los miembros del Instituto participaron en la organización de 39 reuniones académicas de investigación, 21 de divulgación / formación y los Coloquios y seminarios institucionales.

## **INVESTIGACIÓN**

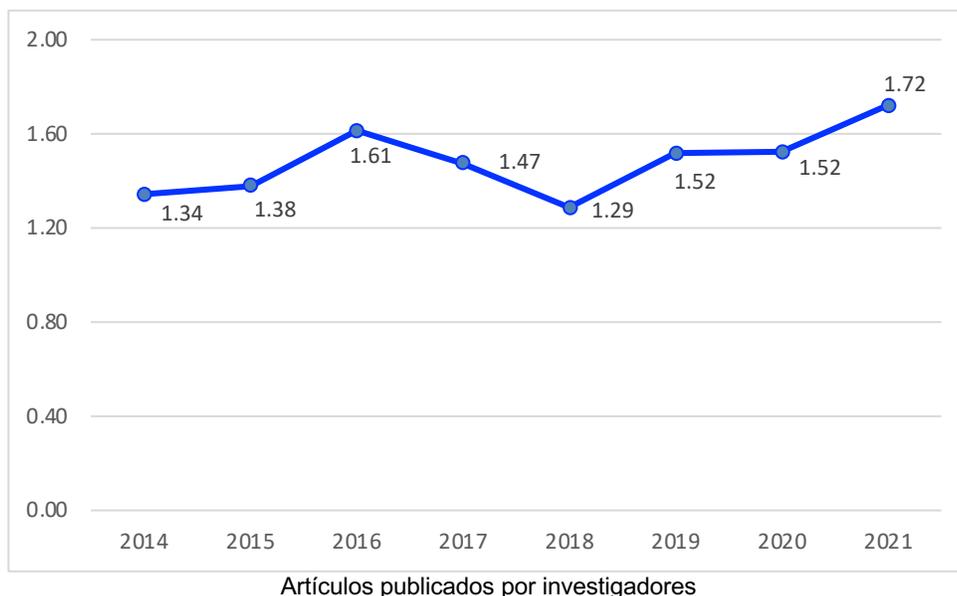
Con 158 artículos de investigación publicados por nuestros investigadores se supera el índice de productividad de un artículo al año por investigador, mismo que es considerado el estándar de las instituciones de alto nivel en el área de las matemáticas.

### **Artículos de investigación**

Los Investigadores del Instituto de Matemáticas publicaron 158 artículos de investigación: 140 en revistas arbitradas o indizadas y 18 en memorias arbitradas de reuniones científicas; además, se publicaron otros cinco artículos de investigación no arbitrados, directamente relacionados con la pandemia. Nuestros Cátedras publicaron (sin coautoría de algún miembro del IM) ocho artículos en revistas arbitradas; los PosDocs publicaron 12 artículos arbitrados, cuatro de ellos en coautoría con miembros del IM. Del total de artículos de investigación publicados por investigadores, cátedras y posdocs ( $179=158+5+8+8$ ), 85 están asociados a Cd. Mx., 31 a Cuernavaca, 15 a Oaxaca y 48 a Juriquilla.

A diciembre de 2021 quedaron en prensa o fueron aceptados para su publicación 39 artículos y 74 fueron enviados a diferentes revistas. Lo anterior augura buenos resultados para el 2022 en este rubro.

En los **ANEXOS II-1** y **II-2** aparecen listados los artículos de investigación publicados y los aceptados o en prensa, respectivamente.



### Artículos de divulgación

El **ANEXO II-3** contiene la información puntual sobre los dos artículos de divulgación publicados durante 2021.

### Libros

Investigadores del IM editaron un libro científico internacional y escribieron dos libros de investigación internacionales y escribieron seis capítulos en libros científicos internacionales, como se muestra a continuación:

#### Científico editado

1. *Handbook of Geometry and Topology of Singularities II*  
Editores: **Cisneros José Luis**; Lê Tráng; **Seade José Antonio**  
Springer Verlag, Suiza.  
ISBN 978-3-030-78023-4

#### Científicos escritos

1. *Orthogonal polynomials in the spectral analysis of Markov processes. Birth-death models and diffusion*  
**Domínguez Manuel**  
346 págs., Col. *Encyclopedia of Mathematics and its Applications*, Cambridge University Press  
Reino Unido, ISBN 978-1-316-51655-3
2. *Set function T: An Account of F. B. Jones' Contributions to Topology*  
**Macías Sergio**  
234 págs., Springer  
Suiza, ISBN 978-3-030-65081-0 (1398-2177)

#### Capítulos de libros

1. *Milnor's fibration theorem for real and complex singularities*  
**Cisneros José Luis**; **Seade José Antonio**  
*Handbook of Geometry and Topology of Singularities II*, Pp. 309--359

- Editores J. L. Cisneros-Molina, Lê D.T, J. Seade  
Springer Verlag, Suiza. ISBN 978-3-030-78024-1
2. *From Singularity Theory to the Polyhedral Product Functor*  
**López de Medrano Santiago**  
*Handbook of Geometry and Topology of Singularities II*, Pp. 463--499  
Editores José Luis Cisneros, Lê Dung Tráng, José Seade.  
Springer-Verlag GmbH, Alemania. ISBN 978-3-030-78024-1
  3. *Limits of tangents on complex surfaces*  
**Tráng Dũng Lê, Jawad Snoussi**  
*Handbook on geometry and topology of singularities*, Pp. 123--175  
Editores José Luis Cisneros Molina, Dung Tráng Lê y José Seade  
Springer-Verlag GmbH, Alemania. ISBN 978-3-030-78024-1
  4. *Chromatic Fracture Cubes*  
**Antolín Omar; Barthel Tobias**  
*Equivariant Topology and Derived Algebra, London Mathematical Society Lecture Note Series*,  
Pp. 100--118  
Editores Scott Balchin, David Barnes, Magdalena Kędziorek, Markus Szymik, Norwegian  
University of Science and Technology, Trondheim  
Cambridge University Press, Reino Unido. ISBN 978-1-108-94287-4
  5. *Modeling SARS-CoV-2: mitigation interventions and increased mobility events*  
**Santana Mario; Acuña Manuel A.; Angulo Marco Tulio; Comas Andreu; Hernandez Vargas Esteban Abelardo; Velasco Jorge X.**  
*Modeling Control and Drug Development for COVID-19 Outbreak Prevention*, Pp. 543--577  
Editores Ahmad Taher Azar, Aboul Ella Hassanien  
Springer Verlag, Alemania. ISBN 978-3-030-72834-2
  6. *Modeling Viral Infections*  
**Hernández Vargas Esteban Abelardo**  
*Systems Medicine: Integrative, Qualitative and Computational Approaches, Col. Academic Press*, Pp. 554--564  
Editor Olaf Wolkenhauer  
Elsevier, Estados Unidos. ISBN 978-0-128-16078-7

## PRODUCCIÓN EDITORIAL

La sección de Publicaciones es la editorial del Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Esto conlleva una gran responsabilidad en tanto que nuestra universidad es la principal casa de estudios del país y una de las más prestigiosas de toda Hispanoamérica. Se hace todo lo posible por que la calidad de los contenidos que se publican sea óptima y consistente.

Como parte del trabajo emprendido a lo largo del año 2021, a pesar de la emergencia sanitaria, destaca la publicación de dieciseis títulos, de los cuales siete fueron nuevos títulos (primeras ediciones) y cinco fueron reimpresiones. Este volumen de publicaciones corresponde a 5,400 ejemplares, así como seis publicaciones digitales periódicas. Estos títulos corresponden a las colecciones de la manera siguiente:

- Cinco títulos de la colección *Papirhos*
- Dos títulos de *Aportaciones Matemáticas*
- Tres títulos de *Cuadernos de Olimpiadas Matemáticas*
- Cinco volúmenes de *Memorias de la Sociedad Matemática Mexicana, versión digital*.
- Un volumen de la revista electrónica *Motivos Matemáticos*

La difusión y distribución de los más de 200 títulos que tenemos en la actualidad se vio muy impactada por la emergencia sanitaria decretada el año pasado. Aun así, fue posible hacer

algunas ventas y llevar a cabo dos ventas especiales en el Instituto de manera planeada, acotada e implementando todas las medidas de seguridad posibles para que nadie resultara contagiado. Estas ventas especiales fueron por un monto de \$110,182. Cabe señalar que a lo largo del 2021 se impulsó con decisión (y buena respuesta) el canal de ventas en línea a través y en coordinación con libros UNAM, plataforma que gestiona la Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial.

Por otra parte, concretamos diversos trámites legales y administrativos durante este año. Por ejemplo, renovamos la reserva de derechos al uso exclusivo de nombre para el año 2022 de las *Memorias de la SMM* entre la UNAM, a través del IM, y la SMM, gracias a las facilidades brindadas para efectuar trámites vía electrónica con el Departamento de Derechos de Autor de la Dirección General de Asuntos Jurídicos de la UNAM (DGAJ). Cabe aclarar que en este año 2021, dicha publicación periódica anual pasó a ser exclusivamente una difusión en soporte electrónico, por lo que se implementó una página de la UNAM exclusiva para alojarla, con las versiones digitales de los volúmenes de 2017 a 2021. En 2022 obtendremos un nuevo número ISSN para esta publicación.

De la misma manera, a finales de enero se renovó la reserva de derechos al uso exclusivo de nombre para la revista electrónica periódica *Motivos Matemáticos* para el 2021. A sugerencia específica de dicho Departamento de Derechos de Autor de la DGAJ, se tramitará en 2022 un nuevo número de reserva de derechos, esto con base en disposiciones del Indautor. Si los tiempos de respuesta del propio Indautor son adecuados, podremos luego de lo anterior solicitar el ISSN correspondiente.

Destacamos que otros trámites exitosos que se pudieron realizar fueron la disposición de recursos remanentes de los proyectos PAPIIME y PAPIIT en el rubro de publicaciones, gracias a lo cual se ejercieron en su totalidad los montos en ambos programas. Gracias a estas gestiones se publicarán tres títulos de *papirhos* en 2022.

Entre las metas para el 2022 se encuentra la publicación de varios títulos en las diversas colecciones del Instituto.

La página web donde se encuentran las publicaciones del Instituto de Matemáticas (<http://papirhos.matem.unam.mx>) ha continuado actualizándose para que la comunidad interesada pueda acceder a la información.

## **Comités editoriales de las distintas colecciones del Instituto de Matemáticas**

### **1.- Comité Editorial del Instituto de Matemáticas**

*José Antonio Seade*  
Director

*Laura Ortiz*  
Coordinadora de Publicaciones

*Marcelo Aguilar*  
*Luz de Teresa*

*Mónica Clapp*  
*Martha Takane*

### **2- Comité Editorial de Papirhos:**

*José Antonio Seade*  
Director del Instituto de Matemáticas

*Laura Ortiz*  
Coordinadora de Publicaciones

### **Responsables de Edición**

*Aubin Arroyo*  
*Laura Ortiz*  
*Martha Takane*  
*Gerónimo Uribe*  
*Paloma Zubieta*

## **Editores**

*Mónica Clapp* — Ecuaciones Diferenciales Parciales y Análisis

*Adolfo Guillot* — Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Foliaciones y Sistemas Dinámicos

*Juan J. Montellano* — Gráficas y Combinatoria

*Max Neumann* — Topología

*Octavio Mendoza* — Álgebra

*Adriana Ortiz* — Geometría Algebraica

*Sergio Rajsbaum* — Cómputo

*Eliane Rodrigues* — Probabilidad

*José A. Seade* — Singularidades

*Pablo Suárez* — Física-Matemática y Geometría

### **3.- Comité Editorial de Aportaciones Matemáticas:**

*Marcelo Aguilar González de la Vega* IM, UNAM      *José Luis Cisneros-Molina* IM, UNAM

*José Ma. González-Barrios Murguía* IIMAS, UNAM      *Jesús González Espino Barros* CINVESTAV

*Luis Hernández Lamonedá* CIMAT      *Jorge León Vázquez* CINVESTAV

*Max Neumann Coto* IM, UNAM      *Laura Ortiz Bobadilla* IM, UNAM

*Sergio Rajsbaum Gorodezky* IM, UNAM      *Jorge X. Velasco Hernández* IM (Unidad Juriquilla), UNAM

### **Editores Ejecutivos:**

*Laura Ortiz Bobadilla*  
Instituto de Matemáticas, UNAM

[laura@im.unam.mx](mailto:laura@im.unam.mx)

*José Luis Cisneros-Molina*  
Instituto de Matemáticas  
(Unidad Cuernavaca), UNAM  
[jlcisneros@im.unam.mx](mailto:jlcisneros@im.unam.mx)

### **4.- Comité Editorial de Cuadernos de Olimpiadas de Matemáticas:**

*Ignacio Barradas Bribiesca* CIMAT, Gto.      *José Antonio Gómez Ortega* Facultad de Ciencias, UNAM

*Isabel Alicia Hubard Escalera* Instituto de Matemáticas, UNAM      *Alejandro Illanes Mejía* Instituto de Matemáticas, UNAM

### **5.- Comité Editorial de Temas de Matemáticas para Bachillerato:**

*José Antonio de la Peña Mena*, Editor en Jefe Instituto de Matemáticas, UNAM      *Alejandro Díaz Barriga Casales* Instituto de Matemáticas, UNAM

*Héctor Méndez Lango* Facultad de Ciencias, UNAM      *Laura Ortiz Bobadilla* Instituto de Matemáticas, UNAM

*Ana Irene Ramírez Galarza* Facultad de Ciencias, UNAM      *Raúl Rueda Díaz del Campo* IIMAS, UNAM

## **6.- Consejo editorial de la publicación electrónica periódica *Motivos matemáticos***

Director editorial *E. Javier Elizondo*  
Editor asociado *Jesús Núñez Zimbrón*  
Comité editorial *E. Javier Elizondo*  
*Renato Iturriaga*  
*Laura Ortiz Bobadilla*  
*Ángel Zaldívar Corichi*

Editor de Educación en matemáticas *Carlos Bosch Giral*  
Editora de Matemáticas aplicadas *Beatriz Rumbos*  
Editor de Reseña de libros *Felipe Zaldívar*

## **DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

Nuestro Instituto ha tenido siempre un compromiso total con la docencia y la formación de recursos humanos en los niveles elemental, medio superior, superior y posgrado.

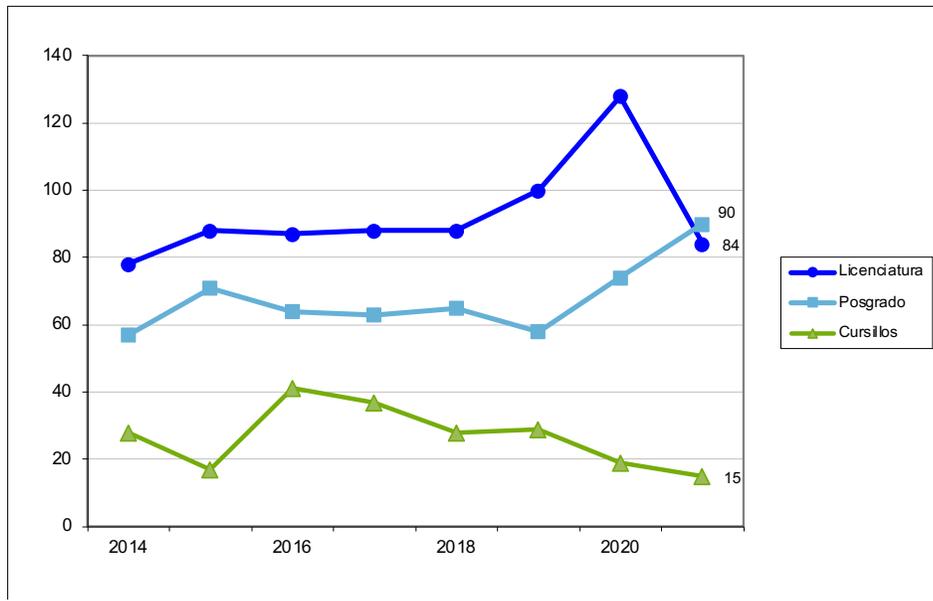
Los miembros del Instituto de Matemáticas imparten cursos a nivel licenciatura en la Universidad Nacional Autónoma de México, en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, en la Universidad Autónoma de Querétaro, en la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca y en el Instituto Tecnológico de Oaxaca.

A nivel posgrado se participa en la Maestría y Doctorado en Ciencias Matemáticas y de la Especialización en Estadística Aplicada y en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, ambos de la Universidad Nacional Autónoma de México.

### **Cursos**

Una vez más se puso de manifiesto la fortaleza que tradicionalmente ha tenido el Instituto en este importante aspecto de su actividad académica: a pesar de la pandemia, se mantuvo el compromiso de impartir al menos un curso por investigador, por semestre, en licenciatura o posgrado. La mayoría de los cursos se impartieron a distancia.

En 2021 nuestros investigadores y cátedras impartieron 174 cursos regulares (dos en doctorado, 88 en maestría y 84 en licenciatura y) y 15 cursillos (dos de maestría, uno de especialización, siete de licenciatura, dos de bachillerato y tres de otro nivel). Adicionalmente, nuestros técnicos académicos impartieron 19 cursos regulares (cinco de maestría y 14 de licenciatura) en la Facultad de Ciencias, la Facultad de Filosofía y Letras y los posgrados de Ciencia e Ingeniería de la Computación y Bibliotecología y Estudios de la Información; un curso de maestría y dos cursos de licenciatura fueron impartidos por posdocs. En la gráfica se muestran los cursos y cursillos impartidos por los investigadores y cátedras.



Cursos impartidos por investigadores y cátedras

Tenemos 91 tutores registrados (68 de ellos tutores principales) en la Maestría y Doctorado en Ciencias Matemáticas y de la Especialización en Estadística Aplicada, cuatro tutores en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación y dos tutores en la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS). Cuarenta y cinco investigadores, cuatro técnicos y seis cátedras impartieron cursos en el posgrado y 44 investigadores, siete técnicos y cinco cátedras dictaron cursos a nivel licenciatura.

En el **ANEXO III-1** se encuentra la lista de los cursos impartidos.

Cursos impartidos

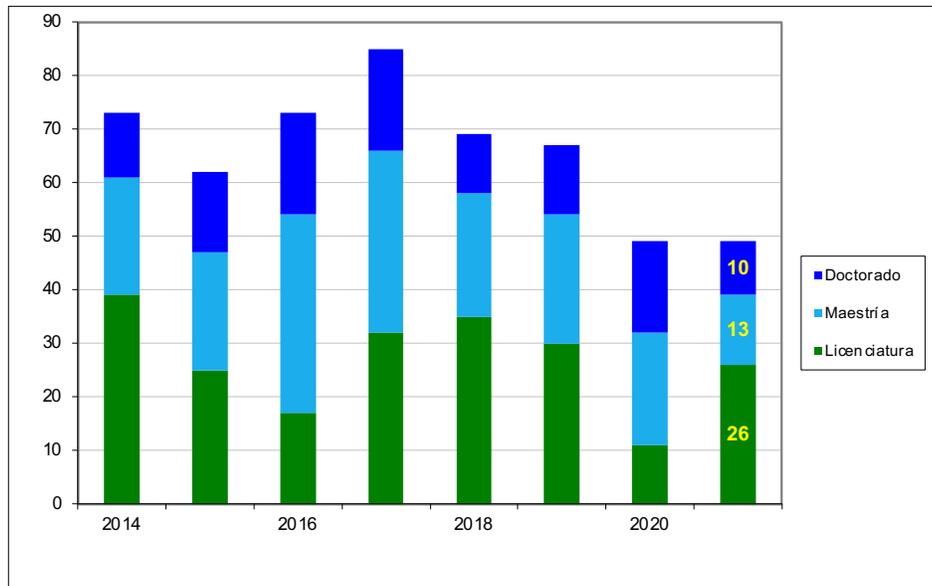
Nivel	Investigadores	Técnicos	Cátedras
Licenciatura	77	14	7
Maestría	76	5	12
Doctorado	2	0	0
Cursos	15	0	0

### Dirección de tesis

Bajo la dirección de investigadores del Instituto, fueron presentadas 49 tesis: 10 de Doctorado (ocho de la sede Cd. Mx. y dos de Juriquilla), 13 de Maestría (nueve de Cd. Mx., dos de Cuernavaca y dos de Oaxaca) y 26 de Licenciatura (13 de Cd. Mx., cinco de Cuernavaca y ocho de Juriquilla). Una de las tesis de licenciatura fue codirigida por dos investigadores de Juriquilla. Se cuenta sólo una vez en Juriquilla.

Adicionalmente, bajo la dirección de dos de nuestras técnicas académicas se presentaron sendas tesis en las licenciaturas de Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias y Bibliotecología y Estudios de la Información, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.

El total de tesis dirigidas por investigadores y cátedras y presentadas se muestra en la siguiente gráfica:



Tesis presentadas dirigidas por investigadores y cátedras del IM

El número de tesis en proceso, dirigidas por investigadores, augura buenos resultados en este rubro para el siguiente año: 29 de doctorado (11 de Cd. Mx, siete de Cuernavaca, siete de Juriquilla y cuatro de Oaxaca), 17 de maestría (cinco de Cd. Mx, tres de Cuernavaca, cinco de Juriquilla y cuatro de Oaxaca) y 30 de licenciatura (16 de Cd. Mx, cuatro de Cuernavaca, tres de Juriquilla y siete de Oaxaca).

En el **ANEXO III-2** se proporciona la información puntual sobre todas las tesis presentadas durante 2021, y en el siguiente cuadro se presenta un resumen de la labor de formación de nuestros académicos a este respecto.

Nivel	Tesis presentadas	Tesis en proceso
Doctorado	10	29
Maestría	13	17
Licenciatura	26	30
<b>Total</b>	49	76

### ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN REUNIONES ACADÉMICAS

Se dictaron 226 conferencias de investigación en diversas reuniones. Los investigadores impartieron 201 conferencias y las cátedras 25. Ciento ochenta y siete del total de conferencias fueron por invitación (61 fueron plenarias). Se dictaron 86 conferencias en México y 140 en el extranjero. La mayoría de ellas fueron en línea. También se participó en mesas redondas, se impartieron cursillos, etc. Adicionalmente los posdocs impartieron cinco conferencias de investigación

En el **ANEXO II-4** se encuentra la lista de las conferencias de investigación impartidas.

En 2021 se impartieron 46 conferencias de divulgación y se participó en 12 mesas de este tipo; 17 de las conferencias fueron plenarias. Del total de conferencias de divulgación impartidas y mesas en que se participó (58), 48 fueron por invitación. Treinta y siete de estas conferencias se

impartieron en territorio nacional. En el **ANEXO II-5** está la lista de las conferencias y mesas de divulgación.

La participación presencial (asistencia) a reuniones académicas se recuperó, aunque siguió afectada por la situación mundial: los investigadores tuvieron 89 participaciones individuales (asistencia) en diversas reuniones académicas; las cátedras participaron en 25 reuniones. Del total (114 asistencias), 33.33% fueron realizadas fuera de nuestro país; de las efectuadas en México varias tuvieron carácter internacional. Los Posdocs participaron en cinco reuniones

Durante 2021 varios miembros del Instituto participaron en la organización de diversas actividades académicas:

## **INVESTIGACIÓN.**

### **Internacionales**

1. *Mathematical Congress of the Americas 2021 (Sesión especial)*, Argentina. Responsable: Mario Eudave.
2. *33º Colóquio Brasileiro de Matemática*, Brasil. Responsable: Mónica Clapp.
3. *LADC 2021 - Tutorials*, Brasil. Responsable: Armando Castañeda.
4. *Workshop on Non-Linear Analysis and Control Theory*, Chile. Responsable: Ma. Luz de Teresa.
5. *54th Annual Spring Topology and Dynamics Conference (Coorganizador de la "Continuum Theory Special Session")*, Estados Unidos. Responsable: Sergio Macías.
6. *Control and Systems Theoretic Approaches to Infectious Diseases*, Estados Unidos. Responsable: Esteban Hernández Vargas.
7. *Integrative Within-Host and Between-Hosts Modeling for Preparedness Against Infectious Diseases*, Estados Unidos. Responsable: Esteban Hernández Vargas.
8. *Seminario internacional virtual y mensual "Mirka Miller's Combinatorics Webinar Series"*, Italia. Responsable: Gabriela Araujo.
9. *Workshop on Spaces of Homomorphisms and Classifying Spaces (2021)*, Turquía. Responsable: Omar Antolín.
10. *VI Congreso Latinoamericano de Matemáticos (CLAM)*, Uruguay. Responsables: Ma. Luz de Teresa (*Sesión: Control and Stabilization for Partial Differential Equations*), Rita Jiménez (*Sesión de Teoría de bordismo y acciones de grupos finitos*), Manuel Domínguez (*Sesión especial*).
11. *International Conference on Representations of Algebras (ICRA) 2020*. Responsable: Christof Geiss.

### **Internacionales en México**

1. *10th Workshop on Geometry and Dynamical Systems*, México. Responsable: Carlos Villegas.
2. *Annual Meeting MeXSIAM*, México. Responsables: Jorge X. Velasco, Gerardo Hernández.
3. *Geometry & Learning from Data*, México. Responsable: Pablo Suárez.
4. *Knots, Surfaces and 3-manifolds, 21w5094 (Online)*, México. Responsable: Mario Eudave.
5. *Quinta Escuela de Ciencia de Datos. Beneficios para la empresa e industria desde el análisis de datos*, México. Responsable: Igor Barahona.
6. *Quinta Reunión de Matemáticos Mexicanos en el Mundo*, México. Responsable: Adrián González Casanova.
7. *Taller CMO-BIRS: Bound-preserving space and time discretization for convection-dominated problems*, México. Responsable: Gerardo Hernández.
8. *Topology in Data Science*, México. Responsable: Esteban Hernández Vargas.
9. *V Encuentro Conjunto de la Real Sociedad Matemática Española (RSME) y la Sociedad Matemática Mexicana (SMM)*, México. Responsables: Fuensanta Aroca, Adolfo Guillot, Fabiola Manjarrez, Gabriela Araujo, Igor Barahona.

10. *Workshop in Holomorphic dynamics (2021)*, México. Responsables: Carlos Cabrera, Peter Makienko.
11. *Workshop on kleinian groups and related topics II*, México. Responsable: Ángel Cano.
12. *Young meeting on Geometry and Dynamics*, México. Responsables: Carlos Cabrera, Ángel Cano.

### **Nacionales**

1. *54 Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana*, México. Responsables: Adriana Hansberg, Lucía López de Medrano, Alberto Saldaña (*Sesión de Ecuaciones Diferenciales*), Adriana Ortiz (*Sesión de Geometría Diferencial*).
2. *Coloquio conjunto de Matemáticas Aplicadas*, México. Responsable: Gerardo Hernández.
3. *Escuela "Fico González Acuña" de Nudos y 3-Varietades*, México. Responsables: Mario Eudave, Fabiola Manjarrez.
4. *Seminario de Aplicaciones de las Matemáticas (Coordinador)*, México. Responsable: Igor Barahona.
5. *Tercer Encuentro de Mujeres Matemáticas Mexicanas*, México. Responsables: Mónica Clapp, Déborah Oliveros, Daniel Labardini (*Sesión de Álgebra*).
6. *VI Jornadas de Geometría, Topología y Dinámica*, México. Responsables: Omar Antolín, Rita Jiménez.
7. *VII Jornadas de Topología, Geometría y Dinámica*, México. Responsables: Omar Antolín, Rita Jiménez.
8. *XXIX Escuela Nacional de Optimización y Análisis Numérico 2021*, México. Responsable: Gerardo Hernández.

### **Coloquios**

- Cuernavaca. Responsables: Salvador Pérez E. y Carlos Villegas.  
 Queretano. Responsable: Esteban Hernández Vargas.  
 Oaxaqueño. Responsables: Lara Bossinger y Raquel Perales (Cátedra).

## **DIVULGACIÓN / FORMACIÓN**

### **Internacional**

1. *VI Congreso Latinoamericano de Matemáticos*, Uruguay. Responsable: E. Javier Elizondo.

### **Internacionales en México**

1. *Escuela de Finanzas*, México. Responsable: Erick Treviño.
2. *Olimpiada Femenil Panamericana de Matemáticas*. Responsable: Isabel Hubard.
3. *Reunión conjunta RSME-SMM*, México. Responsable: Lucía López de Medrano.
4. *Seminario Iberoamericano de Comunicación de las matemáticas*. Responsable: Lucía López de Medrano.

### **Nacionales**

1. *Ecuaciones diferenciales*, México. Responsable: Alejandro Díaz Barriga.
2. *Taller de Círculos Matemáticos*, México. Responsable: Ernesto Rosales.
3. *Taller extraordinario de Matemáticas Discretas*, México. Responsable: Adriana Hansberg.

## APOYO AL DESARROLLO DE LA VIDA ACADÉMICA

En este capítulo se detallan los apoyos económicos y de servicios con que contó el Instituto de Matemáticas durante 2021.

Atendiendo al compromiso social que la pandemia exige, el IM colaboró en investigación y modelado de la pandemia: el Dr. Jorge X. Velasco es líder del proyecto PAPIIT “Integración de un grupo de modelación matemática y computacional para la evaluación de riesgo e impacto ante la epidemia de SARS-CoV-2 y posteriores emergencias epidemiológicas”.

## FINANCIAMIENTO

### Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ([CONACyT](#))

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología apoya al Instituto a través de los programas establecidos para respaldar proyectos de investigación, de cooperación científica y tecnológica internacional y actividades académicas. En la siguiente tabla se reportan los recursos ejercidos durante 2021:

CONACyT	
Proyectos Institucionales	\$2,259,675.24
Cd. Mx.	\$1,251,596.74
Cuernavaca*	\$ 99,875.96
Oaxaca	\$ 150,944.63
Juriquilla	\$ 576,307.29
Total	\$4,381,978.84

\* Incluye un proyecto del Dr. González Casanova Soberón, administrado en CdMx.

### Proyectos Institucionales

Responsable: Dr. **José A. Seade**

- *Simon Foundation* (Casa Matemática Oaxaca)  
Inicio: 2019
- Unidad Mixta Internacional N2001 *Laboratoire Solomon Lefschetz*  
Inicio: 2017
- Unidad Mixta Internacional Solomon Lefschetz (LaSol)  
Inicio: 2019

### Proyectos de Investigación Básica Vigentes en 2021

#### Cd. Mx.

- Análisis espectral de procesos estocásticos y sus herramientas  
Responsable: Dr. **Manuel Domínguez**  
Vigencia: 2019 – 2022
- Avances en la cuantificación de la incertidumbre bayesiana para modelos complejos  
Corresponsable: Dr. **Antonio Capella** (responsable externo)  
Vigencia: 2018 – 2021
- Control y Problemas Inversos en Ecuaciones Diferenciales Parciales  
Responsable: Dra. **Luz de Teresa**  
Vigencia: 2019 – 2022

- Dinámica y Geometría Real y Compleja  
Responsable: Dr. **José A. Seade**  
Vigencia: 2018 – 2022
- Estructura Cíclica y Coloraciones en Digráficas  
Responsable: Dr. **Juan José Montellano**  
Vigencia: 2019 – 2022
- Funciones y Estructuras en gráficas y digráficas  
Responsable: Dra. **Hortensia Galeana**  
Vigencia: 2020 – 2023
- Grupos y Gráficas de Politopos y Maniplexes Altamente Simétricos  
Responsable: Dra. **Isabel Hubard**  
Vigencia: 2019 – 2022
- Métodos Geométricos y dinámicos en ecuaciones diferenciales no Lineales 2  
Responsable: Dra. **Mónica Clapp**  
Vigencia: 2019 – 2022
- Teoría de Continuos e hiperespacios II  
Responsable: Dr. **Alejandro Illanes**  
Vigencia: 2019 – 2022

#### **Cuernavaca**

- Geometría real, geometría tropical y teoría de las singularidades  
Responsable: Dra. **Lucía López de Medrano**  
Vigencia: 2020 – 2024
- Proceso de Ramificación con Interacciones, Dualidad de los Momentos y Gráficas Aleatorias  
Responsable: Dr. **Adrián González Casanova**  
Vigencia: 2019 – 2022
- Teoría espectral y aspectos geométricos en Física Matemática  
Responsable: Dr. **Carlos Villegas**  
Vigencia: 2018 – 2021

#### **Juriquilla**

- Desarrollo de Teoría de Sistemas para Predecir, Diagnosticar y Controlar Comunidades Microbianas Complejas  
Responsable: Dr. **M. Tulio Angulo** (Cátedra)  
Vigencia: 2019 – 2022
- La interacción de la Geometría y la Topología en la Matemática Discreta  
Responsable: Dr. **Luis Montejano**  
Vigencia: 2018 – 2021
- Problemas Inversos y Directos en Ecuaciones Diferenciales Parciales Hiperbólicas  
Responsable: Dr. **Gerardo Hernández D.**  
Vigencia: 2019 – 2022

#### **Oaxaca**

- Álgebras de Lie Pro-Nilpotentes y simetría especular  
Responsable: Dr. **Rolando Jiménez**  
Vigencia: 2018 – 2022
- Estructuras Algebraicas en Matroides  
Responsable: Dr. **Criel Merino**  
Vigencia: 2019 – 2022

## Cátedras para Jóvenes investigadores

### Juriquilla

- Incubación de un Grupo de Investigación en Biología Matemática  
Responsable: Dr. **Jorge X. Velasco**  
Inicio: 2014

### Oaxaca

- Consolidación de la Investigación en Matemáticas en Oaxaca  
Responsable: Dr. **Rolando Jiménez**  
Inicio: 2015
- Fortalecimiento y expansión de las Matemáticas en Oaxaca  
Responsable: Dr. **Rolando Jiménez**  
Inicio: 2016
- Matemáticas de vanguardia en Oaxaca  
Responsable: Dr. **Rolando Jiménez**  
Inicio: 2014

### Cuernavaca

- Aplicación de las matemáticas en el Estado de Morelos  
Responsable: Dr. **F. Marcos López**  
Inicio: 2015
- Aplicaciones de las matemáticas en el Estado de Morelos  
Responsable: Dr. **F. Marcos López**  
Inicio: 2017

## Fronteras de la Ciencia

### Cd. Mx.

- Funciones y estructuras en gráficas y digráficas  
Responsable: Dra. **Hortensia Galeana**  
Vigencia: 2020 – 2023

### Oaxaca

- Cerrando brechas y extendiendo puentes en Geometría y Topología  
Responsable: Dra. **Rita Jiménez** (corresponsable)  
Vigencia: 2020 – 2023

## Dirección General de Asuntos del Personal Académico ([DGAPA](#))

La Dirección General de Asuntos del Personal Académico brindó amplio apoyo al Instituto, a través de los programas Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME). En la siguiente tabla se reportan los recursos ejercidos durante 2021:

<b>DGAPA</b>	
Cd. Mx.	\$ 895,421.11
Cuernavaca*, **	\$ 496,383.61
Oaxaca	\$ 25,866.08
Juriquilla	\$ 549,654.56
Apoyo otorgado a proyectos	\$1,941,459.28

\* Incluye un proyecto del Dr. Barahona, administrado en CdMx

\*\* Incluye un proyecto del Dr. Seade, adscrito a CdMx.

## Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) vigentes en 2021

### Cd. Mx.

- Aprendizaje Geométrico Profundo  
Responsable: Dr. **Pablo Suárez**  
Vigencia: 2019 – 2021
- Condiciones de consistencia y progreso en sistemas distributivos  
Responsable: Dr. **Armando Castañeda**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Control y problemas inversos en Ecuaciones Diferenciales Parciales  
Responsable: Dra. **Luz de Teresa**  
Vigencia: 2019 – 2021
- Dinámica y Geometría Compleja V  
Responsable: Dr. **José A. Seade**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Excursiones, tiempos locales y cambios de tiempo  
Responsable: Dr. **Gerónimo Uribe**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Existencia y propiedades cualitativas de soluciones de problemas lineales y no lineales con condiciones de frontera  
Responsable: Dr. **Alberto Saldaña**  
Vigencia: 2021 – 2022
- Geometría de Foliaciones analíticas reales y complejas y singularidades  
Responsable: Dra. **Laura Ortiz**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Gráficas, separoides y redes de expresión  
Responsable: Dr. **Ricardo Strausz**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Métodos espectrales para el análisis de modelos probabilísticos, estocásticos y cuánticos  
Responsable: Dr. **Manuel Domínguez**  
Vigencia: 2019 – 2021
- Operaciones en gráficas y digráficas III  
Responsable: Dra. **Hortensia Galeana**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Principios de cómputo distribuido bajo un enfoque interdisciplinario  
Responsable: Dr. **Sergio Rajsbaum**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Problemas de Geometría Computacional, Familias de puntos coloreados y cierres convexos rectilíneos  
Responsable: Dr. **Jorge Urrutia**  
Vigencia: 2021 – 2023
- Representaciones de álgebras y temas afines III  
Responsable: Dr. **Octavio Mendoza**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Sistemas Dinámicos Simbólicos y Combinatoria Analítica, II  
Responsable: Dr. **Ricardo Gómez**  
Vigencia: 2021 – 2023
- Teoría de Continuos, Hiperespacios y Sistemas Dinámicos III  
Responsable: Dra. **Verónica Martínez de la Vega**  
Vigencia: 2019 – 2021

## **Cuernavaca**

- Dinámica holomorfa: acciones infinitesimales y extensiones 3-dimensionales  
Responsable: Dr. **Peter Makienko**  
Vigencia: 2019 – 2021
- Geometría Tropical, Singularidades y Ecuaciones diferenciales  
Responsable: Dra. **Fuensanta Aroca**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Grupos Kleinianos complejos III  
Responsable: Dr. **Ángel Cano**  
Vigencia: 2019 – 2021
- Interacción entre Singularidades y Geometría, Topología y Álgebra  
Responsable: Dr. **José Luis Cisneros**  
Vigencia: 2021 – 2023
- Laminaciones y foliaciones: Interacción entre la geometría, topología, teoría de números y los sistemas dinámicos  
Responsable: Dr. **Alberto Verjovsky**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Óptica Matemática  
Responsable: Dr. **Natig Atakishiyev**  
Vigencia: 2019 – 2021
- Problemas en análisis: Espacios de Sobolev en subvariedades del espacio euclidiano y problemas inversos  
Responsable: Dr. **Salvador Pérez**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Riesgo de contagio por COVID-19 en la población de Morelos  
Responsable: Dr. **Igor Barahona**  
Vigencia: 2021 – 2022
- Topología y combinatoria de variedades tropicales II  
Responsable: Dra. **Lucía López de Medrano**  
Vigencia: 2020 – 2022

## **Juriquilla**

- Convexidad, Topología y sus aplicaciones  
Responsable: Dra. **Déborah Oliveros**  
Vigencia: 2021 – 2023
- Desarrollo de Modelos Matemáticos para enfermedades infecciosas y su Análisis Numérico  
Responsable: Dr. **Esteban Hernández**  
Vigencia: 2021 – 2022
- Geometría discreta y gráficas  
Responsable: Dra. **Gabriela Araujo**  
Vigencia: 2021 – 2023
- Integración de un grupo de modelación matemática y computacional para la evaluación de riesgo e impacto ante la epidemia de Sar-Cov2 y posteriores emergencias epidemiológicas  
Responsable: Dr. **Jorge X. Velasco**  
Vigencia: 2020 – 2022
- Modelación de flujos sanguíneos y fenómenos geofísicos  
Responsable: Dr. **Gerardo Hernández D.**  
Vigencia: 2019 – 2021
- Modelación matemática de procesos infecciosos y su generalización al estudio de la conducta humana  
Responsable: Dr. **Jorge X. Velasco**

Vigencia: 2020 – 2022

- Problemas extremales en coloraciones de gráficas y gráficas críticas

Responsable: Dra. **Adriana Hansberg**

Vigencia: 2019 – 2021

- Superficies incompresibles en exteriores de nudos y estratificies en la 3-esfera

Responsable: Dr. **Mario Eudave**

Vigencia: 2020 – 2022

- Superficies y subvariedades semi-Riemmanianas

Responsable: Dr. **Gabriel Ruiz**

Vigencia: 2020 – 2022

## **Oaxaca**

- Estructuras Algebraicas y combinatorias asociadas a las gráficas y los Matroides II

Responsable: Dr. **Criel Merino**

Vigencia: 2019 – 2021

## **Proyecto para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME)**

- Colección Papirhos: apoyo al pensamiento creativo, la enseñanza y la investigación en matemáticas

Responsable: Dra. **Laura Ortiz**

Vigencia: 2018 – 2021

## **Dirección General de Orientación y Servicios Educativos, UNAM (DGOSE)**

### **Programas de Servicio Social**

- Algoritmos de aprendizaje de máquina profundo con aplicaciones en la solución de ecuaciones diferenciales y series de tiempo

Responsable: Dr. **Luis J. Álvarez**

- Apoyo a la investigación en modelado y simulación matemática

Responsable: Dr. **Antonio Capella**

- Apoyo en la edición de libros de Matemáticas para la sección de Publicaciones del Instituto de Matemáticas de la UNAM

Responsable: Dra. **Laura Ortiz**

- Comunicación de las matemáticas mediante el diseño de sitios web y desarrollo de contenidos para redes sociales y prensa

Responsable: Mtra. **Imelda Paredes**

- Desarrollo de proyectos de divulgación de las matemáticas

Responsable: Dr. **Aubin Arroyo**

- Diseño de bases de datos y programación en R

Responsable: Dr. **Igor Barahona**

- Diseño y análisis de bases de datos tipo audio y texto, a través de métodos estadísticos multivariados

Responsable: Dr. **Igor Barahona**

- Diseño de sitios web para divulgación de Matemáticas

Responsable: Mtra. **Imelda Paredes**

- Divulgación de Matemáticas

Responsable: Biol. Exp. **Paloma Zubieta**

- Estudio de la red urbana de movilidad de CdMx

Responsable: Dr. **Darío Alatorre**

- Olimpiada de Matemáticas en la Ciudad de México  
Responsable: Dra. **Isabel Hubard**
- Paralelización de la estimación de Modelos Gráficos (MG)  
Responsable: Dr. **Erick Treviño**
- Problemas inversos y de control óptimo aplicados a Medicina, Biología, Vulcanología y Economía usando inferencia Bayesiana  
Responsable: Dr. **Luis J. Álvarez**
- Redacción de textos para redes sociales y notas informativas para medios de comunicación y prensa  
Responsable: Mtra. **Imelda Paredes**

### **Dirección General de Estudios de Posgrado (DGEP)**

La Secretaría General, a través de la Dirección General Estudios de Posgrado, apoyó al Instituto mediante el Programa de Apoyo a Estudios de Posgrado (PAEP) mediante la compra de una tableta gráfica, una laptop y una notebook para la Dra. Aroca

## **SECCIONES DE APOYO**

### **BIBLIOTECA**

En esta sección se presenta un resumen de las actividades reportadas por la Coordinación de la Biblioteca Sotero Prieto. El informe completo puede consultarse en el **ANEXO IV-4**.

El presente informe está basado en el trabajo académico llevado a cabo durante 2021. Este año, como el anterior, el desempeño de actividades y funciones en la Biblioteca Sotero Prieto del Instituto de Matemáticas fue otra vez atípico a causa de la emergencia sanitaria que continuó para mantenernos en casa y así evitar el contagio del nuevo coronavirus SARS-CoV-2. Desde entonces no ha sido posible reanudar los servicios bibliotecarios al público. No obstante, el personal académico (tres personas) que labora en esta Biblioteca realizó trabajo presencial los días lunes, miércoles y viernes.

Así, en la medida de lo posible se continuó realizando trabajo presencial, como: desarrollo de colecciones (selección y adquisición de material bibliográfico), organización del material adquirido por compra (registros bibliográficos en los catálogos electrónicos de LIBRUNAM y del Instituto), difusión de los nuevos libros disponibles, entre otras actividades. La atención de usuarios vía correo electrónico fue permanente. De tal suerte que a pesar de la desagradable situación que siguió en este año, impuesta por la pandemia, el quehacer académico de la Biblioteca Sotero Prieto continuó. Los elementos clave para continuar adelante con la *misión*, la *visión*, el *objetivo* y los *valores* que orientan el trabajo de esta institución bibliotecaria fueron los habituales de años anteriores: *personal*, *colecciones* y *servicios*.

Con miras a reanudar los servicios al público, en la Biblioteca se ha estado protegiendo con especial atención la entrada a la Biblioteca y la oficina del personal bibliotecario que deberá atender al público usuario y lector.

Durante este 2021, la Biblioteca Sotero Prieto brindó servicios tradicionales a distancia a sus comunidades de investigadores, becarios, profesores y estudiantes interesados en el campo de las matemáticas. El servicio de biblioteca del Instituto de Matemáticas se extendió también a escuelas, facultades, centros e institutos de la Universidad Nacional Autónoma de México. Así como a las comunidades de usuarios de otras bibliotecas que pertenecen a instituciones mexicanas de los sectores público, social y privado.

Durante 2021 el sitio web de la Biblioteca Sotero Prieto estuvo funcionando todos los días del año sin interrumpir los servicios bibliotecarios y de información matemática que a través de este recurso en línea se ofreció a la comunidad del Instituto de Matemáticas y a otras instituciones mexicanas y de otras latitudes. Si es que en estos tiempos de confinamiento en casa, este recurso digital ha sido de gran ayuda para la comunidad matemática y para el personal bibliotecario académico del Instituto. El sitio web está disponible en: <http://biblioteca.matem.unam.mx/>

En este año el sitio web de la Biblioteca fue utilizado, en el nivel internacional, por 5437 usuarios, provenientes de 133 países. En el nivel nacional, de los 2814 usuarios de México que consultaron el sitio web de la Biblioteca.

## **CÓMPUTO**

Es obvio que la situación pandémica por la que atravesamos ha impactado la labor del departamento de cómputo. En particular, por segundo año consecutivo no se asignó presupuesto al departamento. Asimismo, hace dos años hubo una baja del 50% en el presupuesto de acuerdo con las políticas de austeridad. Finalmente, ha habido problemas de suministro que han retrasado compras importantes relacionadas con el Departamento de Cómputo. Sin embargo, los técnicos académicos integrantes del departamento han continuado con su labor. La labor se realizó de manera remota durante los primeros 2 cuatrimestres y, a partir del mes de Agosto, comenzaron a realizar guardias y asegurar la presencia de al menos un integrante del Departamento de Cómputo en el horario matutino.

El Departamento de Cómputo continuó con sus labores principales, que son:

- Atención a usuarios en cuestiones de uso de computadoras y servicios. (Dado que el cuerpo académico todavía no asiste regularmente, la atención ha sido principalmente remota. Sin embargo, el cuerpo administrativo ya comienza a integrarse con mayor regularidad y requieren asistencia en las instalaciones del Instituto).
- Cotización, adquisición, instalación, configuración, mantenimiento y reparación de los equipos de red, computación, impresión, acceso biométrico, videovigilancia y multimedia.
- Administración y monitoreo de redes y servidores en general (correo, web, DNS, proxy, DHCP, *kerberos*, LDAP, NFS, bases de datos, *windows* para la Unidad Administrativa, cómputo científico, acceso *shell*, de impresión y de respaldos).
- Manejo de los equipos multimedia (videoconferencias, pizarrones inteligentes) para reuniones, cursos y eventos académicos. Esto durante el último cuatrimestre del año, en el que se organizaron algunos eventos híbridos.
- Desarrollo de páginas web personales, para eventos y para congresos.
- Manejo de calendarios, bases de datos y listas de correos.

En particular, en el 2021 se realizaron las siguientes actividades:

- Se terminó la fase de pruebas de un servidor de monitoreo de servicios Nagios. Este servidor nos alertará sobre fallas en algunos de los servicios (como correo electrónico, páginas web, ...) que pudieran presentarse.
- Se implementó un servidor Moodle para la gestión de cursos en línea. Actualmente cuenta con 17 cursos registrados.
- Se colaboró con apoyo técnico para la realización de eventos ya sea vía videoconferencia o en formato híbrido.
- Se realizaron pruebas para la impartición de clases híbridas.
- Se migró la administración de puntos de acceso a la red inalámbrica, dado que la empresa que proveía el controlador fue adquirida por otra.

- Se dio mantenimiento a los *switches* del edificio del auditorio, que presentan fallas debido a la acumulación de polvo y tierra (derivadas de la poca actividad presencial). Este trabajo es temporal mientras se gestiona la adquisición de equipo nuevo.
- Ha habido un gran interés en el departamento por la actualización, posible gracias a la proliferación de cursos en línea. Los técnicos han tomado cursos como: *Hardware Security*, *The Unix Workbench*, Introducción a la programación con Python, Estructuras de datos en Python, Implementación de servidores Moodle y Nagios: El estándar de monitoreo de infraestructura.

## **COMUNICACIÓN**

En esta sección se presenta un resumen de las actividades desarrolladas por el departamento de Comunicación. El informe completo puede consultarse en el **ANEXO IV-3**.

Las tareas del año 2021 realizadas por el Departamento de Comunicación del IMUNAM han sido preparadas en su totalidad para difundir de manera virtual todas las actividades -también virtuales- que se organizaron en las cuatro sedes de nuestro instituto. Con la experiencia adquirida durante el año anterior (2020), nuestro equipo agilizó sus procesos de trabajo a distancia e inició nuevos proyectos de comunicación, mismos que tienen el objetivo de ampliar el interés del público general en las matemáticas y en las labores que realiza nuestro instituto.

El tipo de materiales de difusión y comunicación de las actividades en este instituto pertenecen a alguna de las siguientes categorías:

- Investigación
- Eventos académicos
- Divulgación
- Comunicación de la ciencia
- Apoyo a la docencia
- Vinculación
- Género

La pandemia de COVID ha presentado retos y oportunidades para mejorar la calidad y los formatos de los materiales de difusión, así como para eficientar los canales de comunicación electrónicos del IM. En 2021 se implementaron nuevas estrategias de difusión que responden a un uso más generalizado de redes sociales y a la comunicación mediante video-conferencias en vivo.

Se mencionan a continuación las metas alcanzadas más importantes en 2021:

- Se realizó la planeación inicial de la campaña #somosIMUNAM cuyo objetivo es aumentar la apreciación positiva hacia el trabajo que se realiza en el IM. Esta campaña está dirigida a la comunidad estudiantil, al profesorado y al público general. Se ampliará durante 2022.
- Se inició una serie de entrevistas en línea cuyo objetivo es dar a conocer al público quienes forman parte de la comunidad académica de nuestro instituto. El primer video es la entrevista a Laura Ortiz Bobadilla e Isabel Hubard quienes fueron premiadas por la UNAM con el *Premio Universidad Nacional 2020 (PUN)* y el *Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos (RDUNJA) 2020*, respectivamente. Además, se dio seguimiento y se difundieron los reconocimientos otorgados por la UNAM a Laura Ortiz Bobadilla y a Isabel Hubard Escalera en medios de comunicación y redes sociales.
- En 2020 se estableció la necesidad de rediseñar el sitio web <https://www.matem.unam.mx/>

para satisfacer en un mismo sistema la función mixta de administración de datos de la comunidad del IM y portal web de comunicación al exterior de la institución. En el transcurso de 2021 se continuó con las tareas de optimización -de la fase 5 a la 10- del sitio web institucional, en colaboración con Gildardo Bautista, miembro del equipo de Informática Académica.

- Fase 5: Banner de actividades de divulgación
  - Fase 6: Rediseño de sección de noticias, implementando la posibilidad de publicación de las mismas conteniendo imagen, en las redes sociales del IM
  - Fase 7: Separación y organización del menú en dos partes: entradas de comunicación pública y menú interno para usuarios de *infoMatem*.
  - Fase 8: Reorganización de las secciones de la entrada de Actividades académicas. Se modificaron las agrupaciones y la forma de mostrar los banners e información.
  - Fase 9: Rediseño e implementación de entrega del correo automático semanal “semanario” (tipo newsletter)
  - Fase 10: Menú de botones de entrada rápida
- Se desarrolló la primera etapa del proyecto de diseño de un sitio web <https://divulgacion.matem.unam.mx/> destinado a la difusión de los proyectos y actividades de divulgación del IM. La segunda etapa se desarrollará durante 2022.
  - Se generaron nuevos materiales y se mejoró la selección de publicaciones para aumentar el alcance que ya se tiene en las redes sociales: Facebook, Twitter e Instagram, con especial atención a temas matemáticos y de género para un público general, por ejemplo: frases de matemáticos, efemérides, ¿sabías qué?
  - Se aumentó la producción de contenidos de difusión y divulgación en torno a temas generales de matemáticas, cultura científica, arte y otras áreas de la ciencia relacionadas con las matemáticas.
  - Se colaboró en la difusión y comunicación institucional de la UNAM desde la Dirección General de Comunicación Social (DGCS), para mantener informada a la comunidad del IMUNAM y a los seguidores de sus redes sociales. Los dos temas principales de comunicación de nuestra universidad en 2021 fueron las informaciones en torno a la emergencia por COVID y la implementación de políticas institucionales para la equidad de género y combate a la violencia de género.
  - Se amplió la difusión de las actividades de investigación, enseñanza, vinculación y divulgación en plataformas electrónicas, correos electrónicos y en redes sociales con una estrategia de comunicación integral.
  - Venta de libros colecciones IMUNAM
  - Se continuó con el servicio de emisión de notas, comunicados y boletines de prensa para comunicar el trabajo del IM en medios claves de comunicación, redes sociales y en el sitio web institucional.
  - Se promovió la asistencia a la sala de matemáticas “Imaginario Matemático” de Universum, Museo de las Ciencias mediante la difusión de un video de promoción en redes sociales.
  - Continua difusión de contenidos y actividades de: Olimpiadas Matemáticas, Sociedad Matemática Mexicana, Paisajes Matemáticos - traducción de "Images des Mathématiques" (sitio de divulgación de matemáticas del CNRS) y de diversos diarios españoles y latinoamericanos.
  - Se dio seguimiento a noticias nacionales e internacionales de interés para la comunidad del IM y para el público de redes sociales.

## **INFORMÁTICA ACADÉMICA**

Informática Académica (IA) del Instituto de Matemáticas (IM) apoya a la Dirección del Instituto de Matemáticas (IM), a la Secretaría Académica, a la Secretaría de Asuntos Académico-Administrativos, a la Unidad Administrativa y a la oficina de Apoyo a Actividades Académicas. El apoyo que brindan los técnicos del departamento está relacionado con labores de planeación Institucional (anteproyecto de presupuesto e indicadores de productividad), proyectos de cómputo (sitio institucional, sistema de Información Curricular, sistema de Solicitudes de Licencia/Comisión) y otros (atención a solicitudes de transparencia y preparación de documentos oficiales). Informática Académica está integrada por tres técnicos académicos de tiempo completo, responsables de las actividades reportadas en este documento.

## **PASPA**

En enero de 2021 se elaboró la propuesta para el Programa Anual de Superación del Personal Académico (PASPA) que fue revisada y aprobada por el Consejo Interno del IM, antes de ser enviada a las instancias correspondientes.

## **Informes anuales**

El departamento se encargó de concluir la recepción de informes 2020 y preparar el sistema *infoMatem* para la recepción de informes 2021. Esto incluyó verificar, como cada año, que cada investigador tuviera al menos un proyecto de investigación vigente durante 2021 en el sistema del Instituto de Matemáticas. Este punto es importante porque con base en los proyectos vigentes se genera, automáticamente, una propuesta de Plan de Trabajo cuando el investigador envía su informe anual de actividades. Se realizó la búsqueda de artículos de todos los investigadores activos. Este año se usó el servicio en línea de información científica, *Web of Science* y se crearon todas las publicaciones en el Sistema de Información Curricular, para que los autores de dichas publicaciones las tengan a disposición para ser agregadas a su currículum vitae y a su informe anual 2021. Otros elementos que se precargan son: cursos impartidos en la Facultad de Ciencias de los semestres 2021-2 y 2022-1 (se obtuvieron mediante un “web service” de la Facultad); cursos del Posgrado en Ciencias Matemáticas (se obtuvieron de los horarios en línea); conferencias, asistencias, cursillos, estancias de investigación, invitados y organización de actividades (se tomaron de las solicitudes de licencia y comisión llenadas durante el año).

## **Informe Institucional**

Se participó en la elaboración, actualización y corrección del Tercer Informe Institucional, Segundo periodo del Dr. José A. Seade, Director del Instituto de Matemáticas, y se generaron las diferentes hojas de las bases de datos, así como algunas gráficas que se incluyeron en dicho informe (<https://www.matem.unam.mx/informe2020>).

Para la presentación del informe descargamos del sistema *Web of Science* las publicaciones del instituto y las citas a dichas publicaciones. Las citas se clasificaron por año para generar una gráfica histórica, desde el 2000 al 2020, de las citas a publicaciones del IM. Con esta información también se generó una tabla del índice H por año y se generó un mapa señalando los países con quienes se ha publicado algún artículo entre 2014 y 2020.

## **Memoria UNAM**

Como cada año participamos en la elaboración del texto que el IM entrega como parte de Memoria UNAM y realizamos la captura en el sistema de la Coordinación de la Investigación Científica de cuadros resumen; tabla de productividad individual de investigadores y posdocs (artículos, libros, capítulos en libros y graduados de todos los niveles); y productividad desglosada del IM (artículos de investigación publicados, cursos impartidos, conferencias dictadas, tesis dirigidas presentadas, visitas a instituciones, investigadores invitados y organización de actividades académicas).

## **Indicadores y Anteproyecto**

Trimestralmente se generó, organizó y capturó información de productividad en el sistema de la Dirección General de Presupuesto, de las sedes Ciudad de México y Oaxaca del Instituto de Matemáticas. Esto incluye los indicadores para SEP e indicadores generales.

Participamos en la realización y entrega del Anteproyecto 2022 del Instituto de Matemáticas sedes Ciudad de México y Oaxaca.

## **Transparencia.**

Se atendieron, bajo la supervisión del Dr. Seade director del Instituto de Matemáticas, las solicitudes: 006321 (Biblioteca Solomon Lefschetz, planos, responsables, antecedentes, infraestructura virtual, usuarios y visitantes, presupuesto, deudas, nombre y estado actual de libros y revistas); recurso de revisión expediente RRA 2084/21 relacionado con la solicitud 006321 (recurso de revisión ya cerrado; problema con un archivo que no pudo abrirse. Dicho archivo no fue entregado por el IM); 042021 (Vulneración de datos personales de 2017 a 2021); 043621 (Recursos otorgados a la AMC, convenios e informes de gasto de dichos recursos); 000086 (Solicitud dirigida a varias dependencias de la UNAM, entre ellas el IM: Responsables de seguridad, documento de seguridad, DRP, ataques informáticos); recurso de revisión expediente RRA 12582/21 relacionado con la solicitud 000086 (recurso de revisión en proceso que involucra a varias dependencias, entre ellas el IM; específicamente el problema del IM es la falta de declaración de inexistencia del Documento de Seguridad del Instituto de Matemáticas).

## **Sistema de Información Curricular**

En el contenido de proyectos se agregaron campos para determinar si está relacionado con equidad de género y no discriminación, con los jóvenes, el tipo (básico, aplicado, desarrollo tecnológico, innovación, combinación novedosa de campos de conocimiento o frontera) y la modalidad (disciplinario, interdisciplinario, multidisciplinario, transdisciplinario o consorcio). En varios contenidos se agregó la posibilidad de relacionarlos con proyectos y la posibilidad de indicar si fueron en línea.

## **Usuarios**

Se agregó la posibilidad a los investigadores de almacenar en el sistema su historia de tutoría de los posgrados en Matemáticas, Ciencia e Ingeniería de la computación y Matemáticas aplicadas.

## **Sistema de la Unidad Administrativa**

Se incluyó la posibilidad de mostrar y ocultar columnas por bloque dependiendo del tipo de trámite, por ejemplo, viáticos, transporte e inscripciones. Otra actualización fue la verificación de permisos de lectura y escritura de cada trámite. Además, a solicitud de la L. en C. Irma Reyes, Jefa de Contabilidad del Instituto de Matemáticas se modificó la parte visual para un mejor entendimiento.

## **Sistema de Información de becarios**

El flujo del proceso de una solicitud de renovación de beca pasa por varios estados y a pesar de estar bien definidos a los becarios les resulta un poco confuso, por tal motivo se implementó la ayuda visual del proceso para que con una imagen se muestre el estado actual de su solicitud.

## **Página principal**

Durante este año continuamos colaborando con el departamento de Comunicación en el diseño de la página web (<https://www.matem.unam.mx>) del Instituto de Matemáticas (IM). Se Implementó un nuevo diseño en html para el semanario de actividades del Instituto que se envía cada viernes por correo electrónico y se modificó la vista de la Agenda IM. Se realizaron cambios constantes en la organización de la página principal y en la sección de Actividades académicas. En las noticias del sitio y en el semanario, se mejoró la visualización de los enlaces al momento de compartirlos en redes sociales como *Facebook* y aplicaciones como *WhatsApp*.

La administración y mantenimiento del servidor que aloja el sistema *infoMatem* y el portal del Instituto de Matemáticas continúan a cargo del departamento.

### **Noticias y avisos**

Continuamos con la publicación de noticias de visitas e ingresos y avisos que la Secretaría de Asuntos Académicos y el Consejo Interno requieran. Este año se publicaron más de 60 noticias y avisos.

### **Búsquedas, Reportes y Visualización de la Información**

Se terminó la implementación de las plantillas disponibles en el sistema de la Coordinación de la Investigación Científica con el fin de automatizar, en la medida de lo posible, la captura de información sobre la productividad de nuestros académicos en distintas instancias de la UNAM.

### **Otros Sistemas Académicos e Institucionales**

- Desde abril de 2018 nos encargamos del sistema para la Comisión Dictaminadora, que se desarrolló a solicitud del secretario académico, Dr. Javier Elizondo. (<https://proyectos.matem.unam.mx/dictaminadora>).
- A solicitud del Dr. Javier Elizondo y la Dra. Laura Ortiz el funcionamiento de la página de Círculos Matemáticos es nuestra responsabilidad desde 2016, año en que fue creada. Durante este año de trabajo se preparó el sistema para el registro de círculos matemáticos que se llevaron a cabo durante el mes de marzo (<http://circulosmatematicos.matem.unam.mx/>).
- Sigue a nuestro cargo el sistema de Casa Matemática Oaxaca que apoya a la administración de participantes de los talleres del *Banff International Research Station* (BIRS). Durante este año se realizó el cambio para adaptar el sistema a la nueva modalidad de asistencia, es decir, se contemplaron la generación de constancias de asistencia virtuales (<https://proyectos.matem.unam.mx/cmo>).
- En 2020 iniciamos la implementación del sistema de inventario de Datos Personales, que administraría la información estadística de los distintos sistemas que se tienen en el Instituto. Este año se puso en línea y se crearon cuentas a los responsables de los sistemas en las sedes del IM, para que capturen su información (<https://proyectos.matem.unam.mx/inventariodp>).
- Desde 2014 nos encargamos de la página del Grupo de Representaciones en México, a solicitud del Dr. Christof Geiss. Cabe señalar que la administración y mantenimiento de la página se realiza contemplando los comentarios del Dr. Daniel Labardini (<http://www.matem.unam.mx/representaciones>).
- La página de la Olimpiada de Matemáticas del Distrito Federal, que coordina la Dra. Isabel Hubard, continuó bajo nuestra administración (<http://www.omdf.matem.unam.mx>).
- Este año desarrollamos y publicamos la página de obligaciones de transparencia del IM (<https://proyectos.matem.unam.mx/transparencia>).
- A solicitud del Dr. Mario Eudave, desarrollamos la página de la Escuela "Fico González Acuña" de Nudos y 3-variedades 2021.
- El Dr. Javier Elizondo, secretario académico del IM, solicitó desarrollar un sistema para apoyar la difusión de información y actividades de la Comisión Interna para la Igualdad de Género del Instituto de Matemáticas, el cual se encuentra liberado desde el mes de agosto de 2021. Además, se elaboraron videos para explicar el funcionamiento del sistema (<https://proyectos.matem.unam.mx/igualdad>)

### **Participación en congresos**

Participamos en la "Plone Conference ONLINE 2021", que se llevó a cabo del 23 al 31 de octubre <https://2021.ploneconf.org> y asistimos de manera virtual a los cursos "Volto Addons Development" y "React and Volto".

## **PUBLICACIONES**

En esta sección se presenta un resumen de las actividades reportadas por la Coordinación de Publicaciones. El informe completo puede consultarse en el **ANEXO IV-2**.

La Sección de Publicaciones lleva a cabo todos los procesos de edición, publicación y distribución de las cuatro colecciones con las que cuenta el Instituto de Matemáticas (*Papirhos*, *Temas de Matemáticas para Bachillerato*, *Cuadernos de Olimpiadas Matemáticas* y *Aportaciones Matemáticas*) entendiéndose por estos el cuidado completo de la edición de los libros, que implica:

### **Edición**

1. Servicios de captura especializada (en caso de ser requerido).
2. Apoyo a los investigadores en conversión de un editor a otro, formato a artículos o libros, impresión, gráficas, dibujos, diagramas, presentación en *beamer*, envío y recepción por e-mail, respaldo de información, escaneo de libros o artículos.
3. Asesoría a los autores en LaTeX e iconografía (cuando los autores realizan la captura).
4. Corrección de estilo, cuando es requerido, y posterior validación por los autores.
5. Diseño editorial.
6. Edición, primera formación, diagramación e iconografía especializadas.
7. Elaboración de forros, páginas preliminares (anteportadilla, portadilla, página legal, frenteportadilla), así como colofón, lista actualizada de publicaciones y cualquier elemento adicional requerido (separatas, solapas, etc.)
8. Revisión y lectura de pruebas, e incorporación de correcciones al original, en su caso, o bien, cotejo de lo anterior.
9. Asesoría técnica a autores en aspectos adicionales a la programación en LaTeX, como esquemas, diagramas y otros elementos iconográficos.
10. Digitalización, formateo y otros procesos gráficos.

### **Publicación**

Gestión legal y administrativa integral de las publicaciones, que incluye, entre otros:

1. Elaboración y gestión de contratos, convenios y acuerdos según lo que procede para cada publicación, asesorados por la Secretaría Jurídica de la Coordinación de la Investigación Científica por la Subdirección de derechos de autor de la Dirección General de Asuntos Jurídicos de la UNAM o por la Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial de la UNAM.
2. Trámite de ISBN e ISSN ante Indautor a través de la Dirección General de Asuntos Jurídicos de la UNAM, así como gestión de los pagos correspondientes en el IM.
3. Obtención de la Catalogación de la fuente ante la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM, e inclusión de ésta en la página legal
4. Trámites de registro de cada obra y los respectivos convenios en la Dirección General de Asuntos Jurídicos y en la Coordinación de Difusión Cultural de la UNAM, a través de la Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial de la UNAM.
5. Reserva gestión, acarreo y entrega de ejemplares para los trámites anteriores, de acuerdo con las Disposiciones generales para la Actividad Editorial y de Distribución de la Universidad Nacional Autónoma de México, incluyendo el acuerdo modificatorio del 20 de septiembre de 2021.
6. Gestión y administración del financiamiento para cada obra a través de fondos Papime, Papiit, sean propios de IM o del propio autor o autores, a través de la DGAPA.
7. Control y gestión de regalías en especie de acuerdo con las Disposiciones Generales a las que se sujetarán los procesos editoriales y de distribución de publicaciones de la UNAM, contenidas en la Legislación Universitaria.

8. Envío de originales completos y cotejados a imprenta. Definición de tipografía, elaboración de forros, página legal, portadilla, colofón, y todos los elementos adicionales requeridos en una publicación.
9. Gestión de cotizaciones, trámite y seguimiento de pagos a proveedores de papel, impresores y otros.
10. Seguimiento de entregas, recepción, registro y almacenamiento de los libros publicados.
11. Renovación o petición de las *Reserva de derechos al uso exclusivo de nombre* a través del Departamento de Derechos de Autor de la Dirección General de Asuntos Jurídicos de la UNAM (DGAJ), gestionando el pago correspondiente por parte del IM.

### **Distribución y ventas**

1. Distribución de ejemplares, control de donaciones, control de inventarios, bodegas, acarreo, manejo, organización y control físico de los libros.
2. Gestión y control de consignaciones.
3. Promoción y venta dentro y fuera de la UNAM y del país, transporte, acarreo y gestión, seguimiento y pago de mensajería.
4. Elaboración de listas de precios, cotizaciones, recibos y facturas; atención al público en materia de las publicaciones del IM.
5. Elaboración bases de datos y etiquetas para distribución.
6. Empaquetado para envío de las publicaciones.
7. Gestión y control de envíos locales, nacionales e internacionales.
8. Actualización constante del inventario de las publicaciones.
9. Actualización de la página web de publicaciones.
10. Entrega, empaquetado, acarreo, registro y monitoreo de libros para las consignaciones, ventas e ingresos de ventas de libros en el portal Libros UNAM de la DGPYFE.
11. Seguimiento y atención del correo electrónico [librosdemate@im.unam.mx](mailto:librosdemate@im.unam.mx), medio de contacto con la Sección de Publicaciones para compra de libros en oficinas o en el portal Libros UNAM.

### **Infraestructura**

Como actividades adicionales, la Sección de Publicaciones lleva a cabo lo siguiente:

1. Elaboración y gestión del Proyecto Institucional “Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado” (PAEP) para equipamiento en hardware y software.
2. Continúa la depuración del archivo histórico en papel de esta Sección.
3. Reacomodo físico de las publicaciones para ventas y reservas, así como recepción de entregas de libros por parte de las imprentas y proveedores.
4. Cuidado y limpieza de las bodegas de publicaciones (apoyado por servicios generales).

### **Prestadores de servicio Social en la Sección de Publicaciones del IM:**

Durante 2021 contamos con el apoyo de cuatro prestadores de servicio social en la Sección de Publicaciones, los cuatro alumnos de la carrera de Matemáticas. Cabe mencionar que estos prestadores realizaron (o realizan) sus actividades de manera remota, lo mismo sus trámites de inicio y término a través de la Ventanilla Virtual que la Facultad de Ciencias implementó para este efecto. Todos los trámites se concluyeron exitosamente.

### **Página Web de publicaciones y redes sociales**

Página web para Publicaciones del Instituto de Matemáticas.

URL: <http://papiros.matem.unam.mx/>

Seguimiento de la página en Facebook para la colección *papirhos*:

<https://www.facebook.com/papirhos>

Seguimiento a la cuenta en Twitter para la colección *papirhos*:

[@papirhos](https://twitter.com/papirhos)

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

Como cada año, fueron atendidas solicitudes de apoyo de instituciones, organismos e individuos. El personal académico realizó arbitrajes; impartió conferencias, cursos, cursillos y participó en mesas redondas, comisiones y jurados. El Instituto continúa siendo una de las referencias obligadas con relación a las Matemáticas.

Fueron realizados 98 arbitrajes por 35 de nuestros investigadores y cuatro cátedras CONACyT. Adicionalmente, tres posdocs hicieron nueve arbitrajes más.

Nuestros académicos hicieron 54 revisiones de trabajos: 37 para *Mathematical Reviews* (32 fueron hechas por investigadores y cinco por cátedras) y 17 para *Zentralblatt* (13 hechas por investigadores y cuatro por cátedras).

Veintiocho académicos participaron en 52 consejos o comités editoriales: 31 de Cd. Mx., cuatro de Cuernavaca, 15 de Juriquilla y dos de Oaxaca). Además, un investigador y un cátedra participaron como miembros de Comité Científico de dos congresos (investigador) y dos conferencias (cátedra).

Cuarenta y seis investigadores y un cátedra participaron en 118 comisiones académicas, 41 de ellas ajenas a la UNAM (17 internacionales y 24 nacionales); con relación a las 77 comisiones restantes, 36 fueron de dependencias de la UNAM y 41 del IM.

El Instituto mantiene estrecha relación con la Sociedad Matemática Mexicana (SMM) y parte de su personal colabora con ella en varios de sus proyectos, entre los que destacan la Olimpiada de Matemáticas y los relativos a educación matemática. La presidenta actual (Dra. Gabriela Araujo) es investigadora de nuestra unidad Juriquilla y algunos investigadores son miembros de comisiones o comités de la SMM.

## PROYECTOS EDUCATIVOS

### POSGRADOS

Desde 1998 el Instituto participa en el **Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación**. El representante del director del IM ante el Comité Académico es el Dr. **Sergio Rajsbaum**. Cuatro de nuestros investigadores son tutores en este posgrado.

En el Programa de **Maestría y Doctorado en Matemáticas y de la Especialización en Estadística Aplicada**, que tiene por sedes la Facultad de Ciencias, el IIMAS y el Instituto de Matemáticas, el representante del director es el Dr. Marcelo Aguilar y los representantes de los tutores del Instituto ante el Comité Académico son los investigadores: **José Luis Cisneros, Magali Folch y Eugenia O'Reilly**. El Instituto de Matemáticas participa en él con 91 académicos como tutores (49 de Ciudad de México, 22 de Cuernavaca, nueve de Juriquilla, cuatro de Oaxaca y siete cátedras).

## **PROGRAMA OAXAQUEÑO DE FORTALECIMIENTO A LA EDUCACIÓN (PROFE)**

(Instituto de Matemáticas de la UNAM – OAXACA, Casa Matemática Oaxaca)

En esta sección se presenta un resumen de las actividades reportadas por la Coordinación del PROFE. El informe completo puede consultarse en el **ANEXO III-3**.

El Programa Oaxaqueño de Fortalecimiento a la Educación es una iniciativa del Instituto de Matemáticas de la UNAM Oaxaca, con el objetivo de fortalecer la cultura matemática en Oaxaca; en la cuál participan la Universidad Pedagógica Nacional 201, la Escuela de Ciencias de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO), el Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), el Colegio de Altos Estudios de la Mixteca (CALMIX) y la delegación Oaxaqueña de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas (OMMO).

Las actividades realizadas por el Instituto de Matemáticas Oaxaca y el Programa Oaxaqueño de Fortalecimiento a la Educación (PROFE) en lo relativo a Divulgación y Educación en el 2021 tienen por objetivo principal fortalecer la cultura matemática en Oaxaca y en el país, promoviendo las actividades que se realizan en el IM-UNAM, los avances en matemáticas y la educación matemática. En este sentido actuamos principalmente en tres ejes:

- 1) Sensibilización en torno a las matemáticas.
- 2) Fortalecimiento de la educación matemática.
- 3) Vinculación de las matemáticas con la sociedad.

A partir de la pandemia declarada en marzo de 2020 por el covid 19, todas las actividades se han desarrollado de manera virtual; en este sentido se han diseñado e implementado actividades propias de la virtualidad, pero también tomando en cuenta actividades que puedan implementarse en la educación a distancia, tales como cuadernillos y trabajo personalizado para fortalecer el quehacer docente, principalmente en bachillerato.

En este año se han generado tres cursos para docentes en donde se ha trabajado con 150 docentes de bachillerato; se han diseñado e implementado **siete cursos para estudiantes**, en los cuáles se ha trabajado con alrededor de 1000 estudiantes de licenciatura; a partir de estos cursos se han **diseñado alrededor de 30 talleres** interactivos de matemáticas, los cuáles se han presentado en festivales virtuales de matemáticas, cuatro fueron organizados por IM-UNAM, Oaxaca en colaboración con CU, Cuernavaca y el CCM de Morelia y tres fueron organizados por el PROFE; en estos festivales virtuales de matemáticas se presentaron 28 conferencias de matemáticas, tres intervenciones con estudiantes de bachillerato, 77 talleres interactivos de matemáticas, nueve conversatorios, 11 videos de promoción de las matemáticas y dos concursos para estudiantes de secundaria y bachillerato.

El PROFE ha estado participando en el Laboratorio Nacional para la Enseñanza de las Matemáticas (RECREA), con la participación del Dr. **Bruno Cisneros** y la Dra. Beatriz Carely en el diseño e implementación de Situaciones de Aprendizaje.

Además, el PROFE ha trabajado con el Instituto de Estudios de Bachillerato de Oaxaca (IEBO) con el objetivo de crear y consolidar las academias regionales de matemáticas del IEBO, las cuáles estarán coordinando de manera local actividades de divulgación, promoción de las olimpiadas y fortalecimiento de la planta educativa de cada región en Oaxaca.

## PRESENCIA DEL INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

Las actividades del Instituto de Matemáticas (IM) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) continuaron afectadas durante 2021 por la pandemia y hubo que mantener los cambios instrumentados desde 2020 y realizar algunas adecuaciones. A pesar de las restricciones que la pandemia impuso, nuestras sedes en Ciudad de México, Cuernavaca, Juriquilla y Oaxaca mantuvieron su nivel de trabajo y compromiso. Gracias a las medidas tomadas por la UNAM para enfrentar la contingencia sanitaria y al esfuerzo de nuestros académicos, fue posible continuar con la mayoría de las labores sustanciales asociadas al IM. El trabajo sostenido de nuestros investigadores, técnicos, cátedras CONACyT, posdocs, administrativos y becarios nos enorgullece. Es importante resaltar el profesionalismo, dedicación y capacidad de aprender e innovar de los miembros de esta comunidad, que en poco tiempo retomaron sus actividades de investigación, docencia y difusión de la cultura, adecuándolas a la modalidad a distancia.

A lo largo de su historia el Instituto de Matemáticas ha acogido a generaciones de excelentes matemáticos. Algunos de ellos han creado y consolidado escuelas con líneas propias de investigación y tienen una influencia significativa en la matemática mundial. Otras líneas de investigación se están fortaleciendo. Otros más han hecho contribuciones significativas en la docencia y formación de recursos humanos. Todas estas líneas de trabajo conforman hoy el espectro académico de nuestra institución. Con esa fortaleza, el Instituto de Matemáticas está listo, no solo para tomar un papel de liderazgo en la escena internacional sino también para incidir, de manera todavía más contundente, en la educación y el desarrollo científico nacional, en la vinculación entre la docencia e investigación y en la interacción con el sector productivo de nuestra sociedad.

El Instituto ha sido siempre uno de los principales líderes de la matemática nacional. En el período se ha logrado acrecentar ese liderazgo, gracias al trabajo de nuestro personal académico, y con el apoyo de algunos programas institucionales.

Los principales logros del Instituto de Matemáticas durante 2021 son:

1. Reconocimiento a la excelencia. El Dr. José Antonio de la Peña, investigador del Instituto de Matemáticas, fue designado Investigador Emérito de la UNAM; el Dr. José Antonio Seade fue distinguido con la Solomon Lefschetz Medal 2021, que otorga cada 4 años el Mathematical Council of the Americas; la Dra. Mónica Clapp y los doctores Javier Bracho, Luis Montejano y Alberto Verjovsky fueron distinguidos como investigadores eméritos del SNI.

2. Pandemia. Se trabaja en Modelos de pronóstico para aumento de presión hospitalaria (colaboración con CIMAT); Modelación epidemiológica para manejo y control de la epidemia; Entrevistas pacientes COVID y análisis semántico de datos. Se ha colaborado con Rectoría y Coordinación de la Investigación Científica, UNAM; Gobierno de la Ciudad de México (Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación); Gobierno del Estado de Querétaro (Secretaría de Educación estatal) y Dirección General de Epidemiología.

3. Éxito de Círculos matemáticos. Se capacitó a docentes para implementar este programa en su región. Se trabajó en 24 estados de la República y 10 países hispanoparlantes, incluidas actividades con 160 docentes de Oaxaca, Guerrero y Ciudad de México convocados por la Autoridad Educativa Federal en la Ciudad de México (Aefcm); se trabajó con 96 docentes de educación media superior de 61 municipios de Veracruz, con el apoyo de la Subsecretaría de Educación Media Superior y Superior del Estado.

4. Sala de Matemáticas. El Museo de Ciencias del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos es un espacio generador de conocimiento interactivo donde niños, jóvenes y adultos se

involucran en el mundo de la ciencia. Tiene tres salas permanentes: la de Agua, la de Energía y la de la Tierra. El IM-UNAM, a través de su Unidad Cuernavaca y en colaboración con el CCyTEM, se encargó del diseño y montaje de una cuarta sala permanente dedicada a las Matemáticas, próxima a inaugurar.

5. Capacitación bachillerato. El IM colaboró en la dirección académica e impartición de diplomados en línea para profesores de bachillerato del país, con el objetivo de actualizarlos en el pensamiento matemático, lo que incidirá en la educación del alumnado. Estos diplomados se llevan a cabo por la instancia formadora de la Subsecretaría de Educación Media Superior, están alineados con la filosofía y visión de la Nueva Escuela Mexicana y han recibido a más de 13,000 profesores de toda la República.

## **Modelos Pandemia**

El proyecto PAPIIT “Integración de un grupo de modelación matemática y computacional para la evaluación de riesgo e impacto ante la epidemia de SARS-CoV-2 y posteriores emergencias epidemiológicas” del Dr. Velasco tiene como objetivos coadyuvar a la generación, diseño y simulación de modelos de naturaleza determinística y estocástica para la construcción, proyección y evaluación de escenarios de intervención de salud pública; fortalecer la formación de cuadros a nivel licenciatura en ciencia, tecnología ingeniería y matemáticas (STEM) necesarios para confrontar emergencias como la actual; y elaborar, con base en los resultados del proyecto, materiales de divulgación para públicos diversos.

El proyecto PAPIIT “Desarrollo de modelos matemáticos para enfermedades infecciosas y su análisis numérico” del Dr. Hernández V. busca un enfoque sistemático y manejable que integre una variedad de datos de investigaciones biológicas y médicas en modelos matemáticos y algoritmos computacionales para aprovechar el conocimiento y desarrollar nuevas terapias contra influenza o COVID-19. Su objetivo general es implementar un proceso iterativo que entrelace modelos, estadísticas, enfoques de ingeniería y datos de experimentos de infección en vivo, en el que los modelos y las herramientas de ingeniería se refinarán progresivamente en base a experimentos de infección ajustados individualmente, permitiendo así la formulación de hipótesis más válidas. En este proyecto se busca centralizar, procesar y estandarizar los datos obtenidos, a partir de una gran diversidad de metodologías experimentales, así como datos publicados de modelos animales, modelos matemáticos y algoritmos.

El proyecto PAPIIT “Riesgo de contagio por COVID-19 en la población de Morelos” del Dr. Barahona tiene como objetivo Identificar las principales situaciones de riesgo de contagio por COVID-19 en la población de Morelos a través de entrevistas dirigidas (semiestructuradas).

## **Nodo Multidisciplinario de Matemáticas Aplicadas en la Unidad Juriquilla.**

Responsable: Jorge X. Velasco

El NoMMA es un grupo de investigación y desarrollo tecnológico que forma parte de una comunidad universitaria conformada por investigadores del Instituto de Física, Instituto de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas, Instituto de Ciencias Físicas, Instituto de Ingeniería y la Facultad de Ciencias, además de contar con colaboradores de la Universidad de Sonora, del Instituto Tecnológico Autónomo de México, CINVESTAV y del Instituto de Ingeniería, y colaboraciones internacionales de sus miembros.

El NoMMA es el grupo de trabajo más experimentado del país especializado en la modelación epidemiológica que, desde febrero de 2020, se ha dedicado a generar información, métricas e indicadores útiles para el manejo y control de la epidemia. En 2021, este grupo ha asesorado tanto a la Rectoría y a la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, como al Gobierno de la Ciudad de México, a través de la Secretaría de Ciencia Tecnología e Innovación, en las proyecciones de las fases tempranas de la epidemia. También ha asesorado al gobierno del Estado de Querétaro, a través de la Secretaría de Educación estatal, en su estrategia de regreso a clases. Se han proporcionado las métricas de riesgo de infección necesarias para informar el proceso y se generan semanalmente reportes técnicos del estado de la epidemia y un tablero público donde se presentan las proyecciones de incidencia, mortalidad y riesgo generadas por modelos matemáticos robustos, transparentes, reproducibles y abiertos, producto directo de la investigación científica original y de la incorporación de los más recientes resultados en la literatura especializada sobre la epidemia. Esta información se ha proporcionado también a la Dirección General de Epidemiología siempre que se le ha requerido. El grupo seguirá proporcionando asesoría experta e información puntual a cualquier instancia de gobierno federal, estatal o municipal que lo requiera.

Actividades de vinculación con la población general y el sector público

1. Se cuenta con un *dashboard* sobre el estado de la epidemia, abierto y público. En él se presentan las estimaciones de los casos totales de la epidemia, incidencia total esperada, mortalidad esperada, casos hospitalizados esperados y número reproductivo. Además, se hace una estimación del riesgo de contagio por municipio / alcaldía para la Ciudad de México, el Estado de Querétaro y algunos municipios del Estado de Sonora. El sitio se encuentra hospedado en el servidor de la Unidad:  
<https://www.matem-juriquilla.unam.mx/NoMMA-Covid>
2. Este *dashboard* se elabora usando un modelo estadístico robusto, abierto, reproducible y validado denominado **covidestim** parametrizado correctamente con base en los datos disponibles para la población mexicana proporcionados por la Dirección General de Epidemiología. El cálculo del número reproductivo se hace con base en la incidencia total (no la reportada) usando los parámetros epidemiológicos correctos determinados por los últimos resultados publicados en revistas especializadas.
3. Desde el 1 de agosto del 2020 hasta agosto 30 del 2021, se proporcionaron a la Secretaría de Educación del Estado de Querétaro (SEDEQ) métricas, indicadores y semáforos para la vigilancia de la epidemia desarrollada por esta secretaría estatal.
4. De julio a septiembre del 2021, se apoyó a la SEDEQ en la estrategia para la reapertura de escuelas proporcionados los índices de riesgo, métricas y charlas de difusión dirigidas a padres y madres de familia, personal docente y administrativo de las escuelas. Estas actividades fueron coordinadas y patrocinadas por SEDEQ.
5. Varias de las recomendaciones del NoMMA fueron difundidas por radio y televisión y a través de la Vocería oficial del gobierno del Estado de Querétaro.

Para más información, consultar el **ANEXO IV-5**

### **Laboratorio de Aplicaciones de las Matemáticas**

Responsable: Igor Barahona

El objetivo principal de esta iniciativa es crear, desarrollar y consolidar redes de colaboración integradas por gerentes, empresarios, investigadores y estudiantes, generando soluciones puntuales a problemas reales, los cuales son propuestos por entidades tanto productivas como de servicios ya sean privadas o gubernamentales.

En la Unidad Cuernavaca, y como actividades asociadas al Laboratorio de Aplicaciones de las Matemáticas, se organizó el Seminario de Aplicaciones de las Matemáticas de manera regular durante todo el año, además de dos escuelas virtuales: Escuela de Finanzas y Escuela de Ciencia de datos – Beneficios para la empresa e industria desde el análisis de datos. También se organizó la mesa “Matemáticas y salud mental” en el marco de I V Encuentro de la Real Sociedad Matemática Española y la Sociedad Matemática Mexicana.

Se cuenta con tres proyectos de Servicio Social: Diseño de bases de datos y programación; Diseño y análisis de bases de datos tipo audio y texto, a través de métodos estadísticos multivariados; y Paralelización de la estimación de Modelos Gráficos (MG). Cuatro estudiantes colaboran en los proyectos de Servicio Social.

Se sigue trabajando en varios convenios de colaboración.

### **Unidad Mixta Internacional del CNRS.**

Responsable: José A. Seade

Las UMIs son el máximo grado de cooperación internacional que tiene el CNRS de Francia. Es un reconocimiento que Francia hace a la matemática mexicana después de varias décadas de cooperación. Hay 35 UMIs en todo el mundo, en todas las áreas. Es fruto de más de 10 años de trabajo sostenido, en los que hemos sido puestos como ejemplo de cooperación internacional exitosa, en los dos países. El propósito es tener un marco institucional que permita y apoye ahondar, ampliar y fortalecer la sólida relación académica que ya se tiene entre matemáticos de Francia y México.

El acrónimo de esta UMI es LaSoL (Laboratorio Solomon Lefschetz) y está ubicada físicamente en las instalaciones de la Unidad Cuernavaca del IM-UNAM, a la que está vinculada administrativamente. LaSoL es, por un lado, un puente con Francia para todas las instituciones del país con investigación de alto nivel en matemáticas. Por otro lado, es un centro de investigación de Francia insertado en la UNAM, un puente para ahondar la cooperación científica entre los dos países.

Se apoyan actividades entre investigadores de cualesquiera lugares en Francia y México, funcionando como una red que propicia, fortalece y apoya la colaboración entre matemáticos de los dos países, sin importar la institución de procedencia o destino: se basa sólo en criterios de calidad y pertinencia.

Se favorece la colaboración entre universidades de Francia, con gente de la UNAM y de la mayoría de los principales centros de matemáticas del país.

### **Casa Matemática Oaxaca (CMO).**

Responsable: José A. Seade

Importante proyecto tri-nacional con Canadá y EUA, en el que participan varias instituciones nacionales, tales como el CIMAT, CINVESTAV, UNAM, Sociedad Matemática Mexicana y Academia Mexicana de Ciencias. Se crea en 2013 y opera desde 2015 con recursos CONACyT. Liderado por CIMAT desde su creación y hasta finales del 2016, por decisión del CONACyT, y con el apoyo de las autoridades de la UNAM, a partir de enero de 2017 es responsabilidad del IM-UNAM.

Tiene tres programas: Internacional, Nacional y Regional. El primero de estos es en colaboración con *Banff International Research Station (BIRS)*, con sede en Canadá. Se tienen encuentros internacionales, donde se abordan temas de matemáticas y su interacción con otras áreas, dando fuerte preferencia a la interdisciplina.

## **Motivos Matemáticos**

Responsable: Javier Elizondo

Tanto en México como en otros países de América Latina y España, el número de matemáticos profesionales que se han incorporado a diversas universidades y a la iniciativa privada ha crecido en los últimos años. Sin embargo, la comunidad de matemáticos en México aún es pequeña y resulta necesario impulsar herramientas que promuevan la vinculación y el intercambio en temas de investigación, de divulgación y de enseñanza. Creemos que algo similar sucede en los países de habla hispana. Ante esta situación, el IM impulsó la creación de una revista con el interés de contribuir a la vinculación e intercambio de ideas y proyectos entre la comunidad matemática hispanohablante. En 2017 se creó la revista electrónica *Motivos Matemáticos* (<http://motivos.matem.unam.mx>), que es un instrumento de comunicación y difusión de temas de investigación en matemáticas. Contiene entrevistas en formato de video, artículos panorámicos sobre investigación y divulgación, problemas de educación en matemáticas, etc.

## **Círculos Matemáticos**

Responsable: Laura Ortiz

El proyecto de *Círculos Matemáticos* tiene como principal objetivo el despertar e infundir en la juventud la confianza en su propio razonamiento, así como el respeto a los tiempos individuales de apropiación del conocimiento. Se busca desplazar la noción de éxito basada en la velocidad y las actitudes competitivas por dinámicas que combinen, tanto el respeto al trabajo individual, como las actitudes construcción colectiva del aprendizaje. Se tiene la convicción de que el fomento de la confianza en uno mismo conduce a la determinación de proponer y explorar caminos propios. Esta determinación concierne no sólo al ámbito de las matemáticas sino que tiene incidencia en la vida misma.

En 2016, un grupo de personas voluntarias (investigadores, docentes y estudiantes) dieron inicio al proyecto *Círculos Matemáticos* del Instituto de Matemáticas siguiendo las líneas de la experiencia de proyectos afines que tuvieron su origen en el primer tercio del siglo xx en la Unión Soviética y, posteriormente, en Europa del Este.

El proyecto de *Círculos Matemáticos* del Instituto de Matemáticas fue iniciado en 2016 por un grupo de investigadores, docentes y estudiantes siguiendo las líneas de la experiencia de proyectos afines que tuvieron su origen en el primer tercio del siglo XX en la Unión Soviética y, posteriormente, en Europa del Este.

Las actividades están dirigidas a estudiantes y docentes de educación preuniversitaria (secundaria y preparatoria). Desde 2017 hasta marzo de 2020 las actividades tuvieron una respuesta muy positiva de estudiantes y docentes de más de 110 instituciones públicas y privadas. En 2021, se dio capacitación a docentes de distintas partes del país para que ellos mismos puedan implementar este programa a su región. Se trabajó con docentes de 24 estados de la República y de diez países hispanoparlantes, incluidas actividades con 40 docentes de Oaxaca y Guerrero, y 120 docentes de la Ciudad de México, convocados por la Autoridad Educativa Federal en la Ciudad de México (Aefcm); asimismo, se trabajó con 96 docentes de educación media superior de 9 subsistemas de 61 municipios de Veracruz, con el apoyo de la Subsecretaría de Educación Media Superior y Superior del Estado. Con ellos se tienen ya programados ciclos de actividades para 2022.

Finalmente, de manera aislada se dieron charlas y actividades puntuales en diversos ámbitos como el 54º Congreso de la Sociedad Matemática Mexicana, el Congreso Latinoamericano de

Matemáticas (CLAM), una actividad concertada para docentes de secundarias generales, técnicas y telesecundarias federales y del estado de Veracruz, entre otros.

### **Festival Matemático.**

Responsable: Paloma Zubieta

El *Proyecto del Festival Matemático* es un proyecto de comunicación pública de la ciencia para fomentar la alfabetización y la cultura matemática, que surge en 2010 como una feria masiva de ciencias y que agrupa un conjunto de actividades de matemáticas gratuitas para todo público, relacionadas con la educación no formal y que buscan generar actitudes positivas hacia las matemáticas y contrarrestar preconcepciones.

Durante 2021, y a causa de la pandemia continuamos el trabajo a distancia en dos grandes áreas: la colaboración con otros colegas del instituto para desarrollar proyectos de eventos en línea conjuntos y la formación de estudiantes a partir del programa de servicio social vigente.

Con respecto a la primera parte, la colaboración entre las áreas de divulgación del IM y el CCM, hay que enfatizar dos contribuciones fundamentales:

1. El desarrollo de cuatro grandes eventos de divulgación, todos contaron con una amplia participación de miembros de la comunidad y de diversos públicos, su alcance superó las fronteras nacionales.
2. La reflexión de los resultados obtenidos y la capitalización del trabajo realizado con tres ponencias en congresos internacionales, uno de comunicación pública de la ciencia y otro de educación.

Sobre la formación de estudiantes de diversas licenciaturas de la Facultad de Ciencias, en este año se prestó atención a trece alumnos provenientes de las carreras de Matemáticas, Física, Actuaría, Ingeniería industrial y Matemáticas aplicadas. En particular, cinco de ellos concluyeron su prestación de servicio social en Divulgación de las matemáticas.

Para más información, consultar el **ANEXO III-4**

### **OLIMPIADAS MATEMÁTICAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

Responsable: Isabel Hubard.

Durante este año todas las actividades fueron virtuales. Se logró tener una participación de más de 9,500 estudiantes en las primeras etapas de los concursos.

#### **Entrenamientos**

Se realizaron entrenamientos, de manera constante, a nivel primaria, secundaria y bachillerato. Los alumnos de primaria y secundaria entrenaron tres veces a la semana en sesiones de tres horas, mientras que los de bachillerato lo hicieron tres veces a la semana en sesiones de cuatro horas. Los entrenamientos se llevaron a cabo de manera regular durante todo el año. Adicionalmente se tuvieron dos semanas de entrenamientos intensivos (de lunes a viernes, ocho horas diarias), una de ellas para primaria y secundaria y la otra para bachillerato.

Además, se creó un espacio de resolución de problemas para niñas y jóvenes que se reunió de manera semanal durante este año. En él participaron 15 chicas, las cuales provienen de cinco de los estados de la República de manera constante.

### **Resultados de concursos nacionales en 2021**

En el 2021 se participó en dos concursos nacionales, obteniendo primer lugar nacional en ambos de ellos. En total, las y los 15 estudiantes de la CDMX que participaron en los concursos nacionales obtuvieron ocho medallas de oro y siete de plata. A continuación, se detallan las medallas en cada uno de los concursos nacionales.

### **Olimpiada Mexicana de Matemáticas para Educación básica**

Por quinto año consecutivo se obtuvo el primer lugar nacional a nivel global al obtener el primer lugar en la categoría “Campeón de Campeones” en dos niveles, y cuarto lugar en el otro nivel. En cuanto a medallas, en las competencias individuales nuestros estudiantes obtuvieron cuatro medallas de oro y cinco de plata. En las competencias por equipos se obtuvo una medalla de oro.

Por los resultados a nivel individual, siete de los nueve alumnos quedaron preseleccionados para participar en la *International Mathematical Competition*.

### **Olimpiada Mexicana de Matemáticas**

También por quinto año consecutivo se obtuvo primer lugar nacional en este concurso (el más importante en nuestro país a nivel preuniversitario), teniendo así un nuevo record de número de nacionales consecutivos ganados por un estado. Nuestros estudiantes obtuvieron cuatro medallas de oro y dos de plata. Cabe destacar que las dos mujeres del equipo obtuvieron medallas de oro.

Por sus resultados, cuatro de nuestros estudiantes quedaron preseleccionados para la *International Mathematics Olympiad* y la Olimpiada Iberoamericana de Matemáticas. Las dos mujeres quedaron preseleccionadas para la *European Girls' Mathematical Olympiad*.

### **Presencia y resultados de concursos internacionales en 2021**

Durante este año nuestros alumnos lograron obtener lugares en equipos mexicanos para nueve olimpiadas internacionales, obteniendo un total de tres medallas de oro, siete de plata, cinco de bronce y una mención de honor, además de que aún estamos a la espera de resultados de una de ellas (que se llevó a cabo de manera remota).

- *International Mathematics Olympiad*: una medalla de bronce.
- *European Girls' Mathematical Olympiad* (donde México participa como país invitado): una medalla de oro.
- Olimpiada Iberoamericana de Matemáticas: una medalla de plata.
- *International Mathematical Competition*: dos de plata, dos de bronce, además por equipos se obtuvieron dos medallas de plata.
- Olimpiada Matemática de Centroamérica y el Caribe: una medalla de plata.
- Olimpiada Femenil Panamericana de Matemáticas: dos medallas de oro.
- Olimpiada Matemática de la Cuenca del Pacífico: una medalla de plata y una mención de honor.
- Olimpiada de las Metrópolis: dos medallas de bronce
- *Iranian Geometry Olympiad*: aún estamos esperando resultados, participaron cinco estudiantes de la CDMX.

### **Divulgación y Difusión Cuernavaca**

Responsable: Beatriz Vargas.

A lo largo del 2021, la Unidad Cuernavaca organizó y participó en distintas actividades de comunicación pública de las matemáticas a través de diferentes medios de comunicación masiva,

medios de comunicación universitarios y redes sociales, atendiendo distintos públicos y contextos geográficos y sociales.

Con el objetivo de visibilizar a la Unidad Cuernavaca y al Instituto de Matemáticas, se buscó mantener una presencia constante de la Unidad fuera de los espacios académicos, también se trabajó con el objetivo de generar vínculos de comunicación entre la comunidad matemática y los demás miembros de la sociedad, para ello se realizaron actividades y eventos de divulgación dirigidos principalmente a la sociedad morelense y de la Ciudad de México, sin embargo, el alcance de las actividades virtuales, se extendió más allá de esta región, llegando a gran parte del territorio nacional y algunos países de América Latina. Es importante mencionar que la exposición *Infinito, un paseo por las matemáticas*, desarrollada por Aubin Arroyo, será la primera sala permanente sobre matemáticas en el Estado de Morelos.

Durante el año se desarrollaron actividades virtuales en el Museo UNAM Hoy, con el objetivo de continuar ofreciendo espacios de interacción directa con el público del museo, así como de adaptar a la virtualidad una parte de la exposición *Matemáticas Visibles. Una forma de imaginar las preguntas*. La versión virtual de la exposición se presentará al público en enero de 2022.

Es importante destacar que la Unidad Cuernavaca mantuvo la vinculación institucional que se generó a lo largo del año 2020 y la fortaleció con la producción, en conjunto, de cuatro grandes eventos virtuales, en este trabajo colaboraron Darío Alatorre, Bruno Cisneros, Beatriz Vargas, Paloma Zubieta así como Gasde Hunedy del Centro de Ciencias Matemáticas.

Debido a las restricciones por la pandemia, se continuó con las intervenciones SIEMBRA en formato virtual y cuando fue posible se realizaron talleres en patios de escuelas públicas de la comunidad de Chamilpa en Cuernavaca, Morelos.

Con los objetivos de dar a conocer el quehacer de la Unidad y de tener presencia constante en medios de comunicación y redes sociales, a lo largo del año se realizaron entrevistas en radio y colaboraciones en medios impresos y electrónicos universitarios, también se hicieron publicaciones diariamente en la cuenta de Facebook de la Unidad para dar a conocer la programación de las actividades académicas.

Las actividades académicas en comunicación de las matemáticas que se realizaron en la Unidad Cuernavaca tienen los objetivos de generar espacios de reflexión, contribuir a la construcción de marcos teóricos en comunicación pública de las matemáticas, así como de fortalecer el trabajo de divulgación. Entre las actividades académicas que organiza la Unidad, se encuentran: el seminario de comunicación de las matemáticas (ahora Seminario Iberoamericano de Comunicación de las Matemáticas) y las participaciones en congresos. Todas estas actividades se llevaron a cabo de manera virtual. Es importante mencionar que, debido a la buena recepción del Seminario en el primer semestre del año, se buscó ampliar el impacto geográfico del seminario y con ello, generar una relación cercana entre distintas regiones, así se sumaron como co-organizadores del seminario Andrés Navas (USACH-Chile) y Ágata Timón (ICMAT-España).

Para más información, consultar el **ANEXO V-1**