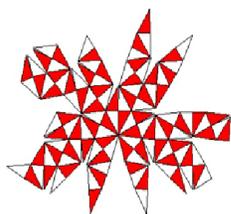


M A Y O
2022 723

FACULTAD DE
Ciencias

b letín

u n a m departamento de matemáticas



Desmitificando los plásticos	2
Reducir, reciclar, reutilizar	4
ENOAN 2022	6
Seminario de divulgación de tesis	6
Una sombra en mi ojo	7
Noveno Congreso Metropolitano de Modelado y Simulación Numérica	8
Mundos por conquistar	8

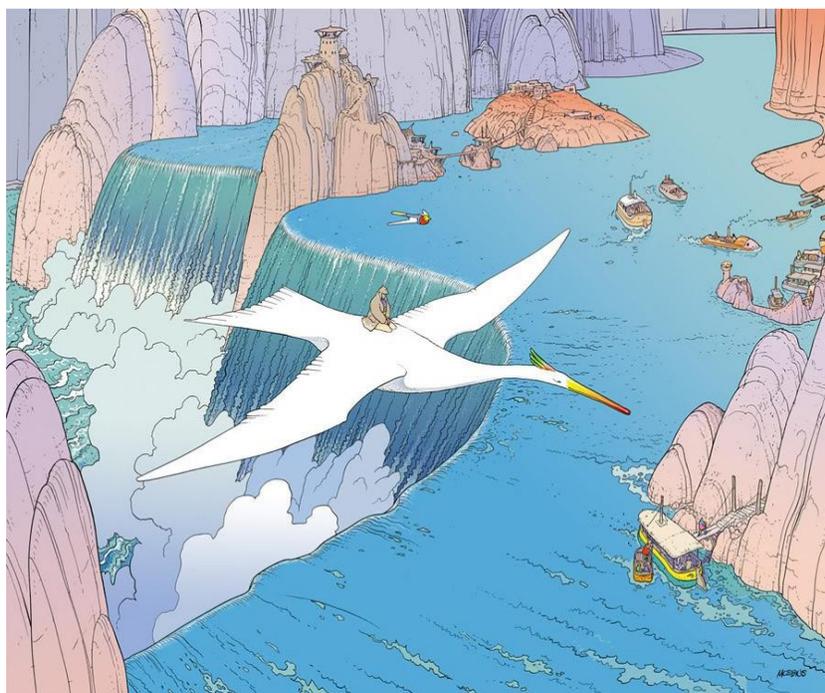


Ilustración del artista francés Jean Giraud, *Moebius* (1938-2012), sin título. Tomado de: <https://es.paperblog.com/moebius-ilustraciones-839814/amp>

Nota: Señalar todos los beneficios que conlleva el uso del plástico desde el siglo pasado es algo innegable. Es un material barato, liviano y fácil de hacer. Estas cualidades han llevado a una demanda y producción tan grande que los expertos señalan que continuará en ascenso y su producción mundial se disparará en los próximos 15-20 años. Pero todo uso indiscriminado también ha traído una gran cantidad de residuos plásticos que día a día generamos y solo una pequeña fracción se recicla.

Se calcula que alrededor de 13 millones de toneladas de plástico se filtran en nuestros océanos cada año, dañando la biodiversidad, las economías de cada país y, potencialmente, nuestra propia salud.

Dados estos hechos, el mundo necesita urgentemente reconsiderar la manera en la que fabricamos, usamos y administramos el plástico, para poder enfrentar uno de los mayores flagelos ambientales de nuestro tiempo por lo que se requerirá que los gobiernos regulen con mayor rigor su uso, que las empresas innoven para reciclar y explorar materiales alternativos y que los individuos actuemos conscientes en el consumo del plástico, pues la contaminación con estos materiales es imparable por el momento.

Presentamos este interesante artículo donde Eduardo Angulo, biólogo y divulgador científico de la Universidad del País Vasco, se plantea, a partir de la pregunta de cuánto plástico hay, entender la magnitud de los plásticos producidos desde el inicio de su producción.

El artículo fue tomado de:

<https://culturacientifica.com/2022/03/28/desmitificando-los-plasticos/>



Desmitificando los plásticos

Eduardo Angulo

Un mundo sin plásticos parece inimaginable en la actualidad, a pesar de que, como se menciona a menudo, su producción y uso a gran escala comenzó no hace mucho tiempo, hacia la década de los 50 del siglo pasado. Los plásticos son omnipresentes en la vida actual y están ampliamente dispersos en el medio ambiente. Los orígenes materiales e históricos de los plásticos siguen siendo oscuros, simplificados en exceso e incomprensidos, lo que da como resultado varios mitos. El artículo de Rebecca Altman, periodista científica del Washington Post, sirve para aclarar algunos de esos mitos.

Publicaciones como *National Geographic* y *Nature* han señalado a 1950 como el año en que comenzó la producción masiva de plásticos. Pero 1950, en realidad, marca el primer año en que se recogieron datos de fabricación global, según el estudio de Roland Geyer y sus colegas, de la Universidad de California en Santa Barbara. El primer plástico sintético, la baquelita, apareció en 1907 y todavía se utiliza en la carcasa de teléfonos fijos y de radios vintage.

¿Cuánto plástico hay?

La producción comercial de baquelita, el primer plástico sintético, comenzó en Alemania y en Estados Unidos en 1910. La Comisión de Aranceles de EE. UU. contó 1 millón de toneladas en 1921, aumentando a 15 millones en 1931, y a más de 60 millones unos años después.

Los datos del grupo de Roland Geyer, publicados en su artículo de 2017, permiten calcular algunas cifras sobre la producción de plásticos. Hasta 2015, el total de la producción mundial acumulada había sido de 8,300 millones de toneladas. Y ese año 2015 el total de basura plástica vertido desde 1950, era de 6,300 millones de toneladas; solo el 9% había sido reciclado, el 12% incinerado y el 79% acumulado en vertederos o en el medio ambiente. Los autores calcularon que para 2050 cerca de 12,000 millones de toneladas de basura de plásticos se habrían tirado en el entorno.

Los datos de Geyer ayudaron al público a comprender la magnitud de los plásticos producidos: aproximadamente 2 millones de toneladas en 1950, lo que nos parece escaso en comparación con la actualidad. (Datos de 2019 señalaban que la producción mundial se acercó a los 368 millones de toneladas y aumentó con la pandemia por COVID-19).

La Segunda Guerra Mundial aceleró aún más el crecimiento de los plásticos: los contratos de guerra ampliaron la infraestructura para los plásticos existentes (p. ej., acrílicos, fenólicos, PVC y poliestireno), y la Armada ayudó a DuPont y Union Carbide a obtener las licencias necesarias para comenzar la producción de polietileno (entonces una industria emergente), desarrollado en Inglaterra y Estados Unidos.

Como resultado, en la década de 1940, la producción en Estados Unidos aumentó más de seis veces. Este crecimiento ha quedado reflejado en los sedimentos marinos según el estudio de Jennifer Brandon y sus colegas, de la Universidad de California en San Diego. En muestras tomadas cerca de la costa de California, los plásticos y las fibras plásticas aparecen incluso en las capas sedimentarias de antes de la guerra, creciendo después de 1945 a un ritmo en que se dobla la cantidad cada 15 años, a medida que los plásticos llegaron a los consumidores.

Los plásticos son persistentes, no estáticos

Muchas publicaciones, incluida una de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), abordan el problema de estimar el tiempo que el plástico tarda en degradarse. Dicen, por ejemplo, que un vaso de plástico dura 50 años o una botella de plástico llega a los 450 años o una red de pesca a los 600 años o un pañal desechable a los 450 años.

Sin embargo, algunos expertos cuestionan la precisión de estas cifras pues la resistencia de los plásticos está en función de su entorno. Eso podría variar desde la superficie del mar brillante y salobre hasta el interior oscuro de un intestino rico en ácido, las capas subterráneas de paisajes terrestres o las profundidades presurizadas de una fosa de aguas profundas.

Los plásticos son una clase diversa de contaminantes que contienen mezclas complejas de alrededor de 10,000 monómeros, aditivos y coadyuvantes de procesamiento diferentes, lo que dificulta estimar la longevidad, aunque grupos como Ali Chamas y sus colegas, de la Universidad de California en Santa Barbara, o Colin Ward y Christopher Reddy, del Instituto Oceanográfico de Woods Hole, llevan tiempo pidiendo más estudios y precisión en las cifras que se publican como definitivas.

Puede ser difícil afirmar con rotundidad que “los plásticos son para siempre”, como escribe en un artículo Bruce Gibb, de la Universidad Tulane de Nueva Orleans, aunque algunos se depositan en sedimentos y ya se recuperan como hallazgos arqueológicos.

Muchos plásticos resisten la degradación pero no son estáticos. Los encargados de los museos que preservan los artefactos plásticos saben muy bien que se decoloran, secan, agrietan, rompen, y pasan por cambios físicos, que incluyen, sobre todo, convertirse en partículas a escala micro e incluso nanométrica. Así se convierten en contaminantes persistentes, de larga vida, móviles y que se acumulan y entran en los sistemas y ciclos de la Tierra. Estos fragmentos también cambian químicamente, liberando lixiviados y productos de degradación que pueden actuar como disruptores endócrinos.

Para terminar, la contaminación plástica está más allá de la capacidad de remediación de los sistemas tecnológicos, escribe el experto en plásticos Max Liboiron, de la Universidad de Terranova y Labrador, en Canadá. La mayoría de los plásticos son fragmentos minúsculos que se distribuyen por debajo de la superficie del mar, en la



atmósfera, o están enterrados en sedimentos o arenas costeras. Otros plásticos se han propagado a través de los sistemas de agua dulce o la tierra. Algunos expertos como Hans Peter Arp y su grupo, de la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología de Trondheim, proponen que los suelos pueden contener cantidades aún mayores de microplásticos que los océanos. Además de los propios plásticos, sus contaminantes asociados como ftalatos o retardantes de llama con bromo, también están en muchos entornos. Todos ellos podrían interferir con la capacidad de la Tierra para albergar vida, como concluyen Arp y sus colegas. 🌍

Referencias

- Altman, R. 2022. *Five myths about plastics*. Washington Post January 14.
- Arp, H.P.H. et al. 2021. *Weathering plastics as a planetary boundary threat: Exposure, fate, and hazards*. Environmental Science & Technology 55: 7246-7255.
- Brandon, J.A. et al. 2019. *Multidecadal increase in plastic particles in coastal ocean sediments*. Science Advances 5: eaax0587.
- Chamas, A. et al. 2020. *Degradation rates of plastics in the environment*. ACS Sustainable Chemistry & Engineering 8: 3494-3511.
- Geyer, R. et al. 2017. *Production, use, and fate of all plastics ever made*. Science Advances 3: e1700872.
- Gibb, B.C. 2019. *Plastics are forever*. Nature Chemistry 11: 394-395.
- Ward, C.P. & C.M. Reddy. 2020. *We need better data about the environmental persistence of plastic goods*. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 17: 14618-14621.



Nota: La gestión adecuada de los residuos, su separación y posterior reciclaje, permite la transformación de los desechos en recursos, disminuye el consumo de materias primas y el impacto en los ecosistemas de los cuales las obtenemos, además de reducir también el impacto de su disposición.

En la naturaleza la basura no existe. Todo lo que un ser vivo descarta (inclusive el propio organismo) es aprovechado por otros, reincorporándose a los ciclos bio-geoquímicos del planeta. Pero los humanos cada año producimos más desechos, saturando y contaminando los sistemas naturales que no alcanzan a degradar nuestra basura, ni por la cantidad ni por el tipo de materiales que arrojamos al sistema.

Consumir es una actividad que realizamos todos los días, a toda hora, sin embargo, pocas veces nos detenemos a pensar en el origen de los productos que adquirimos o en los impactos que generan en el ambiente antes, durante y después de su uso.

Reproducimos algunos fragmentos extraídos del folleto En un mar de residuos: el cambio necesario, publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en 2015 de la que rescatamos la sección del reciclado. Quién esté interesado en el folleto, lo puede descargar en:

<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD002248.pdf>

Reducir, reciclar, reutilizar

Reducir, Reusar y Reciclar, son las acciones con las cuales se consigue cerrar el ciclo de los residuos, algo que beneficia al medio ambiente pero también a la economía de una localidad o de un país. Esta es una guía de acciones germinada en el movimiento ambientalista durante los años 70 del siglo pasado que, a pesar del tiempo, continúa como una ruta sencilla de entender y poner en práctica por las personas y las comunidades de todas partes del planeta.

Reduce: La reducción de residuos se refiere a disminuir la cantidad de desperdicios que producimos. Para ello es muy importante reflexionar en torno a lo que consumimos, observar nuestros residuos actuales y preguntarnos: ¿Qué hay en ellos, qué tipo de materiales estamos desechando? ¿Algunos de estos materiales pueden reutilizarse, repararse o donarse? ¿Se pueden sustituir estos productos por algunos sin empaque o con empaques de menor impacto ambiental? Algunos consejos para reducir son:

- ¡Piensa antes de comprar! Siempre piensa en lo que necesitas, no en lo que quieres.
- Comparte y regala libros, revistas y periódicos que ya leíste.
- Compra a granel, productos recargables o rellenables, productos reciclados, o de segunda mano.
- Opta por bolsas de tela o yute para hacer tus compras en el mercado o supermercado.
- Usa botella de aluminio o vidrio para transportar tu agua.
- Pide prestadas herramientas, en vez de comprarlas.
- Repara tus aparatos como radios, teléfonos, televisores, tostadores, refrigeradores, etc., antes de tirarlos.



Reutiliza: Existen en el mercado productos diseñados para ser utilizados más de una vez (lo que era mucho más común hasta mediados del siglo pasado). Esto ayuda a reducir los costos del manejo de residuos. Muchos objetos de la vida diaria pueden tener más de un uso. Al reutilizar un producto, extendemos su vida útil y dejamos de emplear materiales y recursos nuevos.

Recicla: Reciclar significa enviar materiales desechados a procesos industriales, en sustitución de materiales vírgenes.

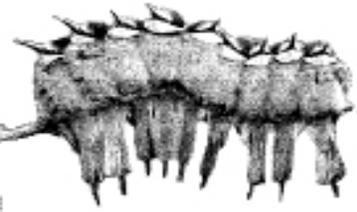
Por ejemplo, en el caso del cartón y los periódicos estos pueden convertirse en cajas, artículos de papelería, pañuelos, toallas de papel o servilletas. El plástico se usa en productos nuevos, como tuberías de agua, alfombras, aislantes para abrigos, sacos de dormir, botellas y recipientes. El vidrio se usa principalmente para generar nuevos recipientes de cristal y fibra de vidrio; el aluminio, para fabricar latas nuevas o empaques.

Nuestro trabajo como consumidores no consiste en realizar el proceso de reciclado, pero sí separar los residuos y asegurarnos que lleguen a donde deben llegar. (Por cierto, un mito urbano es que en los camiones recolectores se revuelve la basura, esto no es así, pues la separación de los residuos genera recursos para los trabajadores de limpia, dado que muchos de ellos no están formalmente contratados y la "pepena" y las propinas de los usuarios constituyen su principal fuente de ingreso).

Si bien las leyes no ofrecen información muy clara para los ciudadanos acerca de cómo debemos separar los RSU, en términos generales los sistemas que se han desarrollado desde hace unos 30 años en muchas ciudades alrededor del mundo coinciden en dividir los residuos en orgánicos (todo aquello con lo que se puede hacer composta), materiales reciclables y no reciclables.



La pichonera

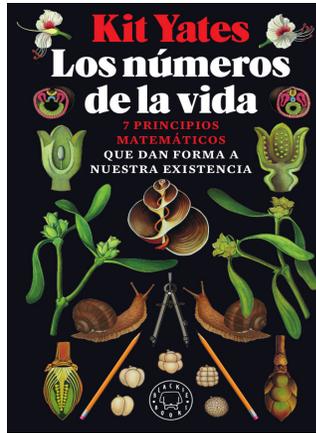


Matemáticas Una guía rápida

Ziauddin Sardar, Jerry Ravetz,
Boris Van Loon

¿Qué son las matemáticas y por qué representan un misterio para tanta gente? Las matemáticas son la mayor creación de la inteligencia humana. Nos afectan a todos. Dependemos de ellas en nuestra vida diaria y muchas de sus herramientas, como la geometría, el álgebra y la trigonometría, provienen de antiguas civilizaciones no occidentales. Este libro nos explica la historia de las matemáticas desde la antigüedad hasta los tiempos modernos, describiendo los grandes descubrimientos y proporcionando una introducción accesible a temas como los sistemas numéricos, la geometría y el álgebra, el cálculo, la teoría del infinito, la estadística y la teoría del caos.

Ésta es una obra que nos muestra cómo en la historia de las matemáticas han podido convivir progreso y paradojas, y de qué manera ambos siguen de la mano en nuestros días. Se trata de una guía esencial para todo aquel que esté interesado en este maravilloso y sorprendente mundo, que, después de todo, no es más que un mundo que hemos creado a nuestra medida.



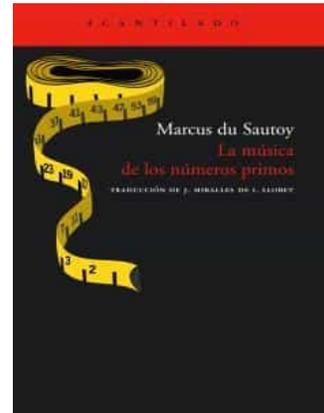
Los números de la vida

Kit Yates

¿Y si las matemáticas fueran la única forma de comprender cómo te sientes, de entender la sociedad, de intentar articular el mundo?

De encontrar el mejor asiento en el tren y la cola más rápida en la frutería, de calmarte ante un diagnóstico médico inesperado, de aprender del desastre de Chernóbil o del juicio de Amanda Knox, de detener epidemias mortales y víctimas de errores judiciales, de estudiar nuestro pasado para ahorrarnos un futuro peor, de saber cuántos caracoles hay en un jardín. Esto último, preguntado por su hijo, empujó al prestigioso matemático Kit Yates a intentar buscar cómo explicar la magia aplicada de los números que describen nuestra vida y la del planeta.

Todo en este planeta se puede articular mediante las matemáticas y, sin embargo, este no es un libro para matemáticos. Tampoco es un libro de matemáticas al uso. Es un libro sobre cómo nos ayudan a entender el mundo, la sociedad, la vida.



La música de los números primos. El enigma de un problema matemático abierto

Marcus Du Sautoy

A los niños les enseñan en la escuela que los números primos sólo pueden dividirse por sí mismos y por la unidad. Lo que no les enseñan es que los números primos representan el misterio más fascinante al que nos enfrentamos en nuestra búsqueda del conocimiento. ¿Cómo predecir cuál va a ser el siguiente número primo de una serie? ¿Existe alguna fórmula para generar números primos?

En 1859, el matemático alemán Bernhard Riemann planteó una hipótesis que apuntaba a la solución del antiguo enigma. Pero no consiguió demostrarla y el misterio no hizo más que aumentar.

En este libro asombroso, Marcus Du Sautoy nos cuenta la historia de los hombres excéntricos y brillantes que han buscado una solución para revolucionar ámbitos tan distintos como el comercio digital, la mecánica cuántica y la informática. El relato de Du Sautoy constituye una evocación maravillosa y emocionante del mundo de las matemáticas, de su belleza y sus secretos.

XXX Escuela Nacional de Optimización y Análisis Numérico, ENOAN 2022

Modalidad: Híbrida Mérida, Yucatán 4 al 8 de Julio

30 años de la ENOAN: celebrando su pasado, presente y futuro

enoan2022.eventos.cimat.mx

Cursos, Conferencias y Presentación de Trabajos

Contacto: eventos@ciamat.mx informes@smcca.org.mx

Departamento de Matemáticas

Seminario

Divulgación de tesis



Alejandro Legaspe Serrano
Tutora Alexandra Guzmán Velázquez

Un modelo matemático para la dinámica cardíaca

Jueves 5 de mayo
18:00 hrs.
Zoom ID: 851 2541 7597

Informes y recepción de propuestas: usagitsukinomx@ciencias.unam.mx



Hortensia Galeana, nueva directora del Instituto de Matemáticas de la UNAM

La doctora en ciencias matemáticas, Hortensia Galeana Sánchez, y egresada de nuestra Facultad, fue designada por la Junta de Gobierno de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) como directora del Instituto de Matemáticas (IM) para el periodo 2022-2026, hecho que la distingue como la primera mujer al frente de esa entidad universitaria en los casi 80 años de su existencia. Nos congratulamos por su designación y le deseamos completo éxito durante su gestión.

RESUMEN: En biología, la interacción entre el fenómeno observado y su descripción matemática se encuentra todavía en estudios de desarrollo muy tempranos, de ahí que la filosofía sea desarrollar modelos matemáticos que, en primera instancia, describan cualitativamente el proceso biológico observado. Como en toda investigación científica, la prueba real del modelo es que este no sólo coincida cualitativamente con la manifestación, sino que tenga la capacidad de sugerir nuevos experimentos y explorar más profundamente la situación biológica. Esta filosofía será explotada en el estudio de un modelo de dos corrientes que aproxima el comportamiento reconstitutivo del corazón, es decir, analiza las excitaciones transitorias que ocurren en la célula llamadas potenciales de acción que se definen como cambios del potencial de membrana que se propagan a lo largo de la superficie de células excitables, estos, a diferencia de otras variaciones del potencial de membrana, ocurren a partir de un cierto estímulo umbral, que alcanzan un valor máximo y regresan al mismo valor inicial del potencial de membrana. Adicionalmente se estudiarán las bifurcaciones presentes en el modelo.

ERRAMOS

En el número 721 de nuestro boletín, se anunció en la portada la ENOAN-2022 pero no apareció la información. Pedimos a los organizadores del evento y a nuestros lectores disculpas por el lamentable error.

Por Marco Antonio Santiago

Para Elena

Una sombra en mi ojo

Las producciones de la plataforma Netflix han alcanzado en los últimos tiempos un nivel que hubiera sido difícil de imaginar para una plataforma de streaming hace apenas unos años. Actualmente, los sitios de cine en casa se han multiplicado, la oferta es fabulosa, y las productoras han crecido hasta ser una seria competencia, no solo a los grandes estudios tradicionales, sino a la manera en la que consumimos cine y al modo de realizarlo. Una reciente producción danesa muestra que, en cuanto al cine de plataforma, pasamos por una época bastante buena, y ya no son solo las miniseries y los documentales los que muestran una calidad reseñable. *Skyggen i mit øje* (Óle Bornedal 2021), es una película histórica que reconstruye uno de los momentos más tristes para Dinamarca, de toda la segunda guerra mundial. También es un potente drama histórico con excelentes actuaciones, buen diseño de producción, guion interesante y un contundente mensaje en contra de la guerra (mensaje que no por repetido, deja de ser necesario o genuino) permítanme recomendarles esta película.

Son los últimos meses de la Segunda Guerra Mundial. Copenhague. El movimiento de resistencia en Dinamarca ha sido brutalmente castigado por la Gestapo, y está a punto de desaparecer. Repetidamente, le han solicitado a la fuerza aérea británica, que bombardeé y destruya el edificio Shellhus, cuartel general de la policía nazi. Los aliados se niegan. La edificación se halla en el corazón de la capital danesa, volviendo muy complicado atacarla. Y los alemanes usan a los mismos prisioneros de la resistencia como escudos humanos. Finalmente, el 21 de marzo de 1945, el ataque se realiza. Y aunque al principio todo parece ir bien y los primeros ataques aciertan de lleno en el blanco, los acontecimientos sufren un revés horrible. Uno de los aviones atacantes sufre un choque, y se estrella en una escuela guiada por religiosas. La columna de humo del avión caído, provoca que los atacantes se despisten, y hagan llover bombas sobre el colegio. 120 personas, entre ellas 86 niños, pierden la vida en el bombardeo.

Sobre este hecho espantoso, Bornedal construye un drama con excelente ritmo, animándolo con personajes que nos permiten sentir aún más cercana esta tragedia. Seguimos así a Frederick, un joven danés que colabora con la policía nazi, y a quien su familia ve como un paria. Al pequeño Henry, un traumatizado jovencito que ha perdido la voz y sufre ataques de pánico, después de contem-



plar los cadáveres de una familia dentro de su automóvil destrozado, víctimas de una confusión de los aviadores que los ametrallan (y que es una oscura profecía de lo que vendrá después) a sus amigas infantiles Rigmor y Eva, que insisten en ayudarlo a superar su trauma con ayuda de juegos y cuentos. Y a la hermana Teresa, una joven monja que ha comenzado a perder la fe tras contemplar los horrores de la guerra y preguntarse repetidamente por qué dios permite semejantes acontecimientos. Con estos y otros personajes, observamos cómo se desarrolla una reconstrucción de este momento triste de la historia, que, en una época llena de horrores, ha pasado desapercibido para la mayoría de la gente.

Cuenta con una cuidada producción de época, una fotografía competente y un buen trabajo en los efectos especiales. Destacaría el trabajo actoral de los niños Bertam Bisgaard Enevoldsen y Ella Josephine Lund Nilsson, dando vida a Henry y Eva, y a Fanny Bornedal (hija del director del filme) encarnando a la torturada hermana Teresa. Y podemos descubrir entre los créditos musicales a un viejo conocido. Marco Beltrami.

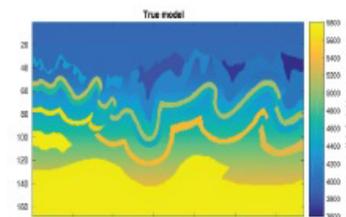
De manera que, si este tipo de temas les resultan atractivos, les invito a ver *Una sombra en mi ojo*. En mi opinión, un poderoso alegato contra la guerra y sus consecuencias sobre los no combatientes. La recomendación de esta semana del pollo cinéfilo.

Comentarios: vanyacron@gmail.com,

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

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

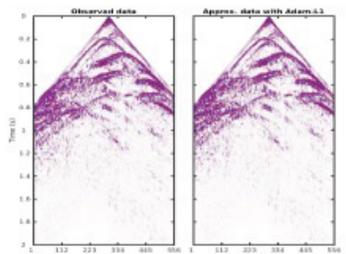
9º CONGRESO METROPOLITANO DE MODELADO Y SIMULACIÓN NUMÉRICA



4-6 DE MAYO 2022 10-18 HRS

ZOOM Y FACEBOOK LIVE

Sesiones Virtuales:
Via Zoom y Facebook live

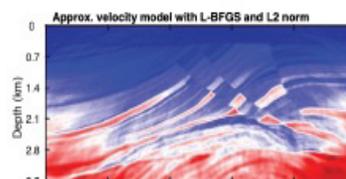


DRA. URSULA ITURRARÁN VIVEROS

Facultad de Ciencias, UNAM
e-mail: ursula@ciencias.unam.mx

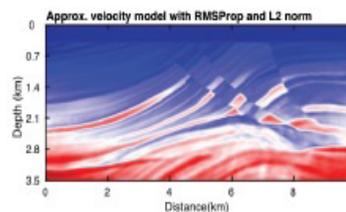
DR. JOSUÉ TAGO PACHECO

Facultad de Ingeniería, UNAM
e-mail: tago@unam.mx



DRA. PATRICIA DOMÍNGUEZ SOTO

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
e-mail: pdsoto@cfm.buap.mx



PROGRAMA ▶



ENTRADA LIBRE



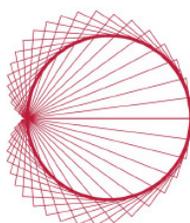
Yo soy de un mundo que ha podido desoprender del suelo minerales, para construir el sueño de ser aves y volar
Jesús Echevarría



Mundos por conquistar

Afortunadamente la ciencia, como la naturaleza a la que pertenece, no está limitada ni por el tiempo ni por el espacio. Pertenece al mundo, y no es de ningún país ni edad. Cuanto más sabemos, más sentimos nuestra ignorancia; cuanto más sentimos cuánto permanece desconocido; y en filosofía, el sentimiento del héroe macedonio nunca puede aplicarse: siempre hay nuevos mundos que conquistar.

Sir Humphry Davy



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 claudia orquídea lópez soto - COORDINADORA DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN maría de luz gasca soto - COORDINADOR DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS leonardo ignacio martínez sandoval - COORDINADOR DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS APLICADAS marco arieli herrera valdez.

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. NOTA: Si deseas incluir información en este boletín envíala a:

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

Sitio Internet: <https://lya.ciencias.unam.mx/boletin/>