

Primer Encuentro de  
Mujeres Matemáticas Mexicanas

Querétaro, México. Enero 23 - 26, 2014



Graciela Salicrup, circa 1970. Cortesía IM-UNAM

## • Pláticas Plenarias

Lillian Álvarez-Academia de Ciencias de Cuba

María Emilia Caballero-UNAM

Mónica Clapp-UNAM

Luz de Teresa-UNAM

Bety Puga-UNAM

- Mesas redondas
- Pláticas de investigación
- Sesión de pósters

## • Sede

Centro Cultural Manuel Gómez Morín, Querétaro, Querétaro



Mujeres  
Matemáticas  
Mexicanas



Cinvestav



CIMA  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN MATEMÁTICA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
Casa abierta al tiempo



INSTITUTO NACIONAL  
DE MATEMÁTICAS Y SISTEMAS



INSTITUTO DE  
MATEMÁTICAS



CIMAT



KF

# Índice General

<b>Índice General</b>	<b>2</b>
<b>Presentación</b>	<b>6</b>
<b>Patrocinadores</b>	<b>7</b>
<b>Semblanzas</b>	<b>8</b>
Lilliam Álvarez	8
María Emilia Caballero	9
Mónica Clapp Jímenez Labora	10
Luz de Teresa de Oteyza	10
Isabel Puga Espinosa	11
Clara Grima	12
<b>Horario</b>	<b>14</b>
<b>Viernes 24 de enero</b>	<b>15</b>
Las Mujeres y las Matemáticas: ¿Hasta Dónde la Equidad?	15
Matemáticas ¿Todavía una Actividad Masculina?	15
¿Qué Tan Compleja es la Dinámica Compleja?	16
De las Hormigas a la Ecología de Infecciones, Siempre con Matemáticas	16
Mecánica Celeste	17
Algunos Conjuntos Límite de Grupos Kleinianos	17
Un panorama de la Teoría de los Continuos	18
Problemas de Género en la Academia	18
Tengo unas Matemáticas y Sé Cómo Usarlas	19
<b>Sábado 25 de enero</b>	<b>19</b>
El efecto de las Simetrías y de la Topología del Dominio en Algunos Problemas Elípticos	19
Teoremas Globales de la Función Inversa y de la Función Implícita	19
Modelamiento Matemático de Metabolismo de Glucosa en Diabetes Mellitus	20
Sobre la Clasificación de las Álgebras de Lie de Contacto en	

Dimensiones Bajas	20
Contando Dibujos de Triangulaciones en el Plano	21
Newton y las Formas Aerodinámicas	21
Coloraciones Libres en Teoría anti-Ramsey	22
Modelo para la Transferencia de Calor en Recién Nacidos Prematuros Sometidos a Tratamiento de una Incubadora	22
Control de Ecuaciones Parabólicas Acopladas: Encuentro de Áreas	23
Parejas Científicas	23
<b>Domingo 26 de enero</b>	<b>24</b>
Plenaria: Del Análisis a la Probabilidad	24
Es cuestión de Perspectiva: de Bacterias a Adoptadores de Tecnología	
24	
En Busca de la Perfección en Hipergráficas	24
Leyes de Grandes Números y Riesgos	25
<b>Pósters</b>	<b>26</b>
Sobre la Clasificación de las Álgebras de Lie de Contacto en Dimensiones Bajas.	26
La Participación de la Mujer en la Divulgación de la Matemática a Través de la Ciencia y la Tecnología	27
Dinámica Poblacional del Sida en México de 1983 a 2012: un Estudio Retrospectivo y Prospectivo.	27
Meta Análisis una Herramienta para la Toma de Decisiones	28
Diseño de un Control para un Robot Móvil con Dos Ruedas Traseras	30
Teselando Rectángulos Perfectos	30
El Método de Montecarlo: Ejemplos y Aplicaciones	31
Estabilidad Robusta y Síntesis de Ciclos Límite en Sistemas Controlables de Orden n	32
Modelo Matemático para Aminorar el Contagio del Dengue Mediante el Uso de un Depredador	33
El Nivel Productivo en la Resolución de Problemas Algebraicos para Alumnos de Primer Semestre de la Licenciatura en Matemáticas	34
Solución Numérica y Asintótica de la Ecuación Telegráfica: una Aplicación para el Flujo Transitorio en Medios Porosos	35

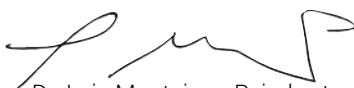
Análisis Estadístico Ingreso vs Egreso del Aprovechamiento Escolar en la Asignatura de Matemáticas en el Nivel Medio Superior	36
El taller de Ajedrez, una Alternativa de Inclusión en la Escuela Secundaria	37
Un modelo Presa - Depredador- Super Depredador	37
Comparación de Modelos Hidrodinámicos para el Transporte de Crudo Pesado, usando la Tecnología de Flujo Lubricado	38
Propuesta Metodológica para el Desarrollo de la Habilidad de Cálculo de Derivadas	38
Origami Modular para Construir y Experimentar con Poliedros	39
(a,b,c)-derivaciones en Álgebras de Lie y Algunos Resultados	40
Cifrado de Datos e Intercambio de Claves Utilizando Polinomios de Dickson	40
Formulación Variacional de un Problema Elíptico No Lineal	41
Importancia del Rediseño Curricular Basado en Competencias de Matemáticas II en las Preparatorias de la BUAP	42
Variedades Ángulo-Momento y Variedades de Contacto en Dimensiones Altas	44
Cópulas Multivariadas	44
The Quantum Chiral Minkowski and Conformal Superspaces	45
Una Historia de Mi Doctorado	45
Some Results about the Completion of the Space of Henstock-Kurzweil Integrable Functions	45
Método de Reducción y Amalgama para Construir Bijaulas de Cuello Cinco	46
Conexiones de Galois entre Retículas de Prerradicales	46
Matrimonios en Gráficas SL-estrella Libres	47
Perspectiva de Mujeres Matemáticas en México	47
On Conditioned Continuous State Branching Processes in Random Environment	48
Homogeneización de Laminados con Constituyentes Auxéticos	48
Análisis Complejo en la Esfera de Riemann	49
Modelación de Ecuaciones de Ondas de Agua con Topografía del Fondo Variable	50

Dynamics of Localised Structures	51
Nonzero-Sum Stochastic Differential Games: From the Discounted Criterion to the Average Criterion	52
Las Mujeres Matemáticas y Computólogas en México: Una Mirada a su Producción Científica	52
Estrategias para Evitar, Detectar y Combatir el Rezago Escolar en Matemáticas de Nivel Básico	53
Robustez del Conjunto Dominante en Redes Regulatorias de Tiempo Discreto	53
De una Figura Amorfa a la Definición de Integral. Conceptos Subyacentes	54
El Póster Como Estrategia de Enseñanza Aprendizaje: Elipse	54
¿Sabías que...?	55
Una Pizca de Geometría Tropical	55
Riesgos para Padecer Cáncer de Mama en el Estado de México: Un Estudio Estadístico a través de la Simulación	56
Dobles Extensiones y Álgebras de Lie	56
Fibonacci y Nuestro Entorno	57

# Presentación

Alrededor del mundo se ha reconocido el problema actual de atraer, retener y habilitar el progreso académico de las mujeres en la ciencia y en particular de la matemática. Este asunto es complejo y está situado en un marco social amplio que involucra múltiples factores, en particular aquel de los roles de género. Es en este contexto que diversos estudios internacionales han identificado que una de las múltiples causas de la baja representación femenina en la ciencia es la carencia de "modelos a seguir".

Por esta razón la Comisión de Equidad y Género de la Sociedad Matemática Mexicana ha decidido que una de las maneras de impactar en este problema es la organización de este Primer Encuentro que contará fundamentalmente con conferencias académicas en distintas áreas de las matemáticas impartidas en su mayoría por matemáticas mexicanas con destacada trayectoria académica, de distintas edades y estados de la república, esto tiene como propósito mostrar a los (y las) investigadores(as) jóvenes y estudiantes de posgrado que es posible lograr una carrera exitosa como matemática en el país.



Dr. Luis Montejano Peimbert  
Presidente de la Sociedad Matemática Mexicana.

# Patrocinadores



Fundación Sofía Kovalévskaia



Centro de Investigación en  
Matemáticas, A.C.



Centro de Innovación  
Matemática



Centro de Investigación y de  
Estudios Avanzados del  
Instituto Politécnico Nacional



Facultad de Ciencias - UNAM



Instituto de Matemáticas -  
UNAM



Universidad Autónoma Metropolitana

# Semblanzas



## Lilliam Álvarez

Academia de Ciencias de Cuba

Lilliam Álvarez, graduada de Física en la Universidad de La Habana, con una Maestría en Física Nuclear, estudió posteriormente el Doctorado en Física y Matemáticas en 1989 en el Centro de Cómputo de la Academia de Ciencias de Moscú, en la extinta Unión Soviética. Es especialista en análisis numérico de ecuaciones diferenciales parciales no - lineales y de parámetro pequeño, tema en el que tiene mas de 60 publicaciones y mas de 50 Congresos internacionales, ha sido líder de proyectos y asesora de tesis de diferentes niveles, en varios países, y no solo en Cuba, como México, Brasil y Argentina. Obtuvo en 1991 el Premio nacional del Instituto Cubano del Libro por uno de sus libros publicados sobre métodos numéricos del análisis matemático.

Es miembro de Mérito de la Academia de Ciencias de Cuba y fue miembro de la Sociedad para la Industria y las Matemáticas Aplicadas (SIAM) de 1996 a 2001. Actualmente es también Miembro de la Academia Mundial de Ciencias para el Mundo en Desarrollo. En ambas academias trabaja activamente en diferentes comisiones para promover la mayor participación y visibilidad de las mujeres, sobre todo de las ciencias exactas.

Fundó el Premio *Sofía Kovalevskaia* en su Academia, que es recibido cada dos años, y ya va por su sexta edición, por jóvenes investigadoras y estudiantes en ciencias básicas; también organiza cada dos años la Conferencia Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Género. Fue premiada con la Medalla Nacional "Carlos J. Finaly", orden que entrega el Consejo de Estado de la República de Cuba a científicos cubanos con una importante contribución a la ciencia.

Actualmente, es la Secretaria de la Academia de las Ciencias en Cuba y tiene a su cargo el Grupo de Promoción de Ciencias de dicha Academia.



### **María Emilia Caballero**

Universidad Nacional Autónoma de México

María Emilia Caballero se doctoró en 1973 en la Universidad París VI y en ese mismo año se incorporó como investigadora en el Instituto de Matemáticas de la UNAM. Durante

muchos años ha sido una promotora incansable de la probabilidad y los procesos estocásticos, convirtiéndose en una pieza clave del crecimiento de esta área en nuestro país al realizar investigación e introducir cursos novedosos e indispensables para la formación de expertos en las disciplinas de Procesos Estocásticos, Probabilidad Avanzada, Procesos de Markov y Procesos de Levy. Además, con diversas iniciativas como cursos y conferencias ha generado un ambiente de alto interés académico y profesional para el desarrollo de estas disciplinas en México y para el fortalecimiento de las relaciones científicas con otros países.

Es Miembro de la Academia Mexicana de la Ciencia desde 1999 y ha sido galardonada con diversos reconocimientos y premios, como un ejemplo de estos se destaca el Premio Universidad Nacional Juana de Asbaje en 2004 y en 2012 María Emilia Caballero es distinguida por el Premio Universidad Nacional 2012, la más alta distinción que cada año entrega el Rector de la UNAM para reconocer a los universitarios que se han destacado en el cumplimiento de la docencia, la investigación y la extensión de la cultura.



### **Mónica Clapp Jímenez Labora**

Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México (IM-UNAM)

Mónica Clapp estudió la carrera de matemáticas en la Facultad de Ciencias de la UNAM recibiéndose en 1974 con una tesis en topología dirigida por Roberto Vázquez y Graciela Salicrup.

Realizó su doctorado en matemáticas en la Universidad de Heidelberg, donde obtuvo el grado en 1979 con una tesis en topología algebraica dirigida por Dieter Puppe y Albrecht Dold. Desde ese año es investigadora del Instituto de Matemáticas de la UNAM.

Sus primeros trabajos de investigación fueron en topología algebraica. Con el paso del tiempo ha incursionado en otras áreas de la matemática. Actualmente su investigación se desarrolla en el campo de las ecuaciones diferenciales parciales no lineales tema en el que su liderazgo académico ha sido ampliamente reconocido tanto a nivel nacional como internacional.

Mónica es una de las investigadoras más productivas en nuestro país, es autora de más de sesenta artículos de investigación y ha dirigido un gran número de tesis de licenciatura y posgrado. Además ha colaborado con distintos grupos de investigación a nivel internacional. Es miembro de la Academia Mexicana de la Ciencia e investigador SNI III y Fellow of the American Mathematical Society. En 2003 recibió el Premio Universidad Nacional Juana de Asbaje.



### **Luz de Teresa de Oteyza**

Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México (IM-UNAM)

Luz de Teresa nació en la Ciudad de México en 1965. Estudió la carrera de matemáticas en la Facultad de Ciencias de la UNAM y realizó el doctorado en

Matemáticas Aplicadas en la Universidad Complutense de Madrid, obteniendo el grado en marzo de 1995 con la tesis titulada: "Control de algunas ecuaciones de la física matemática: Ecuación de ondas, del calor y sistema de la termoelasticidad", dirigida por el Dr. Enrique Zuazua Iriondo.

A partir de ese año se incorporó como investigadora al Instituto de Matemáticas, su área de especialidad es la teoría del control de ecuaciones diferenciales parciales y ha tenido importantes aportaciones en el área de control de ecuaciones parabólicas acopladas. Existen muy pocos matemáticos en México especializados en esta área y es Luz una de las mas destacadas, es por esto que su labor por hacer escuela dentro de la teoría de control en nuestro país es altamente reconocida. Trabaja con colegas en distintos países pero básicamente se ha enfocado en trabajar con el grupo especializado en el tema de la Universidad Complutense de Madrid.

Ha dirigido tesis a todos los niveles y actualmente es Editora General del Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana (SMM), editora de Aportaciones Matemáticas de la SMM y coeditora del COAM (Computational and Applied Mathematics), además de ser miembro de la Junta Directiva de la SMM.

Obtuvo el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2009 y es Miembro de la Academia Mexicana de la Ciencia desde 2011. Tiene gran número de artículos en su área a nivel internacional y cabe destacar que a finales de 2013 fue nombrada en la Gaceta Universitaria como uno de los diez matemáticos de la UNAM con mas citas en artículos científicos.



**Isabel Puga Espinosa**

Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Ciencias (FC-UNAM)

Isabel Puga realizó su doctorado en la Facultad de Ciencias de la UNAM bajo la asesoría de Luis Montejano, presentó la tesis titulada: "Hiperespacios con punta

de cono". Es profesor en la carrera de Matemáticas en la Facultad de Ciencias desde 1976, su línea de investigación es la topología y ha formado generaciones de matemáticos en esta área, ha dirigido numerosas tesis de licenciatura, maestría y doctorado y en ellas ha transmitido a sus alumnos su entusiasmo y cariño por la topología.

Cuenta con un extenso número de artículos de investigación y sus coautores han sido, en su mayoría, distinguidos matemáticos mexicanos de distintas áreas, aunque también ha trabajado con importantes matemáticos en Estados Unidos, Francia, Alemania y Polonia.



**Clara Grima**

Universidad de Sevilla

Clara Grima nació en Coria del Río cerca de Sevilla, en la región andaluza en España. En 1998 terminó sus estudios de doctorado bajo la supervisión de Alberto Márquez con una tesis que es el germe del libro "Computational Geometry on Surfaces" publicado por Springer y cuyos autores son Clara y Alberto. Como matemática teórica se ha dedicado básicamente a la geometría computacional y combinatoria siendo autora de una docena de artículos de investigación y participando en numerosos congresos de investigación.

Hace apenas tres años que Clara descubrió una veta desconocida de manera fortuita a partir de un blog personal y una serie de conversaciones con uno de sus hijos... la historia se las contará ella durante su plática...

Actualmente trabaja para distintos blogs, haciendo esfuerzos para acercar a las matemáticas al público en general mediante una serie de historias cuyo personaje es Mati, quien cuenta sus "mateaventuras", la ilustradora de este blog y colaboradora con Clara en su proyectos es

Raque Garcia Ulldemonis, dibujante catalana que le ha dado una imagen visual a Mati. Este blog tuvo un enorme éxito desde el principio y ha obtenido numerosos premios entre ellos el premio Bitácoras 2011 al mejor Blog de Educación y premio 20minutos al mejor blog (categoría absoluta), éste es quizá, el reconocimiento más importante para blogs escritos en español y contienen aproximadamente 7000 participantes.

Es autora de el libro "Hasta el infinito y mas allá" para editorial Espasa cuyo personaje también es Mati, con este libro el éxito de Clara sigue creciendo, diversos medios se han puesto en contacto con ella y actualmente colabora también en: Naukas, que es el portal de divulgación mas importante en España; Periódico "20minutos", donde escribe dos artículos por semana, uno de divulgación y otro analizando la temática del programa de matemáticas en la secundaria española; Jotdown, que es el portal cultural más importante de habla hispana, en éste Clara comenta y relaciona hechos actuales con cuestiones matemáticas; CienciaXplora, un blog semanal en el portal de Antena 3 y La sexta, una de las cadenas más importantes en la televisión española y Diario.es que es una columna de comentarios de actualidad, los cuales Clara relaciona con temas de educación y matemáticas.

Imparte cotidianamente conferencias en universidades y disfruta muchísimo dar pláticas a nivel secundaria, habla fascinada de la espontaneidad de las preguntas de los alumnos de secundaria y más aún de los más pequeños.

Asiste a distintas mesas redondas relacionadas con matemáticas, educación e inclusive periodismo.

Al margen de los premios anteriores, el pasado noviembre recibió el Premio Primas 2013 al mejor blog de divulgación en España y un premio Tesla otorgado por Naukas a los artículos de divulgación por un trabajo sobre el Diagrama de Voronoi, una de sus pasiones en el área de la geometría computacional.

# Horario

<b>Horario</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>
9:00 - 9:30		Inauguración		
9:30 - 10:00		Plenaria: Liliam Álvarez	Plenaria: Mónica Clapp	Plenaria: María Emilia Caballero
10:00 - 10:30			Olivia Guti	
10:30 - 11:00		Claudia Gómez Wulschner	Griselda Quiroz	CAFÉ
11:00 - 11:30			CAFÉ	
11:30 - 12:00		Mónica Moreno Rocha	María del Carmen Rodríguez	Pósters
12:00 - 12:30		Natalia Mantilla	Dolores Lara	
12:30 - 13:00		Martha Álvarez	Margarita Tetlalmatzí	Mayra Nuñez López
13:00 - 13:30		Gabriela Hinojosa	Amanda Montejano	Deborah Oliveros
13:30 - 14:00			Dolores Matlalcuatlí	Ana Meda
14:00 - 14:30		COMIDA		Clausura/Formación de redes y grupos
14:30 - 15:00			COMIDA	
15:00 - 15:30				COMIDA
15:30 - 16:00		Plenaria: Isabel Puga		
16:00 - 16:30				
16:30 - 16:45			Plenaria: Luz de Teresa	
16:45 - 17:00				
17:00 - 17:15				
17:15 - 17:30		Mesa Redonda: Problemas de Género en la Academia		
17:30 - 18:00				
18:00 - 18:30	R E G I S T R O			Mesa Redonda: Parejas Matemáticas
18:30 - 18:45				
18:45 - 19:00				
19:00 - 19:15				
19:15 - 19:30	B R I N D I S	Plenaria de divulgación: Clara Grima		
19:30 - 20:00				
20:00 - 20:30				
20:30 - 21:00				
21:00 - 21:30				

# Viernes 24 de enero

## **Las Mujeres y las Matemáticas: ¿Hasta Dónde la Equidad?**

09:30 a.m.

Lilliam Álvarez

Academia de Ciencias de Cuba

## **Matemáticas ¿Todavía una Actividad Masculina?**

10:30 a.m.

Claudia Gómez Wulschner

ITAM

No puede haber planeación a futuro sin una revisión del pasado. En esta charla revisaremos algunos hechos que marcan las Matemáticas en México y haremos una revisión de datos y números para tratar de dar una respuesta.

Contraria a la reacción que la familia podía tener ante la disposición de una hija por estudiar, digamos ingeniería, las Matemáticas en sus inicios en México, eran siempre bien recibidas porque seguramente la joven se dedicaría a dar clases. Ser maestra siempre ha sido una actividad bien aceptada y calificada como buena labor femenina.

Pero una vez que se dio el desarrollo de las Matemáticas en México y que nacieron diversas instituciones educativas y sobre todo de investigación, una supondría que la presencia femenina debería ser grande. Lo es, pero otra vez si se considera sólo la labor docente. En terrenos de investigación, de dirección de instituciones o de sociedades gremiales y en órganos colegiados donde se deciden los repartos de recursos la representación femenina es aún desconcertante.

## **¿Qué Tan Compleja es la Dinámica Compleja?**

11:30 a.m.

Mónica Moreno Rocha

CIMAT

El estudio dinámico de iteraciones de funciones sobre superficies de Riemann (mejor conocido como dinámica compleja) se remonta a la década de 1920 con los trabajos clásicos de Fatou y Julia. Después de un período de casi sesenta años de baja actividad, el campo de la dinámica compleja ve un resurgimiento gracias a los experimentos computacionales que Mandelbrot realiza en IBM en la década de 1980. Actualmente, la dinámica compleja es una de las áreas de gran actividad científica, donde sus problemas invitan a ser tratados desde la visión analítica, algebráica, topológica o geométrica. Además, es una de las áreas con un número alto de aportaciones realizadas por mujeres matemáticas.

En esta charla presentaré una introducción a la dinámica de iteraciones. Mencionaré algunas de las herramientas matemáticas usualmente empleadas, sus resultados más importantes, y finalizaremos presentando una de las conjeturas centrales del área.

## **De las Hormigas a la Ecología de Infecciones, Siempre con Matemáticas**

12:00 p.m.

Natalia B. Mantilla Beniers

UNAM

En mi charla mencionaré los temas en los que he trabajado a lo largo de mi carrera en biología matemática, deteniéndome en aquéllo a lo que me dedico hoy día. Eso quiere decir que describiré brevemente mi trabajo de maestría, en el que estudié, usando simulaciones y con la perspectiva de los sistemas complejos, una posible explicación de que el tamaño de poblaciones de hormigas no supere un valor umbral. A continuación describiré resultados básicos de modelos epidemiológicos sencillos, y daré una breve perspectiva de estudios que he realizado. Una constante ha sido la visión de las epidemias

desde la ecología, de la que hablaré en más detalle dando algunos ejemplos.

## **Mecánica Celeste**

**12:30 p.m.**

**Martha Álvarez Ramírez**

**UAM-I**

El problema central de la Mecánica Celeste es el problema de los cuerpos, el cual consiste en describir el movimiento de  $n$  masas puntuales en el espacio euclíadiano sujetas a las leyes de gravitación de Newton. La formulación matemática del problema de los cuerpos es sencilla, pues es descrito por un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias, teniendo como modelo la ley de atracción de Newton.

El problema de los cuerpos para está resuelto porque puede ser reducido al problema de Kepler. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados a lo largo de los últimos 200 años por numerosos matemáticos, el problema de los cuerpos permanece abierto para  $n \geq 3$ .

En esta plática hare una breve presentación sobre mi trabajo de investigación en Mecánica Celeste.

## **Algunos Conjuntos Límite de Grupos Kleinianos**

**01:00 p.m.**

**Gabriela Hinojosa Palafox**

**UAEM**

En la década de 1880, Henri Poincaré introdujo la noción de grupos Kleinianos como grupos de monodromía de cierto tipo de ecuaciones diferenciales de segundo orden definidas en la esfera de Riemann  $\widehat{\mathbb{C}}$ .

Desde entonces estos grupos han desempeñado un rol muy importante en muchas áreas de la matemática, por ejemplo en superficies de Riemann, teoría de Teichmüller, dinámica holomorfa, geometría hiperbólica y conforme, teoría de número y topología de dimensiones bajas, entre otras.

Esta definición se generaliza a dimensiones altas como "ciertos" subgrupos discretos del grupo  $Möb(\mathbb{S}^{n+2})$  que consiste en difeomorfismos de la  $(n + 2)$ -esfera ( $n \geq 1$ ), que preservan ángulos. Esto es, si  $\Gamma \subset Möb(\mathbb{S}^{n+2})$  es un subgrupo discreto que actúa conformemente en la  $(n + 2)$ -esfera, entonces esta acción se extiende de forma natural a una acción conforme en el disco  $\mathbb{D}^{n+3}$ . Su conjunto límite,  $\Lambda(\Gamma)$ , es el conjunto de puntos de  $\mathbb{S}^{n+2}$  que son puntos de acumulación de alguna órbita de  $\Gamma$  in  $\mathbb{D}^{n+3}$ . Si  $\Omega(\Gamma) := \mathbb{S}^{n+2} - \Lambda(\Gamma) \neq \emptyset$  decimos que  $\Gamma$  es un grupo Kleiniano. El conjunto  $\Omega(\Gamma)$  es llamado el conjunto de discontinuidad de  $\Gamma$ . Una pregunta interesantes es cuando una  $n$ -esfera topológica ( $n \geq 1$ ) puede ser el conjunto límite de un grupo Kleiniano.

El propósito de esta plática es la construcción de un número infinito de nudos salvajes  $\mathbb{S}^n \hookrightarrow \mathbb{S}^{n+2}$  para  $n = 1, \dots, 5$  que son conjuntos límite de grupos Kleinianos.

## Un panorama de la Teoría de los Continuos

03:30 p.m.

Isabel Puga Espinosa

UNAM

Mediante ejemplos y algunos resultados básicos de la teoría, intentaremos comunicar qué son los continuos y qué nos interesa estudiar sobre ellos.

## Problemas de Género en la Academia

04:45 p.m.

Moderador: Jorge X Velasco Hernández, UNAM

Lilliam Álvarez, Academia de Ciencias de Cuba

María José Arroyo, UAM-I

Claudia Gómez, ITAM

Clara Grima, Universidad de Sevilla

Luis Montejano, UNAM.

## **Tengo unas Matemáticas y Sé Cómo Usarlas**

**07:00 p.m.**

**Clara Grima**

Universidad de Sevilla

Sábado 25 de enero

## **El efecto de las Simetrías y de la Topología del Dominio en Algunos Problemas Elípticos**

**09:00 a.m.**

**Mónica Clapp Jímenez Labora**

UNAM

Discutiremos un modelo sencillo de un problema no lineal con condición a la frontera, que depende únicamente del dominio y del crecimiento de la parte no lineal. Veremos de qué modo estos datos determinan la existencia o no existencia de soluciones, y el número de éstas.

Presentaré algunos resultados recientes de mis estudiantes de doctorado Jorge Faya y Juan Carlos Fernández.

Esta plática es de carácter expositivo y apta para todo público.

## **Teoremas Globales de la Función Inversa y de la Función Implícita**

**10:00 a.m.**

**Olivia Carolina Gutu Ocampo**

UNISON

En esta charla se darán varios resultados de inversión global en variedades de dimensión infinita. Específicamente se darán condiciones bajo las cuales una aplicación es un fibrado, una proyección recubridora o un homeomorfismo global.

## **Modelamiento Matemático de Metabolismo de Glucosa en Diabetes Mellitus**

10:30 a.m.

Griselda Quiroz

UANL

El modelamiento matemático del metabolismo de glucosa ha sido una herramienta de análisis fundamental en el desarrollo de nuevas opciones tecnológicas para el tratamiento de la diabetes mellitus. En particular, la llamada terapia en lazo cerrado (o páncreas artificial) busca restablecer de manera artificial el suministro de insulina a través de un sistema de suministro automático. La parte subyacente de este sistema automático está basado en modelos matemáticos del metabolismo de glucosa y en el desarrollo de algoritmos de control para generar los perfiles de suministro de insulina que imiten el comportamiento dinámico de un páncreas sano. En esta charla se hace una revisión de las principales contribuciones que la autora ha tenido en el campo del modelamiento matemático del metabolismo de glucosa, principalmente usados en el diseño de algoritmos de control para el restablecimiento artificial de la homeostasis de glucosa en diabetes. Además se discutirán los retos actuales en los que la autora está trabajando en este campo.

## **Sobre la Clasificación de las Álgebras de Lie de Contacto en Dimensiones Bajas**

11:30 a.m.

María del Carmen Rodríguez Vallarte

UASLP

Un álgebra de Lie de *contacto* es un álgebra de Lie de dimensión tal que que admite una 1-forma que satisface: no es cero. Es bien conocido que toda álgebra de Lie (real o compleja) de dimensión tres que no sea la abeliana es de contacto. También es muy conocido que aplicando la "suspensión de Arnold" a un álgebra de Lie simpléctica, es posible construir un álgebra de Lie de contacto.

En esta plática, mostraremos que la construcción conocida como "doble extensión" introducida originalmente por V. Kac para construir álgebras de Lie cuadráticas, aplicada a un álgebra de Lie de dimensión 3 también produce álgebras de Lie de contacto.

## Contando Dibujos de Triangulaciones en el Plano

12:00 p.m.

Dolores Lara

*Coautor: Clemens Huemer*

CINVESTAV

En esta charla les voy a platicar sobre un problema en el que estoy trabajando actualmente. Consideremos una gráfica  $G = (V, E)$ , un dibujo de  $G$  es una función que envía a  $V$  a un conjunto  $S$  de puntos en el plano, y a  $E$  a un conjunto de segmentos de recta, cuyos extremos pertenecen a  $S$ . Una gráfica plana es aquella que se puede dibujar en el plano de tal forma que las aristas no se crucen. Una triangulación es una gráfica plana que tiene una propiedad interesante: si le agregamos cualquier arista nueva, la gráfica deja de ser plana. Dado un conjunto  $S$  y una triangulación  $T$ , me interesa contar de cuántas formas distintas se puede dibujar  $T$  sobre el conjunto  $S$ ; es decir, usando a como conjunto de vértices de  $T$ . Deseo acotar, para cualquier triangulación y cualquier conjunto de puntos, el máximo número de dibujos, y el mínimo número de dibujos.

## Newton y las Formas Aerodinámicas

12:30 p.m.

Margarita Tetlalmatzi Montiel

*Coautor: Jaime Cruz Sampedro*

UAEH

Un problema importante en el diseño de cohetes es el de encontrar la forma más aerodinámica de su frente.

Este problema lo trata Newton en su *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* en los casos de conos truncados y sólidos de revolución,

pero solamente describe construcciones geométricas de sus soluciones, sin mencionar cómo las obtuvo.

Aunque hay maneras de resolver estos problemas con herramientas modernas, tales como el cálculo de variaciones o la teoría del control óptimo, en esta charla mostramos que las soluciones se podrían obtener a partir de las construcciones de Newton: presentamos una solución completa en el caso de conos truncados y describimos algunos avances en el caso de sólidos de revolución.

Este es un trabajo conjunto con J. Cruz Sampedro de la UAM-A.

### **Coloraciones Libres en Teoría anti-Ramsey**

**01:00 p.m.**

**Amanda Montejano Cantoral**

**UNAM**

Presentaremos algunos resultados dentro de la teoría anti-Ramsey aritmética, contrastándolos con los clásicos teoremas de la teoría de Ramsey. Una vez establecidas las diferencias y similitudes entre dichas teorías, exploraremos dos vertientes en el desarrollo de esta joven bella rama de las matemáticas discretas, enfatizando en el estudio de las características inherentes que tienen las coloraciones libres de estructuras heterocromáticas en diferentes contextos.

### **Modelo para la Transferencia de Calor en Recién Nacidos Prematuros Sometidos a Tratamiento de una Incubadora**

**01:30 p.m.**

**Francisca Dolores Matlalcuatzi Rugerio**

**Coautores: Andrés Fraguela Collar, Ángel Manuel Ramos del Olmo**

**UAM-A**

Un modelo matemático que describa la transferencia de calor en el cuerpo humano considerando todas sus características fisiológicas y químicas, claramente será muy complejo. Se proponen algunas simplificaciones para describir la transferencia de calor en niños prematuros bajo tratamiento de una incubadora y minimizar su gasto metabólico con el fin de incrementar su crecimiento.

Algunas de las simplificaciones consideradas son:

- (1) un intervalo de tiempo en el que el volumen del bebé no cambia,
- (2) el calor generado por reacciones metabólicas se distribuye a través del cuerpo de forma uniforme,
- (3) incorporamos un término de transferencia de calor por circulación sanguínea,
- (4) dividimos la región (cuerpo del bebé) en dos capas: grasa y núcleo,
- (5) incluimos pérdida de calor a través de la respiración,
- (6) consideramos pérdidas a través de la piel,
- (7) se incluyeron también las condiciones del ambiente (temperatura, la humedad relativa del aire y velocidad) en el interior de la incubadora.

La temperatura del interior de la incubadora interviene en el modelo como parámetro de control.

## **Control de Ecuaciones Parabólicas Acopladas: Encuentro de Áreas**

**04:00 p.m.**

**Luz de Teresa de Oteyza**

UNAM

En esta plática presentaremos algunos problemas de control de ecuaciones parabólicas acopladas y veremos como requerimos de distintas teorías matemáticas para resolver los problemas planteados. Desde el Análisis funcional, la variable compleja, hasta la teoría de números pasando claro por técnicas clásicas de control en EDP's.

## **Parejas Científicas**

**05:15 p.m.**

**Moderador: Alejandro Díaz Barriga, UNAM**

Javier Bracho, UNAM

Ricardo Cantoral, CINVESTAV

Irene Cruz, UNAM

Rosa María Farfán, CINVESTAV

Ana Paulina Figueroa, ITAM  
Víctor Manuel García-Guerrero, COLMEX  
Adriana Hansberg, UNAM  
Adolfo Magaldi, Universidad de Barcelona

## Domingo 26 de enero

### **Plenaria: Del Análisis a la Probabilidad**

09:30 a.m.  
**María Emilia Caballero**  
UNAM

### **Es cuestión de Perspectiva: de Bacterias a Adoptadores de Tecnología**

12:30 p.m.  
**Mayra Núñez López**  
UAM - Lerma

Presentaremos un modelo matemático aplicado a un ciclo tecnológico que se basa en mecanismos de coexistencia y competencia de tecnologías. Empleamos ideas convenientes de procesos biológicos como lo es la dinámica de crecimiento de cierto tipo de bacterias con ciertas restricciones para acoplar la adopción de una tecnología con el suministro de recursos financieros. Finalmente empleamos la teoría de dinámica adaptativa para explicar la persistencia de tecnologías muy cercanas en el contexto tecnológico o el caso opuesto al presentarse exclusión competitiva.

### **En Busca de la Perfección en Hipergráficas**

01:00 p.m.  
**Deborah Oliveros Braniff**  
UNAM

El número cromático de las gráficas ha sido un invariante estudiado desde finales del siglo XIX, basta escuchar del Teorema de los Cuatro

Colores para que toda persona con alguna afinidad matemática se sienta atraída.

Dentro de toda la gama de problemas atractivos que el número cromático envuelve, la perfección ha tenido un papel importante, el Teorema de Berge, conocido como el Teorema fuerte de perfección de gráficas, es un ejemplo de un problema que ha cautivado a muchas generaciones. Las gráficas bipartitas, las gráficas de intersección de intervalos y las gráficas de comparabilidad son familias que se conocen como perfectas. En este trabajo, hablaremos un poco de perfección y de algunos intentos de generalizar este problema a hipergráficas, en particular hablaremos de las hipergráficas de comparabilidad y daremos una familia de hipergráficas perfectas.

### **Leyes de Grandes Números y Riesgos**

01:30 p.m.

Ana Meda

UNAM

# Pósters

11:00 a.m.

---

## Licenciatura

---

### Sobre la Clasificación de las Álgebras de Lie de Contacto en Dimensiones Bajas.

Patricia Batres Valerio

*Coautores: María del Carmen Rodríguez Vallarte, Gil Salgado González*

UASLP

Un álgebra de Lie de *contacto* es un álgebra de Lie de dimensión  $2r + 1$  tal que admite una 1-forma  $\alpha$  que satisface:  $\alpha \wedge (d\alpha)^r$  no es cero.

Es bien conocido que toda álgebra de Lie (real o compleja) de dimensión tres que no sea la abeliana es de contacto. También es muy conocido que aplicando la "suspensión de Arnold" a un álgebra de Lie simpléctica, es posible construir un álgebra de Lie de contacto.

Mostraremos que la contrucción conocida como "doble extensión" introducida originalmente por V. Kac para construir álgebras de Lie cuadráticas, aplicada a un álgebra de Lie de dimensión 3 también produce álgebras de Lie de contacto. Para mostrar esto, calcularemos explícitamente las dobles extensiones y mostraremos que en cada caso la construcción da soluciones no triviales.

## **La Participación de la Mujer en la Divulgación de la Matemática a Través de la Ciencia y la Tecnología**

**Ariadna Dircio Ramírez**  
UAGro

Las matemáticas a través del conocimiento científico y tecnológico ante cualquier audiencia fuera de los círculos académicos tradicionales.

El objetivo de mi participación en la divulgación de las matemáticas en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología del Estado de Guerrero organizado por el Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero (COCYTIEG). Ha sido llevar a cabo diversas actividades para el público en general, impartiendo talleres de pruebas lógicas como el sudoku y ajedrez, programación de robótica con scratch, el origami modular, domino de fracciones, así como charlas sobre fractales, juegos de aritgramas,... todo esto resulta ser muy gratificante al ver en el caso de los niños, como se empiezan a involucrar con la matemática de una forma divertida, jugando y aprendiendo con una lotería de fracciones.

Dicha participación ha sido iniciada desde el 2010 y que de manera anual hago presencia, por cual hago la invitación a que futuras generaciones de estudiantes sigan con la participación, compartiendo el conocimiento matemático en un contexto más ordinario y divertido, acoplando las actividades de acuerdo a la edad, grado de escolaridad o sus conocimientos, ya que este no siempre es proporcional y mejorando dichas actividades, involucrándose más en la importancia de la divulgación de las matemáticas.

## **Dinámica Poblacional del Sida en México de 1983 a 2012: un Estudio Retrospectivo y Prospectivo.**

**Mayra Guadalupe García Reyna**  
*Coautores: Leticia Adriana Ramírez Hernández, Juan Martínez Ortiz*

El sida ha sido, durante mucho tiempo un foco de atención a nivel mundial, debido a que aún no existe cura para este síndrome; y, a que el número de infectados, ha ido en aumento.

En el presente trabajo se ha conseguido modelar el comportamiento de esta epidemia a través de una función sigmoidal de crecimiento tipo gompertz, que nos permite hacer predicciones numéricas sobre el incremento en el número de casos, con una proyección de hasta 30 años, y un error inferior al 5%.

## **Meta Análisis una Herramienta para la Toma de Decisiones**

Paola Berenice Ozuna Santiago

*Coautores: Blanca Noemi Cortez Galeana, Concepción Janet Morales González*

UAGro

### **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluuar el efecto producido por diferentes intervenciones para el control del vector del Dengue (control biológico, control químico, participación comunitaria, uso de cortinas y manejo integral del vector) en países del continente Americano. Esta evaluación se realizará desarrollando una revisión sistemática y un meta-análisis.

#### **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Estimar los parámetros entomológicos: Índice de Breteau (IB), índice de contenedor (IC) e índice de casa (IH), para cada una de las intervenciones del control del vector del Dengue en estudio.
- Comparar el efecto producido por las diferentes intervenciones para el control del Dengue considerando el IB, el IC y el IH.
- Realizar un meta-análisis para calcular un estimador combinado de la eficiencia de cada una de las intervenciones para el control del vector del dengue.

### **METODOLOGÍA**

#### **DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES**

Se consideran como variables de estudio el índice de Breteau (IB), el índice de contenedor (IC), el índice de casa (IH) y la incidencia de dengue. Los tres primeros índices se eligieron porque son las medidas entomológicas que con mayor frecuencia se usan para medir el riesgo de trasmisión de dengue.

El IB se define como el número de contenedores con larvas, pupas o ambos de Aedes por cada 100 casas. El IC es el porcentaje de contenedores con agua examinados que contienen larvas o pupas de Aedes. El IH es el porcentaje de casas infectadas con larvas, pupas o ambos estados de desarrollo de Aedes.

La incidencia de dengue fue incluida porque es el indicador más apropiado para medir la eficacia de un programa de control.

#### TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO GENERAL

Se realizará una revisión sistemática para identificar todos los estudios publicados que investigan la eficacia de los diferentes controles biológicos para el control del vector del dengue. Las publicaciones consideradas serán las que se realizaron en países del continente Americano en el periodo comprendido de Enero de 2008 a Enero de 2013.

#### PROTOCOLO DE BÚSQUEDA

Se realizarán búsquedas de estudios que investigan la eficacia de diferentes intervenciones para el control del vector del dengue, en idioma inglés y español, publicados en los últimos 5 años. Para el proceso se utilizaron los sistemas de búsqueda Google Scholar (<http://scholar.google.com/>), PubMed(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), Science Direct (<http://www.sciencedirect.com/>), WHOLIS (<http://dosei.who.int/uhtbin/cgisirsi/Thu+Mar++7+14:49:33+MET+2013/0/49>) y EBSCO HOT (<http://search.ebscohost.com/>). Como palabras clave se utilizarán: "dengue" en combinación con "Aedes", "control", "intervención/intervention", "participación comunitaria/community-based".

Los criterios de inclusión que se considerarán son:

- Estudios realizados en países del continente Americano,
- Publicados en idioma español,
- Publicados durante los últimos 5 años,
- Estudios que proporcionan los datos necesarios para la reconstrucción de los IB, IC, IH e incidencia del dengue.

#### ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La búsqueda fue restringida a estudios sobre intervenciones del vector del dengue realizados en países del continente Americano, durante el

periodo comprendido del 2008 al 2013. Se consideraron sólo estudios publicados en inglés o español y que respondieran a preguntas predeterminadas con las siguientes palabras clave:

- Dengue
- Aedes
- Control
- Intervención/Intervention

En total, se obtuvieron 487 documentos localizados en Google Scholar, posteriormente se realizó la búsqueda en otros sistemas de búsqueda obteniendo los siguientes resultados:

Buscador	Documentos
Google Scholar	487
PubMed	24
SCIENCIE DIREC	104
WHOLIS	84
EBSCO HOT	31
Total	730

## **Diseño de un Control para un Robot Móvil con Dos Ruedas Traseras**

**José Alberto Peña García**  
UAEH

Se considera un sistema que modela la trayectoria de un móvil que consta de dos ruedas de tracción independiente, las cuales poseen motores individuales. Se encuentra la síntesis para dicho sistema para que siga trayectorias rectas y circulares.

## **Teselando Rectángulos Perfectos**

**Andrea Berenice Ramos Tort**  
UNAM

Se dice que un rectángulo es perfecto si éste se puede dividir en  $r$  cuadrados de  $r$  distintas longitudes enteras. En 1902 el acertijo de Henry Dudeney "Lady Isabel's Casket" impulsa a que al año siguiente se

publique el primer artículo relacionado con cómo llenar un rectángulo con rectángulos congruentes; para llenar (finitamente) cuadrados con rectángulos semejantes  $1*x$ , Lazczkovich y Szekeres demuestran que esto pasa si y sólo si  $x$  es la raíz de un polinomio con coeficientes enteros y para el polinomio de menor grado que  $x$  satisface, todas sus raíces tengan parte entera positiva. En 1925 se encuentra el primer rectángulo cuadrado perfecto y en 1936 C. A. B. Smith reformula el problema de los rectángulos cuadrados perfectos como un problema de circuitos eléctricos cerrados relacionados ampliamente con teoría de gráficas.

Es interesante como un problema tan fácil de concebir puede tener resultados tanto entretenidos como complicados y cómo resalta la importancia de tener una mente abierta a soluciones interdisciplinarias.

## **El Método de Montecarlo: Ejemplos y Aplicaciones**

**Isabel Romero Maldonado**  
*Coautor: Enrique González Tovar*  
UASLP

El Método de Montecarlo (MCM por sus siglas en inglés) es un atractivo procedimiento numérico para resolver problemas matemáticos altamente intratables, en términos de argumentos probabilísticos.

En breve, el MCM consiste en la asociación (o mapeo) de la cuestión original, la cual puede ser determinística o de una naturaleza aleatoria, con un problema alternativo probabilístico, el cual, sucesivamente, requiere de la simulación de variables aleatorias para producir una estimación de la respuesta a la situación inicial. La robustez de esta técnica ha llevado a su uso en una gran variedad de áreas, digamos mecánica estadística, procesamiento de imágenes, difusión de partículas, diseño de procesos ingenieriles, biología computacional y finanzas.

En la aplicación, muchos de los procesos realizados por el MCM se basan en la obtención de forma eficiente y rápido de un conjunto de

variables aleatorias. Sin embargo, en muchas ocasiones, la implementación final de este enfoque probabilístico es muy simple.

Toas estas características del MCM lo han convertido en un atractivo y útil tema para ser incluido en un curso de análisis numérico para estudiantes de pregrado en Biofísica. En consecuencia, en el presente trabajo, presentamos una serie de aplicaciones del MCM para estimar las integrales (volúmenes) en uno, dos y n dimensiones y, también, en la solución de ecuaciones diferenciales.

Debido al objetivo pedagógico de este tipo de ejemplos, hemos explorado el uso de diversas plataformas (Maple, Mathematica, Octave) y lenguajes de programación (Fortran, Basic, C++) con el fin de producir el código asociado, sin embargo, en todos los casos, se han buscado, específicamente, para una presentación de resultados en términos de visualización gráfica.

## Estabilidad Robusta y Síntesis de Ciclos Límite en Sistemas Controlables de Orden n

Lizbeth Sánchez Flores

UAEH

Consideramos el problema de valor inicial

$$\begin{aligned} \dot{\mathbf{x}} &= A\mathbf{x} + \mathbf{b}u, \quad \mathbf{x}(0) = \mathbf{x}_0, \quad \mathbf{x}(t) \in \mathbf{R}^n, \\ u(\cdot) &\in \mathcal{U} = \{u(t) \in KC : |u(t)| \leq 1\}, \end{aligned} \tag{1}$$

donde  $A$  es una matriz constante con entradas reales que posee dos valores propios reales negativos y dos valores propios complejos con parte real negativa,  $\mathbf{b}$  es un vector constante, y  $u$  una función real, acotada y continua a trozos. Si  $\mathbf{b} = \mathbf{0}$ , entonces la solución trivial  $\mathbf{x}(t) = \mathbf{0}$  del sistema (1) es asintóticamente estable. Si  $\mathbf{b} \neq \mathbf{0}$ , la estabilidad del sistema (1) depende de la función  $u$ . En este póster se presentan condiciones necesarias que garanticen la estabilidad robusta del sistema (1) y se aplican los resultados en la ecuación generalizada del oscilador de Chua.

# **Modelo Matemático para Aminorar el Contagio del Dengue Mediante el Uso de un Depredador**

**Adriana Zúñiga Bonifaz**

UNACH

## **OBJETIVO**

En este trabajo se presenta un modelo matemático que muestra la dinámica de transmisión del dengue.

Nuestro objetivo es el de encontrar una relación entre las poblaciones del mosquito *Aedes aegypti* y de las personas infectadas por la enfermedad.

Introducimos a las ecuaciones diferenciales que modelan el crecimiento de la población de larvas del mosquito, un depredador y esperamos que al haber un descenso en la población adulta del mosquito *Aedes aegypti*, también decrezca la cantidad de personas infectadas de dengue.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- El primer objetivo es introducir como depredador del estado larval del mosquito *Aedes aegypti*, al copépodo *Mesocyclops spp.* y así disminuir la cantidad de mosquitos adultos que propagan la enfermedad del dengue.
- Como segundo objetivo, esperamos ver un importante descenso sobre la población de personas infectadas de dengue, al no haber suficientes mosquitos adultos que piquen a las personas.
- \*El tercer objetivo es aplicar este método en zonas de clima tropical de el estado de Chiapas, y con controlar la enfermedad.

## **Justificación**

A escala mundial se han hecho intentos por erradicar el vector *A. aegypti* con buenos resultados. Sin embargo, después de un tiempo, resurge. Debido al resurgimiento del vector y la enfermedad, se han implementado diferentes métodos de control además de los convencionales. Uno de estos utiliza copépodos que han demostrado su efectividad sobre el control de el estado larval de los mosquitos, especialmente en laboratorio.

---

## Maestría

---

### **El Nivel Productivo en la Resolución de Problemas Algebraicos para Alumnos de Primer Semestre de la Licenciatura en Matemáticas**

Adriana Arias Aguilar

*Coautor: Eva Mirella Martínez Rodríguez*

UANL

Esta investigación, considero que es de gran importancia, debido a que gran parte de estudiantes de primer semestre presentan dificultades para la resolución de problemas algebraicos, una de las principales y que además es la razón de la presente investigación, es que los estudiantes al comprender la redacción del problema buscan su semejanza con un problema ya estudiado, pero al no encontrar una relación llegan a la conclusión de no encontrar la manera para resolverlo, por lo que solo resuelven los problemas con un procedimiento repetitivo; siendo nuestro problema a investigar en que la mayoría de los alumnos no encuentran la manera adecuada de resolver problemas algebraicos, sin caer en un procedimiento de repetición.

Considerando así; que la solución ante este problema que involucra tanto a estudiantes, maestros, padres de familia e instituciones educativas de otros ámbitos depende tanto de la enseñanza problemática como de los conocimientos previos, es decir, que el objetivo de un aprendizaje significativo se haya logrado. Dentro de esta problemática se presenta como objetivo general la creación de estrategias para minimizar el nivel repetitivo en la resolución de problemas algebraicos, propiciando el nivel productivo en los alumnos de primer semestre de la licenciatura en Matemáticas de la FCFM, particularizando en relación de la enseñanza problemática con el uso de la repetición en la resolución de problemas algebraicos además de la vinculación del aprendizaje significativo hacia la resolución de problemas algebraicos con un nivel de asimilación productivo.

Así mismo, esta investigación generará estrategias que ayuden al estudiante en la resolución de problemas algebraicos, donde no utilicen la repetición, sino que puedan alcanzar un nivel de asimilación productivo.

Se propone, entonces la siguiente hipótesis: cuando los estudiantes del primer semestre de la Licenciatura en Matemáticas utiliza técnicas productivas en la resolución de problemas algebraicos estimulan las habilidades de abstracción y análisis lo que logra un aprendizaje significativo.

En base a la hipótesis propuesta, nos planteamos como pregunta de investigación la siguiente cuestión: ¿Cuáles son los principales efectos de la utilización de la técnica productiva en la resolución de problemas algebraicos?

## **Solución Numérica y Asintótica de la Ecuación Telegráfica: una Aplicación para el Flujo Transitorio en Medios Porosos**

**Yarith Nayue Domínguez del Ángel**

**Coautor: Mayra Núñez López**

IPN

Los problemas relacionados al flujo de fluidos a través de medios porosos y fracturados tradicionalmente se han reducido a modelos analíticos que involucran la ecuación de difusión o alguna versión de ésta. Sin embargo, las soluciones a la ecuación parabólica no siempre se adecuan a las observaciones hechas en campo y por lo tanto alternativas en la formulación del fenómeno han sido necesarias.

Recientemente, Hernández et al. [2013] han sugerido que la ecuación que gobierna el flujo, y por lo tanto la presión, en un medio poroso debe depender de la velocidad de propagación de la onda de presión. Si el efecto de una velocidad finita de propagación es importante entonces la ecuación que resulta es una ecuación hiperbólica, la así llamada ecuación del telégrafo.

En este trabajo investigamos el comportamiento espacio-temporal de la presión a partir de la ecuación hiperbólica. Se obtienen aproximaciones asintóticas para la presión, válidas para tiempos cortos y tiempos largos. Los resultados son comparados

numéricamente. Las soluciones pueden aplicarse para la evaluación de propiedades hidráulicas en yacimientos de petróleo o acuíferos.

## **Análisis Estadístico Ingreso vs Egreso del Aprovechamiento Escolar en la Asignatura de Matemáticas en el Nivel Medio Superior**

**Inocencia Espinoza López**

Actualmente, en el CBTis 83 de Actopan Hidalgo existen áreas de oportunidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje tales como: eficientar el trabajo colegiado por parte de los docentes, carencia de estrategias y procedimientos acordes al enfoque por competencias, poca o nula disponibilidad para realizar la retroalimentación de saberes y evaluación de aprendizajes eficaces. Con estos antecedentes el objetivo de esta investigación es analizar los resultados de ingreso y egreso de la asignatura de matemáticas y en función de ello elaborar estrategias para la evaluación del aprendizaje, que contribuyan a incrementar la participación del alumno en su proceso educativo. Teniendo en cuenta que esta asignatura es fundamental para el buen desempeño en las matemáticas superiores, así como; una herramienta básica para la comprensión de toda disciplina que implique cálculos numéricos, es justificable la adecuación de estrategias para que converjan el aprendizaje significativo de los alumnos y la reducción del índice de reprobación.

Por otra parte el movimiento contra el abandono escolar cuyo lema es "yo no abandono" busca integrar esfuerzos y acciones donde interviene la escuela, la familia y el estudiante para identificar indicadores de riesgo, es por eso que la asociación civil responsable a nivel estatal del programa ConstruyeT realiza en el CBTis 83 un diagnóstico donde el alumno externa que el entorno escolar es lo que incide para su rendimiento académico, es por eso, que el presente trabajo busca mostrar el rendimiento escolar de acuerdo a los resultados de pruebas evaluadas por organismos independientes al plantel, a partir de los reactivos correctos en habilidad matemática del examen de ingreso EXANI I de la generación 2010 – 2013 contrastada

con la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) aplicada en sexto semestre.

## **El taller de Ajedrez, una Alternativa de Inclusión en la Escuela Secundaria**

**María del Carmen Fajardo Araujo**

*Coautor: Luz María Jiménez Juárez*

UAdeC

La educación amplía las oportunidades, permitiendo reducir las desigualdades sociales y culturales, la tarea del docente es generar ambientes de aprendizaje, entendido éste como el espacio donde se desarrolla la comunicación y las interacciones que posibilitan el aprendizaje (Plan de Estudios, 2011).

La implementación del taller de ajedrez en la escuela secundaria tiene doble intencionalidad, que sea incluyente en la medida que reconoce la diversidad social y evita los distintos tipos de discriminación que se presentan entre las y los adolescentes. Además de dar a los estudiantes un espacio donde se reconocen las capacidades de todos para generar aprendizaje, se desarrollan sus fortalezas y se fomentan los valores.

## **Un modelo Presa - Depredador- Super Depredador**

**Estela del Carmen Flores De Dios**

*Coautor: Ingrid Quilantán Ortega*

UJAT

Uno de los principales tópicos en Ecología Matemática es el estudio de cadenas alimentarias en las que intervienen consumidores primarios y secundarios. Dicho estudio, se realiza principalmente por medio de ecuaciones diferenciales ordinarias que describen la interacción de las especies (Modelos Presa - Depredador).

En este cartel, describiremos la dinámica de un modelo Presa - Depredador - Super depredador que representa una cadena alimentaria tritrófica, en la cual se utiliza una respuesta funcional de Holling tipo II para representar las tasas de depredación del depredador y super

depredador respectivamente; así como una función de tipo logístico que determina el crecimiento de la presa.

## **Comparación de Modelos Hidrodinámicos para el Transporte de Crudo Pesado, usando la Tecnología de Flujo Lubricado**

**Daniel González Calles**

*Coautor: Florencio Sánchez Silva*

En este estudio se muestran los parámetros involucrados que han sido propuestos por 4 investigadores para la predicción de las pérdidas de presión para el transporte de petróleo pesado. Fueron analizados estudios experimentales que involucran la interacción de un flujo altamente viscoso ( $\mu > 10000 \text{ cP}$ ) y que son considerados pesados (25-10°API) por el valor que alcanza su gravedad específica, que es muy cercana a la unidad. Una comparativa de los modelos propuestos fue realizada a través de un análisis previo de los parámetros que son considerados por cada uno de ellos, tomando en cuenta un sistema de estado estable en todos los casos. Así mismo se muestran los resultados obtenidos y se hace mención del modelo que presenta la menor desviación en las predicciones, comparada contra datos experimentales proporcionados por diversos investigadores relacionados con el tema. Se realizan las discusiones pertinentes sobre los factores de gran impacto en el transporte de petróleo pesado utilizando la tecnología de flujo lubricado.

## **Propuesta Metodológica para el Desarrollo de la Habilidad de Cálculo de Derivadas**

**Ariadna Hernández Acosta**

*Coautor: Luis Augusto Campistrous Pérez*

CIMATE

En este trabajo se propone un sistema de acciones que contribuyen a la formación y desarrollo de la habilidad de cálculo de derivadas. A partir de la experiencia docente, de los problemas reportados en la literatura especializada y de un diagnóstico realizado a estudiantes de la licenciatura en Matemáticas de la Universidad Autónoma de

Guerrero, se constató que existen deficiencias en cuanto al cálculo de derivadas, lo que conlleva una limitación en el desempeño académico del estudiante. Nuestro trabajo aporta una serie de actividades y orientaciones metodológicas para su implementación en el aula, con el fin de contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de esta habilidad.

## **Origami Modular para Construir y Experimentar con Poliedros**

**Laura Jiménez Jiménez**

CIMAT

Con el objetivo de aumentar la presencia de las matemáticas en la sociedad y de mejorar la actitud, percepción y valoración que ésta tiene de ellas, el grupo de divulgación Matemorfosis del Cimat desarrolla actividades didácticas y lúdicas para niños y jóvenes de diferentes niveles educativos.

Este trabajo presenta un ejemplo concreto del material desarrollado por Matemorfosis que ha logrado acercar a muchas personas hacia las matemáticas y a la vez desarrollar su creatividad. Presentaremos parte del material generado y los resultados del proyecto “Poliedros y Origami” en el que se combinan las matemáticas con el valor artístico y estético del origami modular.

Mostraremos cómo las técnicas de origami modular tienen un doble interés en las matemáticas de los poliedros: 1) permiten la representación de cuerpos geométricos, y 2) tanto en el diseño como en el plegado y ensamblaje de módulos se experimentan las propiedades de los poliedros tales como el grado de un vértice y la simetría, debido a que en el diseño intervienen de forma inherente los conceptos de arista, cara, vértice, y otros más sofisticados como dualidad y coloración.

## **(a,b,c)-derivaciones en Álgebras de Lie y Algunos Resultados**

Esmeralda Martínez Sigala

*Coautor: Eloy Emmanuel Dorado Aguilar*

UASLP

Es bien conocido que el álgebra de derivaciones de un álgebra de Lie  $\mathfrak{g}$  ayuda a entender la estructura del álgebra, por ejemplo, un teorema de Jacobson establece que si un álgebra de Lie  $\mathfrak{g}$ , admite una derivación invertible  $D$ , entonces el álgebra de Lie debe ser nilpotente. En este póster se generalizará la definición de derivación a una  $(a, b, c)$ -derivación.

El primer problema que nos interesa es el de saber cuándo el conjunto de  $(a, b, c)$ -derivaciones de un álgebra de Lie es un monoide, semigrupo o grupo.

Mostraremos como en algunos casos ya podemos establecer el correspondiente teorema de Jacobson para  $(a, b, c)$ -derivaciones.

## **Cifrado de Datos e Intercambio de Claves Utilizando Polinomios de Dickson**

Leticia Peña Tellez

UAM-I

Como parte de su tesis de doctorado en 1896, L. E. Dickson inició el estudio de una clase especial de polinomios, ahora conocidos como polinomios de Dickson, que son definidos de la siguiente manera:

$$D_k(x, a) = \sum_{j=0}^{\lfloor \frac{k}{2} \rfloor} \frac{k}{k-j} \binom{k-j}{j} (-a)^j x^{k-2j}$$

sobre un anillo  $A$ , donde  $k \in \mathbb{N}$  es el grado del polinomio y  $a \in A$  es un parámetro. En este trabajo nos interesan los polinomios de Dickson con  $a = 1$  sobre el anillo  $\mathbb{Z}_n$ , que se denota como  $D_k(x)$ , y  $n = \prod_{i=1}^r p_i^{e_i}$  es el producto de potencias de primos distintos.

Se han demostrado algunos resultados importantes para los polinomios de Dickson, entre ellos que  $D_k(x)$  es un polinomio de

permutación sobre  $\mathbb{Z}_n$  si y sólo si  $(k, v(n)) = 1$ , con  $v(n) = \text{lcm}[p_1^{e_1-1}(p_1^2 - 1), \dots, p_r^{e_r-1}(p_r^2 - 1)]$ .

Además los polinomios  $D_k(x)$ ,  $k \geq 0$ , forman un grupo bajo la composición. Esta propiedad permite definir un sistema de cifrado, en el que un mensaje  $x$  se cifra como  $c = D_k(x)$ , para un  $k \in \mathbb{N}$  público. El mensaje  $c$  se descifra como  $x = D_l(c)$ , donde  $l \in \mathbb{N}$  es privado y computacionalmente imposible de calcular.

## Formulación Variacional de un Problema Elíptico No Lineal

Rosa Tomasa Salinas Díaz

UAM-A

Aplicación de espacios de funciones a un problema elíptico con condiciones de Dirichlet.

Los espacios de Sobolev fueron introducidos con el fin de estudiar los problemas de contorno en la teoría de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. En este trabajo nos dedicaremos al estudio del problema elíptico no lineal con condiciones en la frontera

$$\begin{cases} -\Delta u + \lambda u = |u|^{p-1} & \text{en } \Omega, u \geq 0 \quad \text{en } \Omega, u = 0, & \text{en } \partial\Omega. \end{cases} \quad (1)$$

Donde  $\Omega$  es un abierto de  $\mathbb{R}^n$  acotado y  $p \in (2, 2^*)$ ,  $2^*$  representa el exponente de Sobolev definido como  $2^* = \frac{2n}{n-2}$  para  $n \geq 3$ .

Para resolver dicho problema hacemos uso del Teorema de Paso de Montaña el cual se enuncia enseguida

**(De Paso de Montaña)**

Sea  $X$  un espacio de Hilbert,  $\varphi \in C^2(X)$ ,  $e \in X$   $r > 0$  tal que  $\|e\| > r$  y  $b := \inf_{\|u\|=r} \varphi(u) > \varphi(0) \geq \varphi(e)$ .

Entonces para cada  $\varepsilon > 0$  existe  $u \in X$  tal que

$$(a) \quad c - 2\varepsilon \leq \varphi(u) \leq c + 2\varepsilon.$$

$$(b) \quad \|\varphi'(u)\| < 2\varepsilon.$$

D o n d e  $c := \inf_{\gamma \in \Gamma} \max_{t \in [0,1]} \varphi(\gamma(t))$  y

$$\Gamma = \{\gamma \in C([0,1], X) : \gamma(0) = 0, \gamma(1) = e\}.$$

Este Teorema nos ayuda a dar la existencia de una solución débil del problema en el espacio de Hilbert  $H_0^1(\Omega)$  cuando  $p \in (2, 2^*)$ .

Esta solución débil es obtenida de multiplicar la ecuación diferencial por una función  $v \in C_c^\infty(\Omega)$ , así  $-\Delta u v + \lambda u v = |u|^{p-1} v$  integrando y usando la identidad de Green se obtiene dicha ecuación de solución débil del problema.

$$\int_{\Omega} (\nabla u \cdot \nabla v + \lambda u v) - \int_{\Omega} |u|^{p-1} v = 0 \quad \text{para todo } v \in C_c^\infty(\Omega) \quad (2).$$

Se observa que el lado izquierdo de esta ecuación es la derivada de Frechet del Funcional

$$J(u) = \frac{1}{2} \int_{\Omega} (|\nabla u|^2 + \lambda u^2) - \frac{1}{p} \int_{\Omega} |u|^p \quad (3)$$

Donde  $J$  esta definido en el espacio de Sobolev  $H_0^1(\Omega)$ , así un punto crítico del funcional  $J$  es solución débil de la ecuación diferencial, por tanto basta que el funcional  $J$  cumpla las condiciones del Teorema de paso de Montaña el cual nos asegura la existencia de un punto crítico y en consecuencia una solución no trivial del problema con condiciones de frontera, para probar esto se hace uso de los espacios de Sobolev, las desigualdades de Sobolev, Teorema de Rellich - Kondrachov, entre otros resultados importantes del Análisis Funcional.

## **Importancia del Rediseño Curricular Basado en Competencias de Matemáticas II en las Preparatorias de la BUAP**

**Guillermina Sánchez López**

**Coautor: José Dionicio Zacarías Flores**

La propuesta se construyó a partir de analizar el programa vigente de la asignatura Matemáticas I de las preparatorias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, mismo que no fue elaborado con el enfoque por competencias. Es producto de la necesidad de contar con un programa de estudios de la asignatura de matemáticas que partiendo del perfil de egreso del estudiante, establecido en el Plan de Estudios de nuestra institución, coadyuve a que los alumnos

desarrollen las competencias básicas y disciplinarias que les permitan enfrentar con éxito los retos que la educación profesional y la vida laboral les depara.

El rediseño del programa de matemáticas II tiene como antecedente el necesario rediseño del programa de matemáticas I. Acción emprendida ya por la maestra Guillermina Sánchez López en su propuesta denominada: "Rediseño del programa de Matemáticas I de las preparatorias de la BUAP".

En la elaboración de este rediseño los autores no solo tuvo en mente incluir las actividades ineludibles (aunque nunca suficientes) para que los estudiantes de la preparatoria desarrollen las competencias necesarias para la vida. También consideró necesario replantear los temas y modificar el orden de los mismos, con el fin de que los alumnos alcancen el perfil deseado al egresar del bachillerato universitario.

En consecuencia en este rediseño se considera que utilizar el concepto matemático de función permite relacionar no solo números, sino que permite hacer asociaciones mucho más generales. Consigue, además, relacionar las matemáticas con el resto de las ciencias. Y por ello resulta ser una herramienta ideal para que el alumno desarrolle sus competencias. Así como una forma de apropiarse del conocimiento matemático necesario e imprescindible para los estudios profesionales en cualquier área del saber.

Esta propuesta permite poder evaluar competencias ya que permite desglosar el proceso en subprocesos, niveles de logros. Obliga a la planificación y al trabajo colectivo; a desarrollar nuevas propuestas a partir de los conocimientos previos; a la investigación interdisciplinaria; a la búsqueda de formas apropiadas para expresar los resultados.

El concepto de función, nos permite expresar muchas leyes de la naturaleza y solucionar multitud de problemas prácticos en las más diversas disciplinas y por ello resulta acorde al enfoque por competencias. Pues permite interpretar, investigar, analizar, modelar y expresar situaciones de la vida diaria y profesional.

El concepto de función también plantea a los alumnos el desafío de elaborar un producto concreto y utilizable. En su producción deberán

movilizarse la mayor cantidad posible de habilidades, conocimientos y destrezas para desarrollar así nuevas competencias. La actividad de los alumnos se vuelve fundamental tal como lo señala Leontiev (1988) "En la actividad se produce la creación de sentido y en ella se integran los aspectos prácticos, emocionales, relationales y cognitivos"

---

## **Doctorado**

---

### **Variedades Ángulo-Momento y Variedades de Contacto en Dimensiones Altas**

**Yadira Lizeth Barreto Felipe**  
UNAM

Se describe una construcción de variedades de contacto compactas en dimensiones arbitrariamente altas. Estas variedades son generalizaciones de las variedades ángulo-momento que han sido estudiadas por V. Gómez Gutierrez y S. López de Medrano. La construcción es en cierto sentido explícita y utiliza el método del flujo del calor descrito por J. S. Altschuler y L. F. Wu. En otras palabras, se construye una confoliación que es conductiva.

### **Cópulas Multivariadas**

**María Magdalena Cernández Cedillo**  
IIMAS

En este póster presentaremos algunos aspectos generales de las copulas y sus aplicaciones.

Las copulas proveen una conexión entre una función de distribución y sus marginales. Además preservan la estructura de dependencia de las variables aleatorias. En los últimos años han cobrado importancia por sus aplicaciones en modelación de datos bivariados, pero el desarrollo de la teoría para cópulas multivariadas es aún más reciente.

## **The Quantum Chiral Minkowski and Conformal Superspaces**

Dalia Berenice Cervantes Cabrera  
UNAM

We give a quantum deformation of the chiral super Minkowski space in four dimensions as the big cell inside a quantum super Grassmannian. The quantization is performed in such way that the actions of the Poincaré and conformal quantum supergroups on the quantum Minkowski and quantum conformal superspaces are preserved.

## **Una Historia de Mi Doctorado**

Ilán Abraham Goldfeder Ortíz  
UNAM

Haré una breve exposición de los temas y motivos que recorrió durante mis estudios de doctorado.

## **Some Results about the Completion of the Space of Henstock-Kurzweil Integrable Functions**

Luis Ángel Gutiérrez Méndez  
BUAP

It is well known that the Henstock-Kurzweil integral is more general than the Lebesgue integral over the real line. However, in the vector space

$\mathcal{HK}[a, b] = \{f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R} \mid f \text{ is Henstock-Kurzweil integrable}\}$  it is impossible to define a similar seminorm like in  $L_1[a, b]$ , since the Henstock-Kurzweil integral is not an absolute integral.

Arguably the "nicest" known seminorm on  $\mathcal{HK}[a, b]$  is the Alexiewicz seminorm which is defined as  $\|f\|_A = \sup_{a \leq r \leq b} \int_a^r f$ .

The corresponding normed space is built using the quotient space determined by the relation  $f \sim g$  if and only if  $f = g$  except in a set of Lebesgue measure zero.

Since  $(\mathcal{HK}[a, b], \|\cdot\|_A)$  is not a Banach space, it is natural to study its completion. Therefore, in this work, I mention our investigation that we have done about the completion of the space  $(\mathcal{HK}[a, b], \|\cdot\|_A)$

## Método de Reducción y Amalgama para Construir Bijaulas de Cuello Cinco

Gloria López Chávez

*Coautores: Camino Balbuena, Martha Gabriela Araujo Pardo, Marién Abreu, Domenico Labbate*

UNAM

Sean  $2 \leq r < m$  y  $g$  enteros positivos. Una  $(r, m; g)$ -gráfica (o gráfica birregular) es una gráfica con conjunto de grados  $\{r, m\}$  y cuello  $g$ , y una  $(r, m; g)$ -jaula (o jaula birregular) es una  $(r, m; g)$ -gráfica de orden mínimo  $n(r, m; g)$ . Además si  $m = r + 1$ , entonces se dice que la  $(r, m; g)$ -jaula es una jaula semirregular.

Este trabajo exhibe un método, al que llamamos método de reducción y amalgama, para construir gráficas birregulares de orden mínimo y que para ciertos parámetros nos permite obtener familias infinitas de jaulas birregulares de cuello cinco. Las nuevas familias que se realizaron con este método son  $(r, 2r - 3; 5)$ -jaulas para todo  $r = q + 1$  cuando  $q$  es una potencia de primo, y una familia de  $(r, 2r - 5; 5)$ -jaulas para todo  $r = q + 1$  cuando  $q$  es un primo. Un caso particular de la primer familia es la  $(5, 6; 5)$ -jaula semirregular y se obtiene también la  $(6, 7; 5)$ -jaula semirregular con el método antes mencionado.

## Conexiones de Galois entre Retículas de Prerradicales

Janeth Anabelle Magaña Zapata

UAM-I

Dado un anillo  $R$  asociativo con 1, se denota como  $R\text{-pr}$  a la gran retícula de todos los prerradicales sobre el anillo  $R$ . Cuando hay una situación de adjunción entre las categorías  $R\text{-Mod}$  y  $S\text{-Mod}$  se tiene

una conexión de Galois entre las retículas  $R\text{-pr}$  y  $S\text{-pr}$ . Dado  $I$  un ideal de  $R$  resulta que hay una situación de adjunción entre las categorías  $R$ -Mod y  $R/I\text{-Mod}$ . Dicha situación de adjunción induce una conexión de Galois entre  $R\text{-pr}$  y  $R/I\text{-pr}$ .

Por las características de tal conexión de Galois obtendremos particiones de  $R\text{-pr}$  que dependen de  $I$ . En el caso particular cuando  $R = \mathbb{Z}$  e  $I = p^n\mathbb{Z}$ , con  $p$  primo y  $n \geq 1$ , podemos localizar a los prerradicales idempotentes y radicales en las particiones de  $\mathbb{Z}\text{-pr}$ .

## **Matrimonios en Gráficas $S_L$ -estrella Libres**

**Leonardo Ignacio Martínez Sandoval**

*Coautor: Luis Montejano Peimbert*

UNAM

En una gráfica bipartita con partes  $X$  y  $Y$ , el teorema del matrimonio de Hall nos da condiciones para encontrar un emparejamiento que satura a  $X$ . Aquí  $X$  y  $Y$  son conjuntos independientes. ¿Qué sucede si permitimos que  $Y$  sea una gráfica  $k$ -estrella libre?

En este poster veremos una condición tipo Hall que nos permite encontrar un emparejamiento que satura a  $X$  y que sus vértices en  $Y$  forman un conjunto independiente. Para demostrar este resultado se usa un resultado topológico: el lema de Sperner.

## **Perspectiva de Mujeres Matemáticas en México**

**Berenice Mendoza Carbajal**

¿A qué se dedica una mujer matemática?

Investigan y desarrollan modelos matemáticos y estadísticos para su aplicación en la resolución de problemas en diversos campos tales como ciencias físicas, informáticas, biológicas, médicas, jurídicas y sociales, así como en la ingeniería, agricultura, negocios, etcétera.

De los que cursan la carrera de matemáticas, el 68% son mujeres, de acuerdo a lo que marca el Observatorio Laboral, 83% son mujeres del total que egresaron en el ciclo escolar 2011-2012.

En relación a la jornada laboral de hombres y mujeres, se encuentra la siguiente gráfica en la que compara la distribución de las mujeres ocupadas que estudiaron matemáticas, según su jornada de trabajo, en tiempo completo y en tiempo parcial (medio tiempo).

Aquí revisaremos los resultados de una encuesta que se realizó a mujeres que acudieron a un Congreso de Matemáticas, organizado por la Sociedad Matemática Mexicana.

## **On Conditioned Continuous State Branching Processes in Random Environment**

**Sandra Palau Calderón**

CIMAT

En este trabajo, definimos dos clases de procesos de ramificación con espacio de estados continuo en ambiente aleatorio. La definición es vía ecuaciones diferenciales estocásticas. Para estos procesos podemos encontrar la probabilidad de supervivencia, la cual nos permitirá estudiarla ley de dichos procesos condicionados a no extinguirse.

## **Homogeneización de Laminados con Constituyentes Auxéticos**

**Mirella Ramírez Ramírez**

IIMAS

Materiales auxéticos aquellos que se ensanchan al ser estirados, son de mucho interés en nuevas aplicaciones médicas y tecnológicas. Aquí analizo bilaminados con un material auxético. Encuentro que el módulo de Young efectivo llega a ser mayor que el de los componentes en una amplia ventana, es decir, que el compuesto se refuerza. También hay ventanas de auxeticidad del cociente de Poisson efectivo. Cuando se presiona o indenta un auxético éste es más resistente que los materiales convencionales. Aquí calculamos la indentación cuando el grosor de la lámina auxética es mucho mayor que la de la

otra y viceversa, siendo la indentación del primer bilaminado más pequeña. Se contemplan aplicaciones en empaquetamiento, cojines para reducir ulceras, cascós, etc.

Se usan métodos matemáticos asintóticos y numéricos como el elemento finito.

## Análisis Complejo en la Esfera de Riemann

María de los Ángeles Sandoval Romero  
UNAM

En este póster presentaremos una perspectiva global y muy visual del análisis del plano complejo cuando se utiliza una técnica (que así lo permite) en la esfera de Riemann. A dicha técnica se le conoce como la técnica de dominios coloreados.

El problema de visualización de funciones de una variable compleja en el plano es un problema clásico. En [1],[2],[3], (por mencionar algunos de los mas conocidos) se han desarrollado trabajos, usando dominios coloreados, que muestran la relevancia del problema. Sin embargo, en estos trabajos el tratamiento que se le da a las construcciones es local y las reglas de colooreo sólo tienen la restricción estética.

En este trabajo presentaremos un modelo en la esfera de Riemann que tendrá las dos ventajas: por un lado, ser un objeto global y por el otro, una construcción visual en la que la regla de colooreo si tiene una clara justificación en la naturaleza misma de las funciones.

Además haremos evidente la ventaja visual de este modelo presentando varios de los resultados mas relevantes del análisis complejo en dicha interpretación. Y finalmente, también veremos como, en este contexto, se puede aprovechar toda la riqueza de la dinámica de automorfismos en la esfera de Riemann.

[1] Farris, Tristan.

Visualizing complex-valued functions in the plane. From: [http://www.maa.org/pubs/amm\\_complements/complex.html](http://www.maa.org/pubs/amm_complements/complex.html)

[2] Poelke, Konstantin & Polthier, Konrad.

Lifted Domain Coloring,  
Eurographics/ IEEE-VGTC Symposium on Visualization, Berlin,  
Germany, June 10 - 12, 2009,  
Volume 28 (2009), Number 3,  
Oxford, UK, Blackwell Publishing  
[3] Lundmark, Hans.  
Visualizing complex analytic functions using domain coloring (2004)  
From: [http://www.mai.liu.se/~halun/complex/domain\\_coloring-unicode.html](http://www.mai.liu.se/~halun/complex/domain_coloring-unicode.html)

## **Modelación de Ecuaciones de Ondas de Agua con Topografía del Fondo Variable**

Rosa María Vargas Magaña  
IIMAS

Las ondas superficiales en un cuerpo de agua como un canal, un río o bien el océano consisten usualmente de desviaciones relativamente pequeñas del estado de equilibrio mecánico así que pueden ser modeladas a un buen grado de precisión como una fenómeno débilmente no lineal. Estas pequeñas perturbaciones del estado de equilibrio pueden describirse satisfactoriamente con la teoría lineal sobre cortos periodos de tiempo. Sin embargo para tiempos largos, los efectos de la nolinealidad del fenómeno se acumulan y afectan sustancialmente la evolución de las ondas. Además, para amplitudes suficientemente grandes observamos fenómenos como rompimiento, que no tienen descripción lineal. Los efectos de tal no linealidad se asentúan por diversos factores uno de ellos consiste en la topografía del fondo.

Nosotros queremos encontrar un sistema de ecuaciones y una discretización adecuada para resolver la ecuación de evolución no lineal que describe la propagación de una onda en la superficie con fondo variable y que posee la forma, %Consideremos una ecuación diferencial parcial de la forma:

$$u_t = \mathcal{L}(u) + \mathcal{N}(u) \quad (1)$$

Donde  $\mathcal{L}$  representa un operador lineal y  $\mathcal{N}$  la parte no lineal de la ecuación. La parte lineal involucra un rango grande de escalas, desde la muy lenta hasta la muy rápida, mientras que los efectos de la no linealidad se resienten bajo intervalos largos de tiempo y acoplan los diversos modos lineales. Por lo que la solución numérica de las ecuaciones resultantes adquieren el problema de rigidez. Además los operadores que están involucrados, son operadores pseudodiferenciales y su discretización es un tema prolífico de investigación en matemáticas.

---

## Profesores

---

### Dynamics of Localised Structures

Víctor Francisco Breña Medina

*Coautores: Alan Champneys, Michael Ward, Daniele Avitabile*

Reaction-Diffusion systems with competing quadratic and cubic nonlinearity naturally lead to parameter regimes where stable localised structures can occur on long domains. The mechanism involves the fundamental Turing bifurcation being sub-critical, which gives rise to the birth of localised patterns in a so-called homoclinic snaking mechanism.

The idea is demonstrated for a generalised Schnakenberg system in the presence of source and loss terms. As a consequence, more robust structures come into light, which may be however inherited to such a structures whenever a spatially dependent coefficient is taken into account. While the theory is limited to one spatial dimension, simulations results suggest it may apply more universally.

## **Nonzero-Sum Stochastic Differential Games: From the Discounted Criterion to the Average Criterion**

Beatris Adriana Escobedo Trujillo

*Coautores: José Daniel López Barrientos, Héctor Jasso Fuentes*

UV

This paper deals with nonzero-sum stochastic differential games with discounted and average payoffs and an additive structure. Our main objective is to give conditions for the existence of Nash equilibria in the set of stationary strategies for the discounted payoff and then, following the vanishing discount approach, to show the existence of Nash equilibria for the average payoff. To this end, we use standard dynamic programming techniques.

## **Las Mujeres Matemáticas y Computólogas en México: Una Mirada a su Producción Científica**

María del Pilar Galarza Barrios

*Coautor: Suyin Ortega Cuevas*

IIMAS

Los estudios sobre las aportaciones de la disciplina matemática en México es escaso, más sobre la computación; sí consideramos conocer sólo las contribuciones hechas por mujeres, el panorama es incipiente. Por lo que el presente proyecto es dar a conocer la producción científica de las mujeres matemáticas y computólogas en México identificadas en el SNI, áreas 1 y 7. Los resultados esperados del análisis bibliométrico de la producción científica con fecha de corte al 2013 utilizando la base de datos Web of Science (Wos), así como identificar el total de citas, nos permitirá tener un balance general de las aportaciones científicas y su impacto internacional de las mujeres en estas disciplinas.

## **Estrategias para Evitar, Detectar y Combatir el Rezago Escolar en Matemáticas de Nivel Básico**

**Sandra Patricia López Camacho**  
UABC

La educación en México a nivel primaria y secundaria atraviesa en la actualidad por momentos difíciles, constantes modificaciones a los contenidos y a la forma en que son impartidos, aunados a la reforma en materia de evaluación que ha provocado confusión y daño tanto a maestros como alumnos.

Las matemáticas son una ciencia hermosa e interesante, su aprendizaje resulta de gran utilidad en la vida diaria, sin embargo, la forma en que son impartidas regularmente no cumplen con el objetivo esperado, los alumnos fallan y temen desde hace varias generaciones pero la actual presenta un reto mayor.

Como maestra de apoyo a nivel básico y con 8 años de experiencia en el área, pretendo platicar y abordar estrategias que ayuden a mejorar la educación matemática creando lazos fuertes de colaboración con colegas de todo el país.

## **Robustez del Conjunto Dominante en Redes Regulatorias de Tiempo Discreto**

**Beatriz Carely Luna Olivera**  
Universidad del Papaloapan

Los genes, considerados como las unidades fundamentales de almacenamiento de información genética, también portan la información necesaria para producir proteínas, responsables de funciones estructurales, inmunológicas, sensoras, etc. Cuando el gen produce la proteína asociada a él, se dice que se expresa. Algunas veces se trata de una proteína reguladora, que se encarga de activar o inhibir la expresión de otro gen, es decir, promueve o evita la expresión, respectivamente. De la misma manera la siguiente proteína producida puede activar o inhibir a otra, formando una red de interacciones. Representamos esto mediante un grafo, donde los vértices simbolizan los genes y las aristas sus interacciones. Es posible asociar a cada

vértice en la red un nivel de proteína producida, obteniendo así una red dinámica, en este caso modelada mediante mapeos contractivos afines a pedazos.

Dada una red regulatoria genética nos preguntamos ¿qué genes son los más importantes?, ¿cómo encontrarlos? y si este conjunto es robusto. En particular analizamos lo anterior en las redes regulatorias de 6 bacterias: *S. aureus*, *C. glutamicum*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *M. tuberculosis* y *B. subtilis*, y comparamos los resultados con redes aleatorias.

## **De una Figura Amorfa a la Definición de Integral. Conceptos Subyacentes**

**Felícitas Morales Álvarez**

En este póster presentaremos algunos aspectos generales de las copulas y sus aplicaciones.

## **El Póster Como Estrategia de Enseñanza Aprendizaje: Elipse**

**Beatriz Moreno Carrillo**

Se considera que las matemáticas es una de las disciplinas más importantes del ámbito educativo, pues ayudan a que el estudiante desarrolle habilidades de pensamiento; dan elementos teórico metodológicos a través de estrategias de enseñanza aprendizaje para resolver problemas de la vida cotidiana, tal como lo plantean los planes y programas de estudio, además, coadyuvan para formar una concepción de mundo, es uno de los medios a través de los cuales la sociedad en general puede desarrollarse y mejorar<sup>1</sup>. Se considera también que las matemáticas por sí, aportan herramientas para favorecer el trabajo en otras disciplinas escolares, se utilizan en todos los ámbitos sociales y se reconocen por ser fundamentales en la estructura del conocimiento y pensamiento del ser humano. Además es una de las materias escolares que mayor carga horaria tiene y su enseñanza es indiscutible.

El COBAQ es una institución que tiene 32 000 estudiantes en todo el estado y no esta exenta de la problemática actual respecto a los índices de reprobación y deserción, por lo que se considera necesario plantear alternativas que mejoren el desempeño de los estudiantes.

El trabajo que se presenta promueve el aspecto visual y el uso de las TIC como parte de la cotidianidad en el aula, misma que los estudiantes contextualizan con los contenidos durante todo un semestre, tomando como base fundamental las técnicas operatorias propias de las matemáticas y el uso del software Geogebra. Se llevó a cabo con estudiantes de tercer semestre del COBAQ en Geometría Analítica, subtema elipse, el objetivo principal consiste en elaborar un póster que les permita mostrar a sus compañeros el tema e interactuar con los ejercicios propuestos. Participaron cinco jóvenes en la elaboración y presentación. Los resultados muestran la importancia que dan al aspecto visual como uno de los elementos importantes en el aprendizaje de dicho tema, la evaluación del tema es a través de un examen y una lista de cotejo que dan cuenta de la importancia del tema y del uso de las TIC como herramienta de apoyo.

### **¿Sabías que...?**

#### **Eréndira Munguía Villanueva**

Mostraremos algunos datos sobre la situación de las mujeres matemáticas. Por ejemplo ¿Sabías que el primer título de licenciatura en matemáticas en México le fue entregado a una mujer, a Ana María Flores en 1937? ¿Sabías que en el 2009 sólo el 3% del total de investigadores en matemáticas con nivel SNI 3 eran mujeres? ¿Sabías que en el 2013 se aprobaron nuevos Lineamiento Generales para la Igualdad de Género en la UNAM? ¿Sabías que...?

### **Una Pizca de Geometría Tropical**

#### **Eréndira Munguía Villanueva**

Un antecedente de la Geometría Tropical es el método de “patchworking” sugerido por Oleg Viro, el cual ha sido una de las

herramientas más eficientes para la construcción de hipersuperficies reales con topología prescrita y por ende un avance significativo en el estudio del Problema 16 de Hilbert. Tanto la geometría tropical como el patchworking pueden pensarse como instrucciones combinatorias para la construcción de curvas algebraicas, algo parecido a la teoría de variedades tóricas.

Se explicará el concepto de Curva Tropical en el plano y se mostrarán varias maneras de obtener una curva tropical: Como límite de ambas de curvas algebraicas complejas; Como imagen bajo valuación de curvas sobre las series de Puiseux; Como variedades sobre el semianillo de los números reales con las operaciones " $a+b=\max\{a,b\}$ ", " $axb=a+b$ ". Se mencionarán algunas aplicaciones y trabajos recientes en geometría tropical.

## **Riesgos para Padecer Cáncer de Mama en el Estado de México: Un Estudio Estadístico a través de la Simulación**

**Leticia Adriana Ramírez Hernández**

*Coautores: Gerardo Martínez Espino, Juan Martínez Ortiz, Mbe Koua Christophe NDjatchi*

UAZ

El cáncer de mama es una de las enfermedades con mayor índice de mortalidad en México. El siguiente modelo permite detectar, haciendo uso de la regresión logística, los factores de riesgo para padecer cáncer de mama. Posteriormente se utilizan simulaciones (java) que detectan las combinaciones de factores de mayor riesgo.

## **Dobles Extensiones y Álgebras de Lie**

**María del Carmen Rodríguez Vallarte**

*Coautor: Gil Salgado González*

UASLP

En grupos de Lie, y en particular en las álgebras de Lie, el estudio de estructuras geométricas invariantes comenzó con el estudio de la forma de Cartan-Killing y su principal aplicación fue la clasificación de

todas las álgebras de Lie simples y como consecuencia la clasificación de todas las álgebras de Lie semisimples.

Continuando con esta idea, se define un álgebra de Lie cuadrática como un álgebra de Lie que admite una forma bilineal, simétrica, no degenerada e invariante, i.e., un álgebra con una métrica invariante. Las álgebras de Lie cuadráticas admiten descomposiciones en términos de ideales minimales que también resultan cuadráticos. Cuando el álgebra es semisimple y la métrica es Cartan-Killing, esta descomposición es justo la descomposición en términos de sus ideales simples.

En este trabajo explicaremos cómo es que el problema de caracterizar estos ideales minimales fue resuelto por A. Medina y P. Revoy, usando la técnica de dobles extensiones. Esta técnica originalmente fue introducida por V. Kac para construir álgebras de Lie cuadráticas y es relevante estudiarla pues también puede aplicarse para entender y construir otras álgebras de Lie, por ejemplo, aquellas que admiten estructuras simplécticas o bien estructuras de contacto.

## Fibonacci y Nuestro Entorno

Netzahualcóyotl Ruiz Carrillo

*Coautores: Mauro Estrada Trejo*

**INTRODUCCION:** Las matemáticas están presentes en todos los aspectos de la vida del hombre; en el arte, la ciencia y la cultura. Su relación con otras ciencias es de carácter teórico instrumental por que genera modelos que permiten representar la realidad.

**METODOLOGIA:** En este cartel; se pretende mostrar nuestro entorno y sucesión de Fibonacci  $S_n = \{1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, \dots\}$ , donde cada término se obtiene, a partir del tercero sumando los dos anteriores, esta sucesión tiene una importante relación con la geometría.

Si construimos dos cuadrados de lado 1, y sobre él otro cuadrado de lado 2 para luego junto a ambos construir otro de lado 3 y así sucesivamente obtendremos una serie de cuadrados y en cada uno de los cuales podemos trazar un cuarto de circunferencia de modo que se obtenga una buena aproximación de la espiral logarítmica a partir del rectángulo áureo. Esta la podemos observar que se cumple en la

naturaleza como es en los cactus, flores y árboles. Además la razón entre estos números se aplica en las construcciones cuya belleza y perfección se manifiesta según los artistas plásticos.

RESULTADOS: Las razones entre términos consecutivos de la sucesión de fibonacci, es decir, los valores: = 1, =2, =1.5, = 1.6, =1.6, = 1.625, =1.615384...., se acerca progresivamente al llamado "numero de oro" o valor de la razón áurea que es aproximadamente, el número 1.61803.....

CONCLUSIONES: Esta razón tiene que ver con la relación de las medidas (base y altura), de las tarjetas de uso común como son: de crédito, IFE, licencias de manejo, telefónicas etc., en la botánica podemos encontrar plantas en donde se puede observar que se forma la espiral logarítmica a partir de la posición de las espinas (cactus), en la posición de las ramas en un tallo(plantas), en algunas construcciones y obras de arte, así como también en el cuerpo humano donde muestra la belleza en función de la razón áurea.