

ENERO
2021

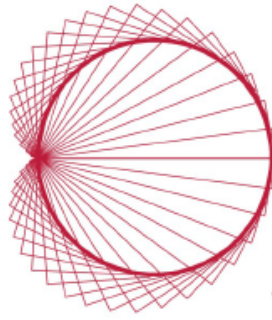
674

FACULTAD DE
Ciencias

UNAM
La Universidad
de la Nación

b

u n a m

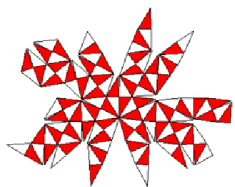


letín

departamento de matemáticas



Impresiones del viejo oriente. Óleo sobre papel amate. Obra realizada por Carlos Mérida en 1964.



Birds and Frogs IV
SUMATE
Sorolla, en Lisboa
Una acción solidaria
Encuentro conjunto
SMM y RSME

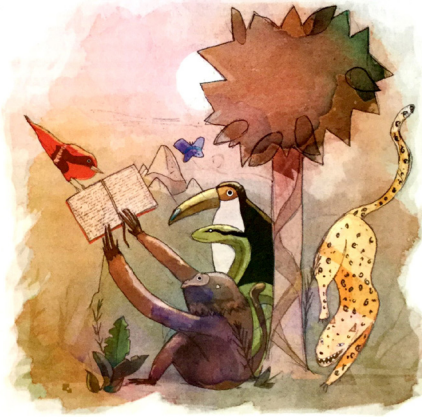
2
4
4
4
4

Geometría Proyectiva
Una introducción
Hasta los dientes
Escuela de Matemáticas
de Cuernavaca
Gente errante

6
7
8
8

Birds and Frogs IV

Freeman Dyson



Nota. Estimados lectores, continuamos con la presentación del artículo "Birds and Frogs", escrito por el profesor Freeman Dyson. Esta vez presentamos la cuarta y última parte.

Es bueno recordar que para el profesor Dyson las aves (birds) son matemáticos que descubren conexiones entre distintos tópicos. Por ejemplo, entre la geometría y el análisis. Las ranas (frogs) son matemáticos que se dedican a problemas concretos. Ambos grupos, al descubrir una liga, o al resolver un problema, participan en el desarrollo de las matemáticas.

Claro, es una tesis debatible. Sin embargo, la forma en que el profesor Dyson lo presenta es de verdad interesante.

Este trabajo apareció en el Volumen 56, Número 2, febrero de 2009, de la revista Notices que edita la American Mathematical Society.

El artículo es la versión escrita de una conferencia que iba a realizarse en octubre de 2008. Por diversas razones la conferencia fue cancelada.

Wikipedia dice: Freeman John Dyson (Crowthorne, Berkshire, 15 de diciembre de 1923 - Princeton; 28 de febrero de 2020) fue un físico teórico y matemático británico-estadounidense. Fue profesor emérito en el Institute for Advanced Study en Princeton. Las partes, I, II y III de este artículo, las pueden consultar en los números 650, 670 y 672 de este Boletín.

La versión completa está en esta dirección,

<https://www.ams.org/notices/200902/>

Agradecemos a los editores de la revista Notices el permitirnos reproducir este trabajo en el Boletín.

Weak Chaos

If von Neumann had known about chaos when he spoke in Amsterdam, one of the unsolved problems that he might have talked about was weak chaos. The problem of weak chaos is still unsolved fifty years later. The problem is to understand why chaotic motions often remain bounded and do not cause any violent instability. A good example of weak chaos is the orbital motions of the planets and satellites in the solar system. It was discovered only recently that these motions are chaotic. This was a surprising discovery, upsetting the traditional picture of the solar system as the prime example of orderly stable motion. The mathematician Laplace two hundred years ago thought he had proved that the solar system is stable. It now turns out that Laplace was wrong. Accurate numerical integrations of the orbits show clearly that neighboring orbits diverge exponentially. It seems that chaos is almost universal in the world of classical dynamics.

Chaotic behavior was never suspected in the solar system before accurate long-term integrations were done, because the chaos is weak. Weak chaos means that neighboring trajectories diverge exponentially but never diverge far. The divergence begins with exponential growth but afterwards remains bounded. Because the chaos of the planetary motions is weak, the solar system can survive for four billion years. Although the motions are chaotic, the planets never wander far from their customary places, and the system as a whole does not fly apart. In spite of the prevalence of chaos, the Laplacian view of the solar system as a perfect piece of clockwork is not far from the truth.

We see the same phenomena of weak chaos in the domain of meteorology. Although the weather in New Jersey is painfully chaotic, the chaos has firm limits. Summers and winters are unpredictably mild or severe, but we can reliably predict that the temperature will never rise to 45 degrees Celsius or fall to minus 30, extremes that are often exceeded in India or in Minnesota. There is no conservation law of physics that forbids temperatures from rising as high in New Jersey as in India, or from falling as low in New Jersey as in Minnesota. The weakness of chaos has been essential to the long-term survival of life on this planet. Weak chaos gives us a challenging variety of weather while protecting us from fluctuations so severe as to endanger our existence. Chaos remains mercifully weak for reasons that we do not understand. That is another unsolved problem for young frogs in the audience to take home. I challenge you to understand the reasons why the chaos observed in a great diversity of dynamical systems is generally weak.

The subject of chaos is characterized by an abundance of quantitative data, an unending supply of beautiful pictures, and a shortage of rigorous theorems. Rigorous theorems are the best way to give a subject intellectual depth and precision. Until you can prove rigorous theorems, you do not fully understand the meaning of your concepts. In the field of chaos I know only one rigorous theorem, proved by Tien-Yien Li and Jim Yorke in 1975 and published in a short paper with the title, *Period Three Implies Chaos*. The Li-Yorke paper is one of the immortal gems in the literature of mathematics. Their theorem concerns nonlinear maps of an interval onto itself. The successive positions of a point when the mapping is repeated can be considered as the orbit of a classical particle. An orbit has period N if the point returns to its original position after N mappings. An orbit is defined to be chaotic, in this context, if it diverges from

all periodic orbits. The theorem says that if a single orbit with period three exists, then chaotic orbits also exist. The proof is simple and short. To my mind, this theorem and its proof throw more light than a thousand beautiful pictures on the basic nature of chaos. The theorem explains why chaos is prevalent in the world. It does not explain why chaos is so often weak. That remains a task for the future. I believe that weak chaos will not be understood in a fundamental way until we can prove rigorous theorems about it.

Manin Again

To end this talk, I come back to Yuri Manin and his book *Mathematics as Metaphor*. The book is mainly about mathematics. It may come as a surprise to Western readers that he writes with equal eloquence about other subjects such as the collective unconscious, the origin of human language, the psychology of autism, and the role of the trickster in the mythology of many cultures. To his compatriots in Russia, such many-sided interests and expertise would come as no surprise. Russian intellectuals maintain the proud tradition of the old Russian intelligentsia, with scientists and poets and artists and musicians belonging to a single community. They are still today, as we see them in the plays of Chekhov, a group of idealists bound together by their alienation from a superstitious society and a capricious government. In Russia, mathematicians and composers and film producers talk to one another, walk together in the snow on winter nights, sit together over a bottle of wine, and share each others' thoughts.

Manin is a bird whose vision extends far beyond the territory of mathematics into the wider landscape of human culture. One of his hobbies is the theory of archetypes invented by the Swiss psychologist Carl Jung. An archetype, according to Jung, is a mental image rooted in a collective unconscious that we all share. The intense emotions that archetypes carry with them are relics of lost memories of collective joy and suffering. Manin is saying that we do not need to accept Jung's theory as true in order to find it illuminating.

More than thirty years ago, the singer Monique Morelli made a recording of songs with words by Pierre MacOrlan. One of the songs is *La Ville Morte*, the dead city, with a haunting melody tuned to Morelli's deep contralto, with an accordion singing counterpoint to the voice, and with verbal images of extraordinary intensity. Printed on the page, the words are nothing special:

As we entered the dead city, I held Margot by the hand...We walked from the graveyard on our bruised feet, without a word, passing by these doors without locks, these vaguely glimpsed holes, these doors without a word, these garbage cans full of screams.

I can never listen to that song without a disproportionate intensity of feeling. I often ask myself why the simple words of the song seem to resonate with some deep level of unconscious memory, as if the souls of the departed are speaking through Morelli's music. And now unexpectedly in Manin's book I find an answer to my question. In his chapter, *The Empty City Archetype*, Manin describes how the archetype of the dead city appears again and again in the creations of architecture, literature, art and film, from ancient to modern times, ever since human beings began to congregate in cities, ever since other human beings began to congregate in armies to ravage and destroy them. The character who speaks to us in MacOrlan's song is an old soldier who has long ago been part of an army of occupation. After he has walked with his wife through the dust and ashes of the dead city, he hears once more:

The magic calls of a bugle that came to life for an hour in an old soldier's dream.

The words of MacOrlan and the voice of Morelli seem to be bringing to life a dream from our collective unconscious, a dream of an old soldier wandering through a dead city. The concept of the collective unconscious may be as mythical as the concept of the dead city. Manin's chapter describes the subtle light that these two possibly mythical concepts throw upon each other. He describes the collective unconscious as an irrational force that powerfully pulls us toward death and destruction. The archetype of the dead city is a distillation of the agonies of hundreds of real cities that have been destroyed since cities and marauding armies were invented. Our only way of escape from the insanity of the collective unconscious is a collective consciousness of sanity, based upon hope and reason. The great task that faces our contemporary civilization is to create such a collective consciousness. 🌐

FACULTAD DE CIENCIAS UNAM

Feria de la Ciencia

ENERO 2021

Si eres niño@ ó joven y quieres aprender, conocer y sorprenderte!!!

Este **Sábado 30 de Enero a las 12 p.m.** sintonizamos LIVE en Youtube con el código QR y en Facebook en Laboratorios Facultad de Ciencias UNAM

Una acción solidaria

Estimados editores del Boletín del Departamento de Matemáticas,

En el mismo tono de colectivizar entre nuestra comunidad acciones solidarias que durante el periodo de pandemia se han estado realizando por sectores de aquélla, me permito sugerirles den cabida en el Boletín a una acción que se ha venido desarrollando desde abril pasado. Me explico. A la iniciativa de cinco profesores de tiempo completo (Javier Páez, Manuel Falconi, Angel Tamariz, Pedro Miramontes y su servidor) del Departamento de Matemáticas, se unieron otros profesores de tiempo completo de la Facultad para la creación de un fondo que ha permitido quincena tras quincena, desde abril pasado, dar un apoyo solidario a un poco más de veinte personas que trabajan en la economía informal de la Facultad de Ciencias. Entre éstas, se incluyen a: las personas que lavan los carros en el estacionamiento de profesores, quienes venden libros, quienes venden comida, etc.

Aprovecho la ocasión para invitar, para exhortar a más colegas a fin de que se sumen a este esfuerzo solidario pues lamentablemente el fondo mencionado en el párrafo anterior, ha venido a la baja debido a que algunos profesores ya no han podido seguir aportando. Apelamos a su sentido humanitario y de solidaridad, valores que en otros años caracterizaban a nuestro Departamento y de los que mucho nos enorgullecíamos. Siempre lo son, pero en las condiciones que estamos viviendo, se hace indispensable llevar a la práctica lo que en forma poética escribiera el uruguayo Mario Benedetti:

*...y en la calle codo a codo
somos mucho más que dos...*

Si nos escriben a la dirección electrónica:
ciencias.somos.todos@gmail.com

les daremos los detalles del mecanismo mediante el cual se pueden unir a esta causa.

Faustino Sánchez Garduño



Próximas pláticas:

Leonardo Ignacio Martínez Sandoval
Facultad de Ciencias, UNAM
Martes 2 de marzo de 2021, 13:00 h.

Lourdes del Carman González Huesca
Facultad de Ciencias, UNAM
Martes 6 de abril de 2021, 13:00 h.

V Encuentro Conjunto de la Sociedad Matemática Mexicana (SMM) y la Real Sociedad Matemática Española (RSME)

Se celebrará en Guanajuato, México, durante los días 14-18 de junio de 2021, y tendrá como sede el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) en la ciudad de Guanajuato de manera VIRTUAL.

Conferencistas Plenarios

Tomás Alarcón (CRM, Barcelona)
Francisco Aragón (U of Alicante)
Gustavo A. Fernández Alcober (UPV/EHU)
Rubén Alejandro Martínez Avendaño (ITAM)
Mónica Moreno Rocha (CIMAT)
Jacob Mostovoy (Cinvestav)
Yasmín A. Ríos Solís (UANL)
Magdalena Rodríguez (UGR)
Luz Roncal (BCAM, Bilbao)
Ferrán Valdez (CCM, UNAM).

El programa científico comprende también sesiones especiales.

El plazo para enviar propuestas de sesiones especiales está abierto hasta el próximo 15 de febrero de 2021.

El precio de inscripción será de 20 euros.
Más información se podrá encontrar en la página web del congreso.

<http://rsmeysmm.eventos.cimat.mx/>

Comité Científico

Formado por parte de RSME por los profesores:
Elena Akhmatskaya (BCAM, Bilbao)
Óscar Blasco (UV, coordinador)
Emilio Carrizosa (US)
Marisa Fernández (UPV/EHU)
Gabriel Navarro (UV)
Teresa Pérez (UGR)

Y por parte de la SMM los profesores:
Fuensanta Aroca, (UNAM, Cuernavaca, coordinadora)
Xavier Gómez-Mont, (CIMAT)
Adolfo Guillot, (UNAM)
Edgardo Ugalde, (Universidad de San Luis Potosí)
Héctor Juárez, (Universidad Autónoma Metropolitana)
Maite Fernández, (CIMAT).

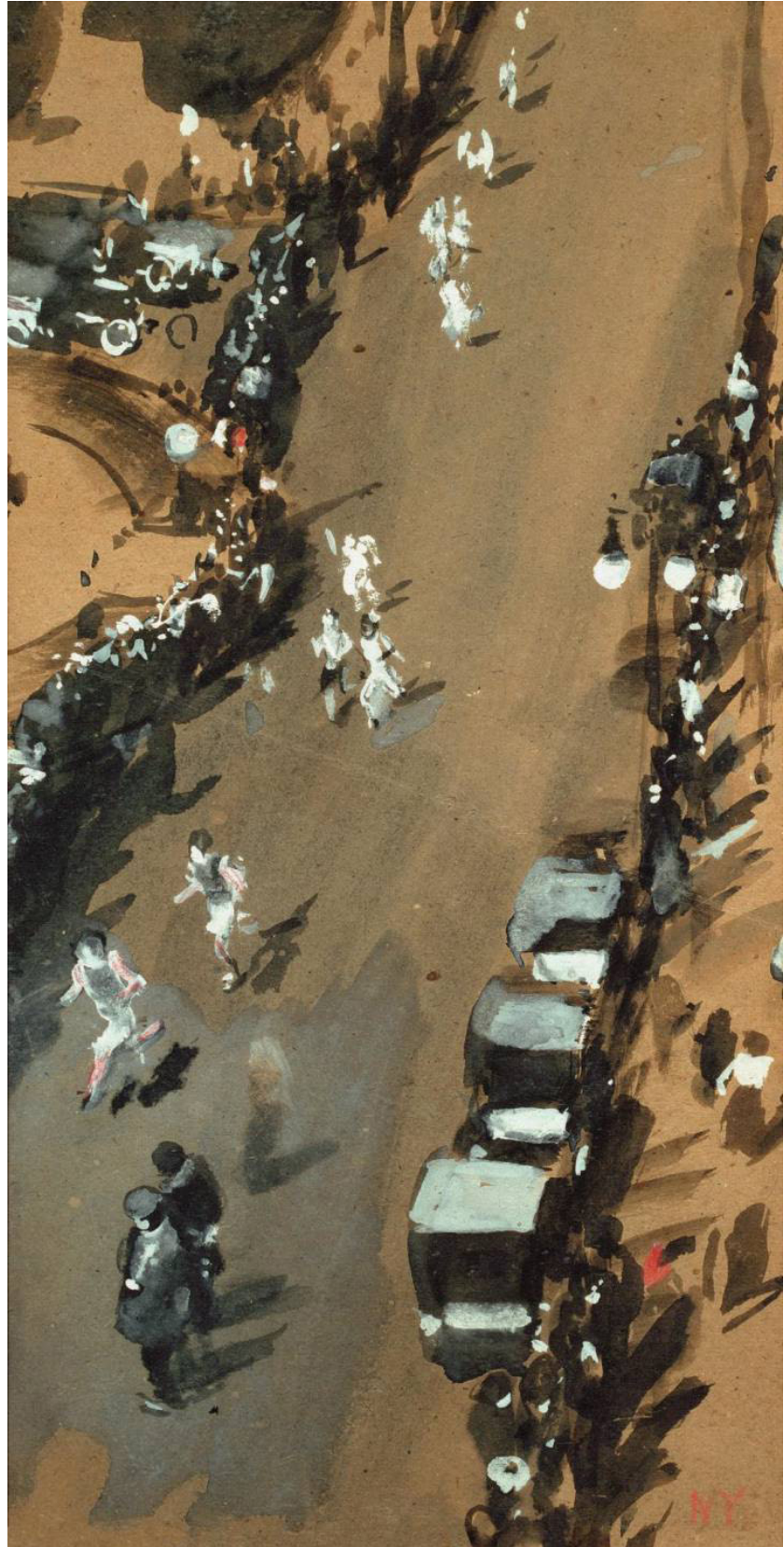
Sorolla, en Lisboa

Joaquín Sorolla plantaba su caballete en medio del campo o contra el viento de una playa como un fotógrafo plantaría el trípode de su cámara. La época en la que Sorolla alcanza su plenitud como pintor es también la del despegue de la fotografía, y la de otro artefacto entonces más aparatoso, que era el de las cámaras de cine.

Una de las obras que más me han impresionado es un gouache sobre papel que parece una instantánea fotográfica, o un plano en contrapicado de la mejor época experimental del cine: muy desde arriba, probablemente desde la ventana de un hotel, se ve una fila de automóviles negros con brillos de charol, una acera llena de gente, corredores con ropas blancas de deporte. Es una imagen del maratón de Nueva York de 1911, esbozada a toda velocidad para captar algo fugitivo que sucede en un momento, con un sentido plástico más propio de la fotografía o del cine que de la pintura de esa época.

Antonio Muñoz Molina

Babelia, suplemento del diario *El País*.



laboratorios de Ciencias

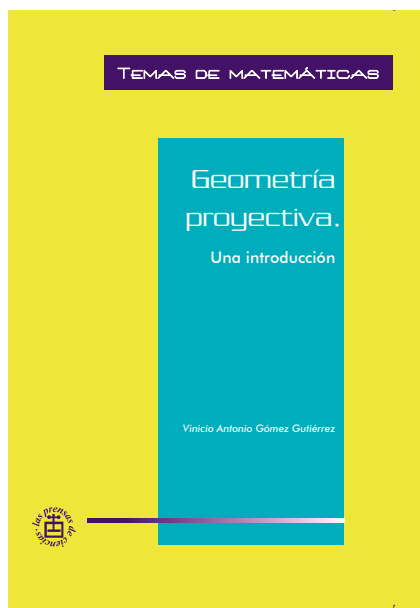
FERIA DE DIVULGACIÓN ENERO 2021

¡Muestra tus inventos y tus proyectos especiales!

PARA TEMAS RELACIONADOS CON MATEMÁTICAS, REALIZA TU REGISTRO ANTES DEL 28 DE ENERO EN:
<https://forms.gle/HmujWvj75jaxVGtv5>

Explica a estudiantes de primaria y secundaria uno de los experimentos que realizaste este semestre en menos de 7 minutos. Desarrolla la habilidad de explicar a cualquier nivel las ideas fundamentales de tu experimento haciendo énfasis en los porqués y los cómo.

Lo estaremos transmitiendo facebook live (Laboratorios Facultad de Ciencias UNAM) y en Youtube (Ciencia Cometa) el sábado 30 de enero a las 12 h.



Boletín de Matemáticas

Esta es nuestra

[Página](#)

Si deseas suscribirte al Boletín y recibir el lunes de cada semana del semestre el número correspondiente por favor envía un correo a la dirección:

boletin-matem@ciencias.unam.mx

Y con gusto te agregamos a nuestra lista.

Geometría Proyectiva, Una introducción

Vinicio Antonio Gómez Gutiérrez

Las Prensas de Ciencias

Estimados lectores con muchísimo gusto compartimos con ustedes la reciente edición del libro *Geometría Proyectiva, Una introducción*, escrito por nuestro estimado colega el profesor Vinicio Gómez.

En la contraportada leemos lo siguiente:

La geometría proyectiva es una rama de las matemáticas que parte de las nociones intuitivas de figuras en perspectiva y línea del horizonte.

La geometría proyectiva estudia las propiedades de las figuras geométricas que se preservan bajo las transformaciones proyectivas. Estas propiedades reciben el nombre de invariantes proyectivos. Su origen e inspiración se remonta a los métodos de la perspectiva que habían desarrollado los artistas del Renacimiento.

Este libro está concebido para guiar un curso de Geometría Proyectiva, y para su comprensión es recomendable tener conocimientos de Geometría Moderna, Geometría Analítica y Álgebra Superior.

Se toma la geometría euclidiana como punto de partida, pero invita al lector a adentrarse en el plano euclidiano extendido, en el cual incluimos los puntos al infinito y a dejar los conceptos euclidianos de puntos y líneas.

La geometría proyectiva no es una geometría euclidiana en el sentido de que no se cumple el postulado de las paralelas, en sentido riguroso, ni siquiera hay rectas paralelas. Luego se acompaña al lector a ayudarse usando coordenadas en el plano proyectivo real, y conforme se avanza en el estudio del texto se irán explorando otros planos proyectivos, entre ellos el plano proyectivo complejo y los planos proyectivos finitos. Éstos últimos son más abstractos, pero también más aplicados (la importancia de la computación motiva el desarrollo de matemáticas finitas) y permiten poner al estudiante en contacto con problemas abiertos, en los que se realiza investigación de frontera. La geometría, o mejor dicho, las geometrías, son un mundo que sigue en construcción dos mil años después de Euclides.

Vinicio Antonio Gómez Gutiérrez es profesor de tiempo completo en el Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Ahí cursó sus estudios de licenciatura, maestría y doctorado. Trabaja en el área de geometría y además le gustan la topología, la combinatoria, los nudos y las ecuaciones diferenciales. Le encanta la música, la poesía y la pintura. Por último, parte de su vida incluye algo que no se olvida: los ideales de los movimientos estudiantiles y de las luchas de los trabajadores.

Este libro ya se encuentra disponible en *Plaza Prometeo*, la tienda en línea de la Facultad de Ciencias, UNAM,

<https://tienda.ciencias.unam.mx/es/>

Agradecemos a nuestra querida colega Mercedes Perelló Valls, Coordinadora de Servicios Editoriales de nuestra Facultad, la ayuda que nos prestó para la elaboración de esta nota.

El pollo cinéfilo

Por Marco Antonio Santiago

Para Elena

Hasta los dientes

No había podido ver el documental que voy a reseñar a continuación, a pesar de que había intentado hacerlo en más de una ocasión. Programado originalmente en uno de los festivales *Ambulante* (la edición del 2018, si la memoria no me falla), *Hasta los dientes* (Alberto Arnaut, 2018), es la ópera prima de su director, y uno de esos documentales que se te quedan prendidos en la pupila y en el corazón, no sólo por su hechura, sino porque tocan un tema sensible en este país. Dos, si somos precisos. La violencia que ha alcanzado todos los estratos y todos los rincones de nuestra vida como sociedad, y la impunidad, que no hace más que agravar la herida y volverla aún más difícil de superar. Déjenme pues, dedicarle estas líneas a una película fuerte, por calificarla con suavidad.

Corre la noche del 19 de marzo de 2010. En las instalaciones del Tecnológico de Monterrey, en esa misma ciudad, una cámara de seguridad graba una escena estremecedora. Un par de jóvenes cruzan frente a la misma. A uno de ellos no volveremos a verlo. Es alcanzado por balas “perdidas”. Su compañero corre a solicitar ayuda y regresa al lado del herido. La escena se vuelve confusa. Más tarde veremos a militares entrar en el rango de la cámara, e intuimos, más que ver, que justo en los límites de nuestra visión se lleva a cabo una escena espantosa. Herido y acompañante son golpeados en el suelo, y ejecutados.

Las noticias los presentarán en los días posteriores como un par de sicarios armados “hasta los dientes”, que han sido abatidos por la milicia, en ese momento enfrascada en la llamada “Guerra contra el Narco”, declarada por el presidente Calderón. Pero en los días siguientes, y gracias a las pesquisas de sus familiares, nos enteraremos de que los dos jóvenes abatidos no son miembros del crimen organizado, sino, de hecho, estudiantes de excelencia, becados por el propio Tec., Jorge Mercado y Javier Arredondo. El documental nos lleva de la mano a través del periplo descorazonador de dos familias empeñadas en averiguar la verdad, y obtener un poco de paz y justicia tras tan traumática experiencia. Los familiares de Jorge y Javier luchan contra la desidia de la institución educativa, contra la indiferencia de las autoridades, y contra la reacia negativa del ejército mexicano y las agencias de seguridad a reconocer tan terrible error. Al mismo tiempo que tenemos la oportunidad de conocer un poco de las vidas de los dos estudiantes, para que dejen de ser para nosotros sólo una estadística, y podamos dimensionar en toda su fuerza, la pérdida de sus vidas y todos los sueños e ilusio-

nes que quedaron cortados con sus asesinatos.

Alberto Arnaut pretendía al principio, sólo realizar un cortometraje en homenaje a Javier Arredondo, a quien conocía desde la infancia. Pero la cantidad de material al que tuvo acceso, lo hizo reconsiderar esta decisión. Usando entrevistas con amigos, familiares, autoridades, representantes de la institución educativa, periodistas y testigos, construye un documento vertiginoso y desgarrador, que deja al espectador con un nudo en la garganta, y nos adentra en ese velado universo de los “daños colaterales” de una guerra que lleva muchos años librándose en el país, y que no sólo consume a las fuerzas del orden y a los criminales, sino también a inocentes atrapados en el fuego cruzado.

No hay grandes artificios en el manejo de la cámara, no hay concesiones al efectismo. En más de una ocasión, sólo vemos declaraciones simples, palabras que salen de una persona que aún se debate tratando de entender el horror en el que la casualidad lo ha sumergido. Es allí donde el documental tiene sus momentos más potentes. Y debo decirlo como advertencia. No todos están preparados o en vena para semejantes revelaciones.

Hasta los dientes. Otro de esos documentales que retratan una realidad que no por cotidiana debería de hacerse natural. La recomendación de esta semana del pollo cinéfilo.



Comentarios: vanyacron@gmail.com,
[@pollocinefilo](https://twitter.com/pollocinefilo)

Escucha al pollo cinéfilo en el podcast **Toma Tres** en Ivoox.

XVII Escuela de Matemáticas de Cuernavaca Febrero - abril de 2021

La Unidad Cuernavaca del Instituto de Matemáticas convoca a estudiantes de licenciatura a la 17 Escuela de Matemáticas de Cuernavaca. Esta escuela, tradicionalmente llamada Escuela de Verano en Matemáticas, estará dirigida a estudiantes de licenciatura en matemáticas o áreas afines y consistirá de cinco minicursos de 3 a 4 horas cada uno, que se llevarán a cabo en semanas salteadas a partir del 8 de febrero. Cada uno de estos cursos abordará un tema de investigación de los que se desarrollan en la UCIM.

Cursos

Descomposición primaria en álgebra conmutativa y aplicaciones en geometría

Jawad Snoussi

8 y 10 de febrero

17:00 - 18:45 hrs.

La integral logarítmica y aplicaciones

Francisco Marcos López García

22 y 24 de febrero

17:00 - 18:45 hrs.

¿Cómo asociarle una superficie a un nudo, y qué información obtener?

Fabiola Manjarrez Gutierrez

8 y 10 de marzo

17:00 - 18:45 hrs.

Topología de curvas reales planas.

Lucía López de Medrano

22 y 24 de marzo

17:00 - 18:45 hrs.

Introducción a la modelación matemática de portafolios y derivados

Erick Treviño Aguilar

5 y 7 de abril

17:00 - 18:45 hrs.

El registro de participantes concluye el 5 de febrero de 2021

Más información en la página

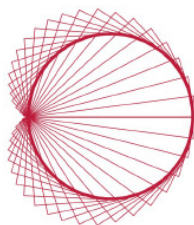
<https://www.matcuer.unam.mx/escueladematematicas/>



Gente errante

La luz declinaba lentamente en la tarde avanzada; antes cristalina, ahora se volvía líquida. Al mismo tiempo, en el corazón de una mujer a quien sólo el azar había llevado allí, se iban desatando todos los nudos de los años, de la costumbre y del hastío, que hasta entonces la habían mantenido apesada. Contempló el campamento de los nómadas. Ni siquiera había visto a los hombres que vivían allí, nada se movía entre las tiendas negras, y sin embargo, y a pesar de que hasta aquel día apenas había sabido de su existencia, solamente podía pensar en ellos. Sin casa, separados del mundo, eran un puñado de gente errante en aquel vasto territorio que ella descubría con la mirada, y que sin embargo sólo era una parte irrisoria de un espacio todavía mayor, cuya vertiginosa fuga sólo se detenía miles de kilómetros más al sur, allí donde el primer río fecunda al fin la selva. Algunos hombres caminaban sin tregua, desde siempre, por aquella tierra seca, roída hasta el hueso, por aquel país desmesurado, sin poseer nada, pero sin servir a nadie, señores miserables y libres de un extraño reino.

Albert Camus



INTEGRANTES DEL CONSEJO DEPARTAMENTAL DE MATEMÁTICAS, FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM.
COORDINADORA GENERAL *maría del pilar alonso reyes*- COORDINADORA INTERNA *ana luisa solís gonzález cosío* - COORDINADORA DE LA CARRERA DE ACTUARÍA *bibiana obregón quintana*- COORDINADOR DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN *favio ezequiel miranda perea* - COORDINADOR DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS *david meza alcántara*
COORDINADORA DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS APLICADAS *maría lourdes velasco arregui*.

RESPONSABLES DEL BOLETÍN

COORDINACIÓN *héctor méndez lango* y *silvia torres alamilla* - EDICIÓN *ivonne gamboa garduño* - DISEÑO *maría angélica macías oliva* y *nancy mejía morán* - PÁGINA ELECTRÓNICA *j. alfredo cobian campos* - INFORMACIÓN consejo departamental de matemáticas - IMPRESIÓN coordinación de servicios editoriales de la facultad de ciencias - TIRAJE 300 ejemplares. Este boletín es gratuito y lo puedes obtener en las oficinas del CDM.

NOTA: Si deseas incluir información en este boletín entrégala en el CDM o envíala a:

hml@ciencias.unam.mx, silviatorres59@gmail.com, ivonne_gamboa@ciencias.unam.mx

Sitio Internet: <http://www.matematicas.unam.mx/index.php/publicaciones/boletin>