

---

Centros Públicos de Investigación  
Sistema SEP - CONACYT

---

Centro de Investigación en  
Matemáticas, A.C.  
( CIMAT )

---

Anuario 1998

## ANTECEDENTES

El Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT) fue fundado en la ciudad de Guanajuato en 1980 y forma parte del Sistema de Centros SEP-CONACYT. Su objetivo principal es fomentar la investigación, el estudio, el desarrollo y la difusión de las matemáticas, así como sus aplicaciones en las diversas áreas del quehacer científico y tecnológico. A casi 19 años de su creación, el CIMAT constituye uno de los centros de investigación más importantes del país. Su constante búsqueda por alcanzar el equilibrio entre las matemáticas básicas y las aplicadas - aunada a las labores de vinculación y transferencia tecnológica con los sectores productivo y social - otorgan al CIMAT un carácter muy singular. Actualmente, la parte académica del Centro está organizada en tres departamentos: Matemáticas Básicas, Probabilidad y Estadística y Ciencias de la Computación. La investigación básica es realizada principalmente en los primeros dos departamentos, mientras que la investigación aplicada y la vinculación con el sector productivo se concentra en los departamentos de Ciencias de la Computación y en el de Probabilidad y Estadística. El CIMAT cuenta con instalaciones modernas que incluyen oficinas, auditorios, salones de seminarios, biblioteca especializada, moderno equipo de cómputo, medios de comunicación electrónicos y un centro de hospedaje llamado CIMATEL, para la organización de congresos, cursos y reuniones académicas tanto nacionales como internacionales.

## MISIÓN

El Centro de Investigación en Matemáticas, A.C., es un Centro Público de Investigación integrado al Sistema SEP-CONACYT; dedicado a la generación, transmisión y aplicación de conocimientos especializados, así como a la formación de recursos humanos de alto nivel en las áreas de matemáticas, estadística y ciencias de la computación; orientado hacia la investigación científica, el mejoramiento de la competencia matemática de la sociedad y al apoyo en la solución de problemas que competen a sus áreas de interés; todo ello,

para contribuir al desarrollo científico y tecnológico de México.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La actividad de investigación del Centro se encuentra dividida en tres áreas: Matemáticas Básicas, Probabilidad y Estadística, y Ciencias de la Computación.

### Matemáticas Básicas

- Análisis Funcional
- Sistemas Dinámicos
- Geometría
- Matemáticas Aplicadas
- Topología

Coordinador: Dr. Xavier Gómez Mont Ávalos

### Probabilidad y Estadística

- Procesos Estocásticos
- Inferencia Estadística
- Estadística y Medio Ambiente

Coordinador: Dr. Miguel Nakamura Savoy

### Ciencias de la Computación

- Visión Computacional
- Métodos Numéricos y Optimización
- Ingeniería de Software

Coordinador: Dr. José Luis Marroquín Zaleta

## INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

### Infraestructura humana

El CIMAT cuenta con un total de 119 plazas, de las cuales 80 corresponden al personal científico y tecnológico, 26 al personal administrativo y de apoyo.

Personal de la Institución 1998	
•Personal científico y tecnológico	72
• Administrativo y de apoyo	26
SPS MM	39
TOTAL	72
Investigadores	41

Personal de la Unidad Aguascalientes	
	<b>1998</b>
Personal Científico y Tecnológico	5
Personal Administrativo y de Apoyo	1
Personal Directivo	2
<b>Total</b>	<b>8</b>

### Personal académico y sus áreas de interés

1. Dr. Fernando Ávila Murillo (Investigador Titular A) Geoestadístico, Estadística y Medio Ambiente.
2. Dr. Ignacio Barradas Bribiesca (Investigador Titular B) Modelos Matemáticos en Biología, Ecuaciones Diferenciales. Nivel I SNI.
3. Dra. Leticia Brambilia Paz (Investigador Titular B) Geometría Algebraica, Estabilidad de Haces Vectoriales. Nivel II SNI.
4. Dr. Vladimir Boltyanski (Investigador Titular C) Análisis Funcional, Optimización. Nivel III SNI.
5. Dr. Gil Bor (Investigador Titular A) Física Matemática, Geometría Diferencial. Candidato SNI.
6. Dr. Salvador Botello Rionda (Investigador Titular A) Elementos Finitos, Procesamiento de Imágenes. Nivel I SNI.
7. Dr. Omegar Calvo Andrade (Investigador Titular A), Foliaciones Holomorfas, Sistemas Dinámicos. Nivel I SNI.
8. M. en C. José A. Canavati Ayub (Investigador Titular C) Análisis Funcional, Teoría de Operadores. Nivel I SNI.
9. Dr. Gonzalo Contreras (Investigador Visitante) Sistemas Dinámicos.
10. Dra. Eloisa Díaz-Francés Murguía (Investigador Asociado C) Inferencia Estadística, Estadística Multivariada. Candidato SNI.
11. M. en C. Jorge Domínguez Domínguez (Investigador Asociado C) Diseño de Experimentos, Control de Calidad.
12. M. en C. Helga Fetter Nathansky (Investigador Titular B) Análisis Funcional, Teoría de Espacios de Banach. Nivel I SNI.
13. Dr. Fernando Galaz Fontes (Investigador Titular B) Análisis Funcional, Teoría de Operadores. Nivel I SNI.
14. Dra. Berta Gamboa de Buen (Investigador Titular A) Geometría de Espacios de Banach, Teoría de Operadores. Nivel I SNI.
15. Dr. José C. Gómez Larrañaga (Investigador Titular B) Topología, Teoría de Nudos en Dimensión Baja. Nivel I SNI.
16. Dr. Xavier Gómez-Mont (Investigador Titular C, Coordinador del área de Matemáticas Básicas) Geometría Algebraica, Sistemas Dinámicos. Nivel III SNI.
17. Dr. Luis Hernández Lamóneda (Investigador Titular A) Geometría Riemanniana, Análisis Geométrico. Nivel I SNI.
18. Dr. Renato Iturriaga Acevedo (Investigador Titular A, Coordinador de Estudios de Posgrado) Sistemas Dinámicos, Teoría Ergódica. Nivel I SNI.
19. Dr. José Alfredo López Mimbela (Investigador Titular B) Probabilidad, Procesos Estocásticos. Nivel I SNI.
20. Dr. José Luis Marroquín Zaleta (Investigador Titular C, Coordinador del área de Ciencias de la Computación) Procesamiento de Imágenes, Aprendizaje Automático. Nivel II SNI.
21. Dr. Miguel Ángel Moreles Vázquez (Investigador Asociado C.) Ecuaciones Diferenciales Parciales, Análisis Funcional. Candidato SNI.
22. Dr. Miguel Nakamura Savoy (Investigador Titular B, Coordinador del área de Probabilidad y Estadística) Inferencia Estadística, Estadística y Medio Ambiente. Nivel I SNI.
23. Dr. Víctor Núñez Hernández (Investigador Titular A) Topología, Teoría de Nudos en Dimensión Baja. Nivel I SNI.
24. Dr. Jorge Olivares Vázquez (Investigador Asociado C) Sistemas Dinámicos Complejos, Geometría Algebraica.
25. Dr. Fausto Ongay Larios (Investigador Titular B) Geometría Diferencial, Física Matemática. Nivel I SNI.

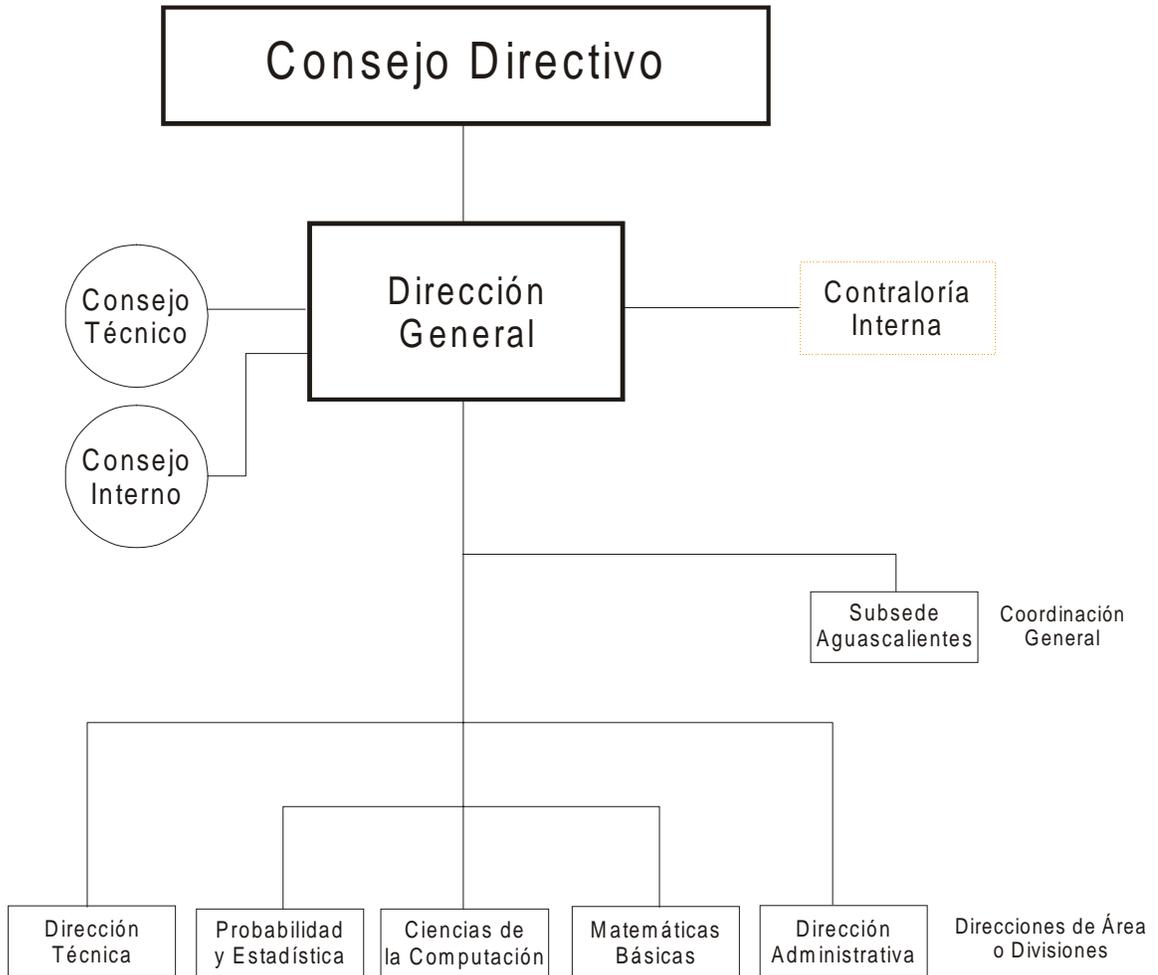
26. Dr. Víctor Pérez-Abreu (Investigador Titular C y Director General) Procesos Estocásticos, Estadística. Nivel III SNI.
27. Dr. Arturo Ramírez Flores (Investigador Titular B), Desarrollo de Software, Geometría.
28. Dr. Sevín Recillas Pishmish (Investigador T.P.) Geometría Algebraica, Variable Compleja.
29. Dr. Ramón Reyes Carrión (Investigador Asociado C) Grupos de Lie, Teoría de Conexiones.
30. Dr. Mariano José Juan Rivera Meraz ( Investigador Asociado C) Visión Computacional, Procesamiento Digital de Imágenes. Nivel I SNI.
31. Dr. Héctor Sánchez Morgado (Investigador Visitante) Sistemas Dinámicos, Geometría Diferencial.
32. M. en C. Francisco Sánchez Sánchez (Investigador Asociado C) Teoría de Juegos, Optimización.
33. Dr. Adolfo Sánchez Valenzuela (Investigador Titular C) Geometría Diferencial, Teoría de Supervariedades. Nivel II SNI.
34. Dr. Francisco Javier Solís Lozano (Investigador Titular A) Matemáticas Aplicadas, Ecuaciones Diferenciales. Nivel I SNI.
35. Dra. Belem Trejo Valdivia (Investigador Titular A) Análisis de Supervivencia, Modelos Estadísticos en Epidemiología.
36. Dra. Ekaterina Todorova (Investigador Asociado C) Probabilidad, Procesos Estocásticos. Candidato SNI.
37. Dr. Johan Van Horebeek (Investigador Titular A) Estadística Computacional, Aprendizaje. Candidato SNI.
38. Dr. Ricardo Vila Freyer (Investigador Titular A) Geometría Diferencial Compleja, Topología Diferencial.
39. M. en E. Enrique Villa Diharce (Investigador Asociado C) Estadística Industrial, Estadística Ambiental.

Sistema Nacional de Investigadores	
	1998
CANDIDATOS	5
NIVEL I	19
NIVEL II	3
NIVEL III	3
<b>Total</b>	<b>30</b>

### Sistema Nacional de Investigadores

Del total de investigadores de tiempo completo, 27 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores: 3 son nivel III, 3 son nivel II, 16 son nivel I y 5 son candidatos.

## Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. Organigrama



## Infraestructura material

La sede del CIMAT se encuentra ubicada en Jalisco s/n, Mineral de Valenciana Guanajuato, Gto. C.P. 36240. El Centro cuenta actualmente con una infraestructura física distribuida de la siguiente manera: una superficie total de 16,835 m<sup>2</sup> de construcción, que incluyen las instalaciones en Guanajuato con su casa de visitantes (CIMATEL) y la Unidad Aguascalientes. La infraestructura del Centro cuenta con 4 salones, 5 laboratorios de cómputo, un aula magna, un auditorio, biblioteca, un laboratorio de electrónica, un Laboratorio de Idiomas, 61 cubículos para el personal científico y tecnológico y 13 cubículos para estudiantes de posgrado.

El Centro tiene con una subsele en Aguascalientes ubicada en Fray Bartolomé de las Casas N° 312 y 314, Zona Centro. Aguascalientes, Ags. C.P. 20259, con un aula, un laboratorio de cómputo, sala de juntas y 5 cubículos para el personal.

## Biblioteca

El Centro cuenta con una biblioteca para la investigación y la docencia de posgrado, especializada en las áreas de matemáticas básicas y aplicadas, probabilidad y estadística, y ciencias de la computación.

Su acervo bibliográfico comprende 15,538 volúmenes. Posee una colección de publicaciones periódicas compuestas por 452 títulos de revistas científicas, de las cuales 219 tienen suscripción vigente.

## Cómputo y comunicaciones

En cuanto a la infraestructura de cómputo, se cuenta con 5 laboratorios, 2 áreas de servidores y red, con 132 computadoras personales con una capacidad promedio de un procesador Pentium a 200 MHz, 4 impresoras de trabajo pesado, 2 servidores Sun Ultra y 15 work stations unix.

Respecto a la infraestructura de redes y comunicaciones, se posee un nodo tipo C con 253 IP, se dispone del servicio de Internet mediante un enlace satelital a 64 kbs a través de INFOTEC en México, D.F.; el 95% de las computadoras tienen conexión a la red interna para utilizar los servicios de red locales, y hacia Internet. También cuenta con periféricos como módems, ruteadores, etc.

Para servicio de telefonía se tiene un conmutador, con capacidad de hasta 160 extensiones.

## PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

### Publicaciones

En total se publicaron 54 artículos arbitrados, 33 de ellos en revistas especializadas, 10 aparecieron en memorias de congresos y 11 fueron artículos de divulgación.

Los investigadores del CIMAT escribieron 6 libros en 1998, 2 de ellos en español. Además, se terminó la edición de una obra que contiene las memorias del *Taller de Métodos Estocásticos en Hidrología* celebrado en el CIMAT en 1996.

Los miembros del personal académico participaron con 34 ponencias en congresos internacionales y con 36 en congresos nacionales.

### Productividad Científico Tecnológica

	1998		
	Nacionales	Internacionales	TOTAL
Artículos Aceptados	8	39	46
Artículos Publicados con Arbitraje			54
Revistas Especializadas	3	30	33
Memorias	5	5	10
Divulgación	1	10	11
Libros	2	5	7
Informes Técnicos			46
Participación en Congresos	36	34	70

Por Invitación	25	26	51
Por Contribución	11	8	19
Proyectos de Investigación con Financiamiento Externo	11	2	13
Proyectos de Investigación Apoyados por el CIMAT			46
Intercambio Académico			80
Invitados	15	35	50
Visitas	13	17	30

### Artículos publicados con arbitraje

- Arnold, B. C. and Villaseñor, J. A.: "Lorenz Ordering of Order Statistics and Record Values", Handbook of Statistics, Vol.16, 75-87, Elsevier Sciences Publisher B.V. (1998).
- Barradas, I. and Canziani, G.A. "A Study on Persistence under Density Dependent Disturbances", VII Reunión de Trabajo en Procesamiento de la Información y Control, San Juan, Argentina.
- Barradas, I. "¿Cómo multiplicaban los egipcios?", Espiral, Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología, I (1998), No. 1, 22-24.
- Barradas, I. "Immunological Barriers for Infectious Diseases", Applicatione Mathematicae, 24, pp. 289-297.
- Boltianski, V. "Archimed", Enciclopedia for children mathematics, Avanta, Moscow, Rusia, 12.
- Boltianski, V. "Axiomatic Geometry", Enciclopedia for children Mathematics, Avanta (Moscow), Moscow, Rusia, 19. (1998).
- Boltianski, V. "Convex Figures", Enciclopedia for children Mathematics, Avanta (Moscow), Moscow, Rusia, 10. (1998).
- Boltianski, V. "Equivalent Equidecomposable Figures", Enciclopedia for children Mathematics, Avanta (Moscow), Moscow, Rusia, 8. (1998).
- Boltianski, V. "Geometrical Transformations", Enciclopedia for children Mathematics, Avanta (Moscow), Moscow, Rusia, 17. (1998).
- Boltianski, V. "Geometrie in Ancient World", Enciclopedia for children Mathematics, Avanta (Moscow), Moscow, Rusia, 13. (1998).
- Boltianski, V. "Geometry and Groups", Enciclopedia for children Mathematics, Avanta (Moscow), Moscow, Rusia, 14. (1998).
- Boltianski, V. "Length", Area, Volume, Enciclopedia for children Mathematics, Avanta (Moscow), Moscow, Rusia, 12. (1998).
- Boltianski, V. "Lobachevski and his Geometry", Enciclopedia for children Mathematics, Avanta (Moscow), Moscow, Rusia, 13. (1998).
- Boltianski, V. "Thales and Pythagoras", Enciclopedia for children Mathematics, Avanta (Moscow), Moscow, Rusia, 11. (1998).
- Brambila, L. and Lange, H. "A stratification of the moduli space of vector bundles on curves", J. Reine Angew. Math. 494 (1998), 173-187.
- Brambila, L. y Muciño, J. "Geometría de superficies de Riemann y haces lineales holomorfos", Aportaciones matemáticas Serie Comunicaciones 20 (1998) 1-29.
- Chen, B. and Solis, F. "Discretizations of Nonlinear Differential Equations using Explicit Finite Order Methods", Journal of Computational and Applied Mathematics, 90 (1998) 171-183.
- Contreras, G., Iturriaga, R. and Sánchez-Morgado H. "On the creation of conjugate points for hamiltonian systems", Nonlinearity, 11 (1998), 355-361.
- Felipe, R. y Ongay, F. "N-extended superelliptic integrable systems", Journal of Mathematical Physics. 38, No. 7, (1998), 3730-3737.
- Franco, J.E., Crossa, J. and Villaseñor, J. A. "Classifying genetic resources using categorical and continuous variables", Journal Crop Sciences, 38 (1998), Número 6, 1688-1696.

- Galaz, F. "Sobre el interior de ciertos conjuntos medibles". Aportaciones Matemáticas (XXX Congreso Nacional de la SMM), 1998, No. 22, 255-266.
- Galaz, F. "Note on compact sets of linear operators on a reflexive Banach space", Proceeding AMS, 126, (1998), 587-588.
- Galaz, F. "Otra Prueba para la desigualdad de Young". Contactos. 1998, No. 29, 42-43.
- Gómez-Mont, X. "An algebraic formula for the index of a vector field on a variety with an isolated singularity", Journal of Algebraic Geometry, 7 (1998), 731-752.
- González, A. y Trejo-Valdivia, B. "Análisis Estadístico de un Estudio de Rendimiento, Egreso y Deserción Escolar", Memorias del V Simposio Estatal "La investigación y el desarrollo tecnológico en Aguascalientes", 1998, ISSN 1405-7042, 89.
- González-Acuña, F. and Ramírez, A. "A composition Formula in the Rank Two Free Group", Proc. Am. Math. Soc. (1998).
- Grecksch, W. and Tudor, C. "An identification problem for partially observed infinite dimensional linear stochastic systems", Optimization 43 (1998).
- Hidalgo, H., Gómez-Treviño, E. and Marroquín, J. L. "Inversion and static shift removing to generate 1D coupled models from magnetotelluric data", IEEE Int. Geosciences and remote sensing symposium, Seattle, Washington, 6-10 de julio de 1998.
- Hidalgo, H., Marroquín, J.L., and Gomez-Treviño, E. "Piecewise smooth models for electromagnetic inverse problems", IEEE Trans. Geosc. and Remote Sensing, 36, 11, pp. (1998) 556-561.
- Iturriaga, R. "Lagrangian graphs, Minimizing Measure and Mañes Critical Values", Geometric and Functional Analysis, 1998.
- Iturriaga, R. "Una Cara de los Sistemas Lagrangianos", Aportaciones Matemáticas, Serie Comunicaciones, (1998).
- León, J. and Tudor, C. "A chaos approach to the anticipating calculus for the Poisson processes", Stochastics Reports 62, 1998.
- Leskow, J. "The impact of stationarity assesment on studies of volatility and value-at-risk", Stable Models in Fincance and Econometrics, (1998).
- Marroquín, J.L. Sevin, M. and Rodríguez-Vera, R. "Adaptive quadrature filters for multi-phase stepping images". Opt. Let. 23,4 (1998), 238-240.
- Marroquín, J.L., Rivera, M., Botello, S., Sevin, M. and Rodríguez-Vera, R. "Regularization methods for processing fringe pattern images", Proc. SPIE, Lasser Interferometry: Techniques and Analysis, San Diego, Cal., 20-21 de Julio de 1998.
- Marroquín, J.L., Rivera, M., Botello, S. "Adaptive quantization and filtering using Gauss-Markov measure field models", Proc. SPIE, Bayesian Inference for Inverse Problems, San Diego, Cal., 23-25 de julio de 1998.
- Marroquín, J.L., Sevin, M. and Rodríguez-Vera, R. "Local phase from local orientation by solution of a sequece of linear system". J. Opt. Soc. Am. A15(6) (1998), 1536-1544.
- Marroquín, J.L., Sevin, M. and Rodríguez-Vera, R. "Robust filters for low-level vision", Expert Systems with Applications, 14, (1998), 169-177.
- Moreles, M. A. "A Classical Approach to Uniform Null Controllability for Elastic Beams", SIAM J. Control Optim., Vol. 36, No. 3, (1998), 1073-1085.
- Nakamura, M. and Peraza, F. "Species Accumulation for Beta Distributed Recording Probabilities", Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics, Volume 3 (1998), Number 1, 17-36.
- Núñez, V. "Universal links for",  $S^2 \times S^1$  Pacific Journal of Mathematics, 182,1, (1998), 55-68.
- Ongay, F. and Felipe, R. "N-extended Superelliptic Integrable Systems", Journal of Mathematical Physics 38 (1998), 3730-3737.

- Pérez, R. "Análisis de datos de ozono de la Red de Monitoreo Atmosférico en el Valle de México", Memorias del V Simposio Estatal *La investigación y el desarrollo tecnológico en Aguascalientes*, 1998, ISSN 1405-7042, Número único, 2.
  - Pérez-Abreu, V., Houdre C., and Surgailis, D. "Interpolation, Correlation Identities, and Inequalities for Infinitely Divisible Variables", *Jour. of Fourier Analysis and Applications*, 4 (1998), 651-668.
  - Reyes, R. "A generalization of the notion of instanton", *Differential Geometry and its Applications* 8, No. 1, (1998), 1-20.
  - Sánchez, A. "Electromagnetismo, Análisis Armónico y el Grupo Conforme", *Aport. Mat. Com.* 21 (1998) 289-313.
  - Solís, I. "Relevancia o no relevancia de la regla de paro en Inferencia", Memorias del V Simposio Estatal *La investigación y el desarrollo tecnológico en Aguascalientes*, 1998, ISSN 1405-7042, 13.
  - Teugels, J. L. and Van Horebeek, J. "Algebraic Descriptions of Nominal Multivariate Discrete Data", *Journal of Multivariate Analysis* 67(1998), 203-226.
  - Teugels, J. L. and Van Horebeek, J. "Generalized Graphical Models for Discrete Data", *Statistics & Probability Letters* 38 (1998) 41-47.
  - Trejo-Valdivia, B. "Sobre la identificación de observaciones influyentes en el análisis de supervivencia", Memorias del V Simposio Estatal *La investigación y el desarrollo tecnológico en Aguascalientes*, 1998, ISSN 1405-7042, 166-171.
  - Tudor, C. "Almost Periodic Distributed Solutions for Stochastic Differential Equations in Duals of Nuclear Spaces", *J. of Applied Mathematics and Optimization* 36 (2), 1998.
  - Velasco, F. and Marroquín, J. L. "Sandwich snakes: robust active contours", *Proc. SPIE, Applications of Digital Image Processing*, San Diego, Cal. 23-25 de julio de 1998.
  - Villaseñor, J. A., Cantú, M., Arnold, B. C. "Distibutional study of lifetime data from longitudinal specimens", *Perfiles de la UAdeC*, 2(1998)Vol.2, No.7, 32-48.
  - Villaseñor, J.A., Arnold, B.C. "The asymptotic distributions of sums of records", *Journal Extremes*. 1998, 1, número 3, 349-361.
- Libros publicados**
- Barndorff-Nielsen, O.E., Gupta, V.K., Pérez-Abreu, V., and Waymire, E. "Stochastic Methods in Hydrology. Advanced Series on Statistical Science & Applied Probability" World Scientific, 1998. ISBN 9810233671.
  - Berlanga, R., Hernández, L. y Sánchez-Valenzuela, A. "Introducción a la Geometría de Grupos de Lie", *SMM – Serie: Aportaciones*, 1998, 90pp.
  - Boltianski, V. and Savin, A. "Conversations about Mathematics". I. *Discrete Mathematics*. Editorial School Literature, Moscow, Rusia, 1a Edición, 1998, 420pp.
  - Boltianski, V., Gleizer, G., Vyaltzeva, I. and Saakyan, S. "Algebra and Elements of Analysis". Textbook for 10-11 classes, Part II, Moscow-Avangard, Moscow, Rusia, 1998, 117pp.
  - Boltianski, V., Gleizer, G. "Geometrie, 7-9 classes", *School Literature*, Moscow, Rusia, 1998, 287pp.
  - Boltianski, V., Martini, H., and Soltan, V. "Geometric Methods and Optimization Problems". *Combinatorial Optimization Series*. Kluwer Academic Publishers, USA, 510pp., 1ª edición, 1998.
  - Canavati, J.A. "Introducción al Análisis Funcional", Fondo de Cultura Económica, 1ª Edición, México, D.F., 1998, 225, ISBN: 968-16-5724-1.
- Proyectos de Investigación**
- Nacionales apoyados por CONACYT**

- Sistemas de partículas y ecuaciones diferenciales estocásticas.  
Responsable: J. Alfredo López M.
  - Métodos estadísticos para el monitoreo y la evaluación del medio ambiente.  
Responsable: Miguel Nakamura S.
  - Análisis funcional.  
Responsable: Fernando Galaz F.
  - Análisis geométrico: estructuras Geométricas Distinguidas.  
Responsable: Luis Hernández L.
  - Matemáticas aplicadas.  
Responsable: Ignacio Barradas B.
  - Foliaciones y sistemas dinámicos.  
Responsable: Omegar Calvo A.
  - Topología en dimensión baja y convexidad.  
Responsable: José Carlos Gómez L.
  - Determinación axiomática de precios para servicios.  
Responsable: Francisco Sánchez S.
  - Red de informática.  
Responsable: José Luis Marroquín Z.
  - Estudio de propiedades físicas por medios ópticos y computacionales.  
Responsable: José Luis Marroquín Z.
- Nacionales apoyados por el CIMAT (una muestra)**
- Algoritmos para el procesamiento de patrones y franjas.  
Responsable: José Luis Marroquín.
  - Estudios de supersimetría y su relación con geometrías graduadas.  
Responsable: Adolfo Sánchez.
  - Difusión en espacios conucleares.  
Responsable: Constantin Tudor.
  - Geometría de superficies de Riemann y haces lineales holomorfos.  
Responsable: Leticia Brambila.
  - Superficies de multirespuesta.
- Responsable: Román de la Vara, Jorge Domínguez.
  - Diseño de experimentos para el desarrollo tecnológico.  
Responsable: Jorge Domínguez.
  - Teoría de control de ecuaciones diferenciales parciales.  
Responsable: Miguel Ángel Moreles.
  - Estadística y calidad.  
Responsable: Gustavo Torres.
  - Métricas de Finsler.  
Responsable: Renato Iturriaga, Héctor Sánchez Morgado.
  - Optimización de estructuras prismáticas.  
Responsable: Salvador Botello.
  - Haces canónicos y variedades hermitianas.  
Responsable: Luis Hernández, Gil Bor.
  - Índice de un campo vectorial sobre variedades.  
Responsable: Xavier Gómez-Mont.
  - Orbitas en sistemas lagrangianos.  
Responsable: Gonzalo Contreras, Renato Iturriaga.
  - Estructuras normales débiles en espacios de Banach.  
Responsable: Helga Fetter, Bertha Gamboa.
  - Compacidad en espacios de Banach.  
Responsable: Fernando Galaz.
  - Estudio del 3-género de 3-variedades no orientables.  
Responsable: José Carlos Gómez.
  - Formas normales de parejas generadoras de grupos fuchsianos  
Responsable: Arturo Ramírez.
  - Pruebas de bondad de ajuste.  
Responsable: Víctor Pérez-Abreu.
  - Ecuaciones bilineales estocásticas.  
Responsable: Constantin Tudor.
  - Distribución de herencias.

Responsable: Francisco Sánchez Sánchez.

- Análisis de curvas de acumulación.  
Responsable: Miguel Nakamura.
- Métodos de la matemática aplicada.  
Responsable: Francisco J. Solís.
- Modelo de regresión Weinbull.  
Responsable: Jorge Domínguez.
- Clasificación de 3-variedades con frontera.  
Responsable: José Carlos Gómez.

### Internacionales

- Álgebra Conmutativa. CONACYT-NSF.  
Responsable: Xavier Gómez-Mont.
- G-Estructuras en Geometría Riemanniana.  
CONACYT-CSIC.  
Responsable: Luis Hernández.

## FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA

### Estudios en el CIMAT

Por la alta calidad y lo completo de sus programas de estudio, el CIMAT es actualmente uno de los lugares más atractivos en México, e incluso en América Latina, para realizar estudios superiores en Matemáticas, Ciencias de la Computación o Estadística.

Además de las Licenciaturas en Matemáticas y Computación y de la Maestría en Estadística, ofrecidas en convenio con la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Guanajuato, el CIMAT tiene Programas de Estudio de Posgrado, tanto a nivel maestría, como doctorado, con las orientaciones de Matemáticas Básicas, Matemáticas Aplicadas, Ciencias de la Computación, y Probabilidad y Estadística. Por otro lado, a partir de este año, el CIMAT ofrece un programa de tesis de licenciatura, destinado a estudiantes de otras universidades que tengan interés en realizar su trabajo de tesis bajo la supervisión de algún investigador del Centro.

En total, la población estudiantil es actualmente superior a los 140 estudiantes, con 63 estudiantes de posgrado, 70 estudiantes de licenciatura y unos 10 tesis de licenciatura, procedentes de varias partes del país. Las cátedras están en su gran mayoría a cargo de la amplia y capacitada planta académica del Centro, que consta de más de 40 investigadores y 15 técnicos académicos; esto, aunado a las excelentes instalaciones, brindan en su conjunto un excepcional, agradable y joven ambiente de estudios.

Los Programas de Estudio de Posgrado, tanto de maestría como de doctorado, figuran dentro del Padrón de Posgrados de Excelencia del CONACYT; esto significa, entre otras cosas, que los estudiantes del posgrado del CIMAT son candidatos a una beca de CONACYT, que les permite dedicarse de tiempo completo a sus estudios.

Programas de estudio que atiende el CIMAT:

Licenciatura en Matemáticas (UG)  
Maestría en Estadística (UG)  
Maestría en Ciencias con orientación en  
Matemáticas Básicas  
Matemáticas Aplicadas  
Maestría en Ciencias de la Computación  
Doctorado en Ciencias con orientación en  
Matemáticas Básicas  
Matemáticas Aplicadas  
Ciencias de la Computación  
Probabilidad y Estadística

### Admisión a la Maestría

Hay tres requisitos básicos para ser admitido en el año escolar correspondiente, comunes a las 4 maestrías:

- Estar titulado a más tardar en agosto del año en cuestión
- Haber obtenido un promedio general en la licenciatura mayor o igual a 8.
- Disponibilidad de tiempo completo.

La fecha límite para el envío de solicitudes, vence el último día hábil de junio del año correspondiente.

### El Proceso de Admisión

Para los aspirantes a las Maestrías de Computación y Estadística, en base a su Forma de Solicitud, se les invita a una entrevista y a presentar un exámen de admisión.

Los aspirantes a las Maestrías de Matemáticas Básicas, Aplicadas y Computación deberán aprobar un curso propedéutico antes de iniciar sus estudios de posgrado en el CIMAT. El curso se lleva a cabo en el mes de julio del año correspondiente en las instalaciones del CIMAT.

### Admisión al Doctorado

Los Requisitos de Admisión son:

- Tener el grado de maestro en ciencias o equivalente en las áreas de Ciencias Exactas o Ingeniería y/o los conocimientos y preparación a juicio del Comité de Admisión.
- Presentar una carta de intención sobre el tema de investigación del doctorado, avalada por un investigador del CIMAT quien acepta ser asesor del candidato.
- Dos cartas de referencia sobre su desempeño académico y/o profesional.
- Buena Comprensión del idioma inglés.

Existe la posibilidad de ser admitido directamente al programa de doctorado con título de licenciatura. Estos casos son de candidatos con una excepcional preparación correspondiente a su área de interés.

### Cursos impartidos

Se impartieron 35 cursos de maestría y doctorado, y se atendieron 48 alumnos, 22 de maestría y 26 de doctorado, en los programas docentes del Centro.

### Tesis

Se dirigieron 10 tesis de licenciatura, 11 de maestría y 3 de doctorado. Dos de ellos se graduaron dentro del Programa de Doctorado del CIMAT, y uno corresponde al primer doctorado en estadística que se otorga en nuestro país.

### Tesis doctorales

- Díaz-Francés, E. "Scientific Application of Máximun Likelihood in Multiparametric Problems". Director de Tesis: Dr. David A. Sprott. Examen: 20 de febrero.
- Fernández, M. "Módulos Polinomiales y Conjuntos Polinomiales en Espacios de Banach". Director de Tesis: Dra. Berta Gamboa de Buen. Examen: 11 de septiembre.

La maestría en Ciencias de la Computación fue aceptada dentro del Padrón de Posgrados de Excelencia del CONACYT, por lo que a la fecha todos los posgrados con sede en el CIMAT se encuentran en este Padrón.

El CIMAT atiende en convenio con la Universidad de Guanajuato la licenciatura en Matemáticas y la maestría en Estadística. En este año se realizaron esfuerzos para reclutar más y mejores estudiantes de licenciatura; dichos esfuerzos tuvieron como resultado que no sólo aumentara la inscripción de nuevo ingreso, sino que se atrajo a estudiantes destacados, que incluso obtuvieron premios en las Olimpiadas de Matemáticas en México y en el extranjero.

Formación de Recursos Humanos

ALUMNOS	1998		
	Licenciatura	Maestría	Doctorado
Alumnos atendidos	79	43	26
Alumnos inscritos	65	32	26
Alumnos del CIMAT		22	26
Tesis dirigidas	10	11	3
Graduados en programas del CIMAT		7	2
<b>CURSOS</b>			
Programas del Centro			35
Programas en convenio con la UG	33	8	
En otras instituciones		3	5
Cursos de actualización		76	

El 88% del personal académico de tiempo completo participó en las labores de formación de recursos humanos.

## VINCULACIÓN

Dentro de las actividades de vinculación del Centro destacan las de los siguientes programas: el Laboratorio de Estadística, los programas de ingeniería de calidad y de diseño auxiliado por computadora, el inicio de las actividades de la Unidad Aguascalientes y las del Programa de Ingeniería de Software.

### Programas de desarrollo tecnológico

#### Laboratorio de Estadística

En 1997 se crea el Programa General de Apoyo a la Cadena Productiva Agave-Tequila, que cuenta con co-participación del CONACYT, el Gobierno del Estado de Jalisco, y el Consejo Regulador del Tequila (CRT). Tiene por objeto coordinar un esfuerzo interdisciplinario e interinstitucional de investigación científica en torno a la planta del agave. Se convocó investigación científica en las áreas de fitopatología, genética, y ecofisiología.

El CIMAT participa en el Programa General de Apoyo con un proyecto titulado *Creación de un recurso de asesoría estadística y matemática*. El objetivo general del mismo es proporcionar asesoría estadística a los demás grupos de investigación científica que participan en el Programa General. Las áreas de competencia estadística en el marco del Programa General son: ambientometría, diseño y análisis de muestreo ambiental, de experimentos, estadística espacial, análisis de dependencias e interdependencias, y sistemas de información geográfica. Hasta la fecha, se han iniciado colaboraciones en las siguientes líneas que se derivan de requerimientos y proyectos participantes en este Programa General de Apoyo:

- Diseño muestral para evaluación del estado general de salud del agave tequilana.

- Diseño muestral para inventario general del cultivo de agave en zona protegida por la denominación de origen "Tequila".
- Asesoría y soporte estadístico al proyecto en el CIATEJ.
- Asesoría y soporte estadístico al proyecto en el Instituto de Biología, UNAM.
- Asesoría y soporte estadístico y matemático al proyecto en el Centro de Investigación en Óptica, A. C.

#### Programa de Ingeniería de Calidad

Se ofrecieron cursos de capacitación y consultorías especializadas en el área de diseño de experimentos, optimización estadística de procesos y metrología. También se ofrecieron asesorías para el aseguramiento de la calidad ISO-9000 a varias empresas.

#### Programa de Diseño Auxiliado por Computadora

El principal proyecto dentro de esta línea ha sido el desarrollo de un sistema de diseño de calzado auxiliado por computadora, cuya primera versión comercial se liberó en 1990. A partir de esa fecha se han desarrollado nuevas versiones y módulos adicionales, algunos a pedido expreso de empresas de ese ramo y de otros giros. Durante 1998 se trabajó en los siguientes desarrollos tecnológicos:

- Pantógrafo de Oxicorte de Control Numérico
- Cortador Automático para Cartulina
- Digitalizador de Hormas para Calzado
- Desarrollo de Prototipos de Máquinas de Corte de Control Numérico
- Desarrollo de Digitalizadores Tridimensionales
- Desarrollo de Software para Patronaje de Calzado
- Módulo de Aplicación de Elementos Finitos. Sistema de cómputo para analizar la mecánica de sólidos y sus propiedades térmicas en dos dimensiones

#### Programa de Ingeniería de Software

- Programa de Fomento a la Industria de Software en el Estado de Guanajuato

## Empresas privadas atendidas

- Acumuladores Mexicanos, S.A. de C.V.
- Compañía Manufacturera de Aparatos Eléctricos, S.A. de C.V.
- Construcciones Posadas e Industriales, S.A. de C.V.
- Distribuidora Gomma, S.A. de C.V.
- General Motors, Silao
- HERMOS, S.A. de C.V.
- Horma, S.A. de C.V.
- Imagen Jurídica Corporativa, S.A. de C.V.
- Industrias Guanajuato, S.A. de C.V.
- Industrias ISSA, S.A. de C.V.
- Kodak de México
- Manufacturas Andalucía, S.A. de C.V.
- Ontario Die, S.A. de C.V.
- Volkswagen de México, S.A. de C.V.
- Instituto Guanajuato para la Calidad
- Procueros de León, S.A. de C.V.

## Instituciones gubernamentales atendidas

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- BANCOMEX-Mérida
- Consejo Estatal de Población, Estado de Puebla
- SEMARNAP
- Instituto Guanajuato para la Calidad
- Municipio de León

## Centros de investigación atendidos

- Centro Nacional de Metrología
- Instituto Mexicano del Petróleo
- Instituto de Biología
- CIATEQ
- CIATEJ
- CIO

## Proyectos de desarrollo tecnológico para

- CONACYT
- CONCYTEG
- Consejo Regulador del Tequila

Vinculación



Desarrollo Tecnológico		10	
Asesorías		7	
Cursos por contrato		24	
Empresas atendidas		23	
	Nacionales	Internacionales	TOTAL
Convenios	10	2	12
Eventos organizados con apoyo del CIMAT en su sede	10	7	17

33% del personal académico de tiempo completo participó en proyectos de desarrollo, asesorías y cursos de capacitación por contrato.

## Convenios de Colaboración

### Nacionales

- Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
- Centro Nacional de Metrología
- Comisión Federal de Electricidad
- Instituto Mexicano del Petróleo
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
- Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología: Espiral
- Posgrado Interinstitucional en Ciencias y Tecnología.
- Universidad de Guanajuato
- Universidad Ibero Americana – León.
- Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

### Internacionales

- *Análisis de Estructuras (CALSEF)*, Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, Barcelona, España. Responsable: Salvador Botello.
- Convenio con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España. Responsable: Ramón Reyes.

El CIMAT organizó en su sede de Guanajuato 17 eventos académicos de los cuales 7 fueron de carácter internacional, destacando entre estos el *Taller Internacional de Métodos Estocásticos en Finanzas* y el *Taller Internacional sobre Procesamiento de Imágenes y Visión*, reuniendo

en ellos algunos de los principales especialistas del mundo en estas áreas de conocimiento.

En estos eventos hubo un total de 541 participantes, se ofrecieron 93 conferencias, 31 cursos y 4 talleres. Su público abarcó desde estudiantes de preparatoria hasta investigadores de talla internacional.

Difusión	
----------	--

	1998
Conferencias de Divulgación	38
Artículos de Divulgación	5
Eventos	4

## DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

En el aspecto de divulgación de las matemáticas el Centro continúa participando en el programa de Olimpiadas de Matemáticas. Asimismo participó en un Foro Tecnológico, dos exposiciones profesiográficas y en la organización del V Simposio Estatal de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Aguascalientes. También participó en la exposición inaugural del Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología: Espiral, en Salamanca, Gto.

## CUERPOS COLEGIADOS

### Órgano de Gobierno

#### FIGURA JURIDICA: ASOCIACION CIVIL

	ASAMBLEA GENERAL		CONSEJO DIRECTIVO	REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
	PRESIDENCIA		PRESIDENCIA		
1	CONACYT	1	CONACYT	Lic. Carlos Bazdresch Parada	
	SECRETARIO TECNICO CONACYT		SECRETARIO TECNICO CONACYT	Lic. Carlos O'farrill Santibáñez	
	<b>ASOCIADOS</b>		<b>INTEGRANTES</b>		
2	Gob. del Edo. De Guanajuato	2	Gob. del Edo. de Guanajuato	C. Vicente Fox Quesada	Dr. Arturo Lara López
3	Gob. del Edo. De Aguascalientes	3	Gob. del Edo. de Aguascalientes	Lic. Otto Granados Roldán * C. Felipe González González **	Dr. Néstor Duch Gary Lic. Constantino Kapsalis Paphathanasiou
4	INEGI	4	INEGI	Dr. Carlos Jarque Uribe	Act. Antonio Escobedo Aguirre
5	SEP	5	SEP	Dr. Daniel Reséndiz Núñez	Mtra. María de los Angeles Knochenhauer Müller
		6	SHCP	Lic. Carlos Ignacio Fuentes Gómez	Lic. Carlos Alberto Montes Zamora
6	UNAM	7	UNAM	Dr. Francisco Barnés de Castro	Dr. José Antonio de la Peña Mena
7	Universidad de Guanajuato	8	Universidad de Guanajuato	Lic. Juan Carlos Romero Hicks	Dr. José Luis Lucio Martínez
		9	IPN	Ing. Diodoro Guerra Rodríguez	Dr. Ramón Salat Figols
	<b>ORGANO DE VIGILANCIA</b>				
	SECODAM		SECODAM	Lic. Alba Alicia Mora Castellanos	Lic. Norberto Hernández Tavera
	<b>Titular de la Entidad</b>			Dr. Víctor Manuel Pérez-Abreu Carrión	
	<b>Directora Administrativa y Prosecretaria.</b>			C. Laura Rincón Gallardo Andrade	

\* Fungieron como representantes hasta la 3era Sesión de Organo de Gobierno

\*\* Fungen como representantes a partir de la 4ª Sesión de Organo de Gobierno

## CONSEJO INTERNO

- Dr. Víctor Manuel Pérez Abreu Carrión  
Presidente
  - Dr. Xavier Gómez Mont
  - Dr. Miguel Nakamura Savoy
  - Dr. José Luis Marroquín Zaleta
  - Dr. Adolfo Sánchez Valenzuela
  - M. en C. Gilberto Marrufo Quirino
  - Lic. F-M. Fabio Dávila Ojeda  
Secretario
- Director General
- Coordinador de Matemáticas Básicas  
Coordinador de Probabilidad y Estadística  
Coordinador de Ciencias de la Computación  
Representante del Personal Académico  
Representante del Personal Académico  
Director Técnico

## CONSEJO TÉCNICO ASESOR

- Dr. Raúl Quintero Flores
  - Dr. Héctor Nava Jaimes
  - Dr. Onésimo Hernández Lerma
  - Dr. Felipe Bracho Carpizo
  - Dr. Roberto Martínez Villa
  - Dr. Xavier Gómez-Mont
  - Dr. David Sprott
- Director General de la División Tecnología, HYLSA  
Director General del CENAM  
Investigador Titular C del CINVESTAV-IPN  
Investigador Titular C del IIMAS-UNAM  
Investigador Titular C del IMATE-UNAM  
Investigador Titular C del CIMAT  
Investigador Adjunto del CIMAT

## COMISIÓN DICTAMINADORA EXTERNA

**Dr. Víctor Aguirre Torres**

Profesor Numerario de Tiempo Completo.  
Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM).

**Dr. Ricardo Berlanga Subiaga.**

Profesor Investigador Asociado "C".  
Depto. de Métodos Matemáticos y Numéricos  
Instituto de Investigaciones en Matemáticas  
Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) UNAM.

**Dr. Gilberto Calvillo Vives**

Director de Sistemas Operativos de Banca Central.  
Banco de México.

**Dr. Francisco González Acuña**

Investigador Titular "C" de Tiempo Completo.  
Instituto de Matemáticas UNAM.

**Dra. María Cristina Loyo Varela**

Directora General.  
Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (LANIA).

**Dr. Javier Rojo**

Department of Mathematical Sciences.  
Universidad de Texas, en El Paso.

**Dr. José Antonio de la Peña Mena**

Investigador Titular "C" y Director.  
Instituto de Matemáticas UNAM.

**Dr. Luis Gorostiza Ortega**

Investigador 3F de Tiempo Completo.  
Departamento de Matemáticas CINVESTAV.

## DIRECTORIO INSTITUCIONAL

### Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT)

#### SEDE

Dirección: Jalisco s/n,  
Mineral de Valenciana,  
Guanajuato, Gto. C.P. 36240

#### DR. VÍCTOR PÉREZ-ABREU CARRIÓN

Director General

Dir. 73-2-56-96  
Conm. 73-2-71-55, ext. 145  
Fax. 73-2-45-11  
e-mail pabreu@cimat.mx

#### DR. XAVIER GÓMEZ-MONT ÁVALOS

Coordinador del Área de Matemáticas Básicas

Conm. 73-2-71-55, ext. 129  
Fax. 73-2-57-49  
e-mail gmont@cimat.mx

#### DR. MIGUEL NAKAMURA SAVOY

Coordinador del Área de Probabilidad y Estadística

Conm. 73-2-71-55, ext. 139  
Fax. 73-2-57-49  
e-mail nakamura@cimat.mx

#### DR. JOSE LUIS MARROQUIN ZALETA

Coordinador del Área de Ciencias de la Computación

Conm. 73-2-71-55, ext. 134  
Fax. 73-2-57-49  
e-mail jlm@cimat.mx

#### C. LAURA RINCÓN GALLARDO ANDRADE

Directora Administrativa.

Dir. 73-2-40-99  
Conm. 73-2-71-55, ext. 114  
Fax. 73-2-40-99  
e-mail laura@cimat.mx

#### LIC. F-M. FABIO JULIO DÁVILA OJEDA

Director Técnico

Conm. 73-2-71-55, ext. 138  
Fax. 73-2-57-49  
e-mail fabio@cimat.mx

#### DR. RAMÓN REYES CARRIÓN

Subdirector de Cómputo y Redes

Conm. 73-2-71-55, ext. 149, 171  
Fax. 73-2-57-49  
e-mail ramon@cimat.mx

#### C. LOURDES NAVARRO OSORNIO

Subdirectora de Apoyo Académico

Conm. 73-2-71-55, ext. 136  
Fax. 73-2-57-49  
e-mail lourdes@cimat.mx

#### ING. FRANCISCO MIRABAL GARCÍA

Subdirector de Programas Docentes

Conm. 73-2-71-55, ext. 120  
Fax. 73-2-57-49  
e-mail mirabal@cimat.mx

**C.P. LUZ MARIA BRISEÑO DÍAZ**  
Subdirectora de Planeación y Presupuesto

Conm. 73-2-71-55, ext. 120  
Fax. 73-2-57-49  
e-mail mirabal@cimat.mx

**UNIDAD AGUASCALIENTES**

Dirección: Fray Bartolomé de las Casas N° 312 y 314,  
Barrio de la Estación, Zona Centro.  
Aguascalientes, Ags. C.P. 20259.

**DRA. BELEM TREJO VALDIVIA**  
Directora

Tels. 9 18-50-48  
9 18-37-79  
9 18-50-61  
e-mail belem@cimat.mx