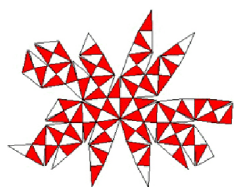


Diciembre  
2021 707  
FACULTAD DE  
Ciencias

# b o letín

unam departamento de matemáticas



Cuando corres ¿Te late el corazón como burro sin mecate? 2

Sobre los términos negro, afrodescendiente, afro mestizo y tercera raíz 5

El último duelo 7

Hablando de Matemáticas 8

Una pregunta sin sentido 8



Fotografía de @ne0siam. Textura transparente.  
Tomada de: <https://www.pexels.com/@neo8iam>

**Nota:** Medir y controlar la frecuencia cardiaca, durante la práctica de ejercicio físico como en momentos de reposo, aporta indicativos muy útiles para conocer el estado de nuestra salud. La medición de la frecuencia cardiaca proporciona información importante acerca de la salud cardiovascular. De esta manera se puede conocer si el corazón bombea bien la sangre o si tiene alguna anomalía. En este artículo se analiza la Variabilidad de la Frecuencia Cardiaca (VFC) y sus interacciones con el Sistema Nervioso Autónomo (SNA).

## Quando corres ¿Te late el corazón como burro sin mecate?

Araceli Torres Pérez.  
Facultad de Ciencias, UNAM

### La Variabilidad de tu Frecuencia Cardiaca

En la Facultad de Ciencias de la UNAM, se le realizó a un grupo de estudiantes su Electrocardiograma (ECG), para estudiar su Frecuencia Cardiaca (FC) en diferentes situaciones; en reposo, en actividad física y después del ejercicio. Descubrieron que a pesar de ser jóvenes, entre 18 y 20 años, se cansaban y no se recuperaban fácilmente. Por lo que iniciamos un proyecto para estudiar la Variabilidad de la Frecuencia Cardiaca (VFC) en una muestra de la población mexicana. Lo cual nos permitiría conocer la condición física y el estado de salud de esas personas.

Primero explicaremos algunos conceptos para entender el término de la VFC. La frecuencia cardiaca es el número de latidos del corazón por minuto. Cuando vas al médico él te mide la frecuencia cardiaca. Si los valores son cercanos a 60, significa que practicas un deporte con regularidad y si estás cercano a 100 latidos por minuto en reposo, indica que eres sedentario.

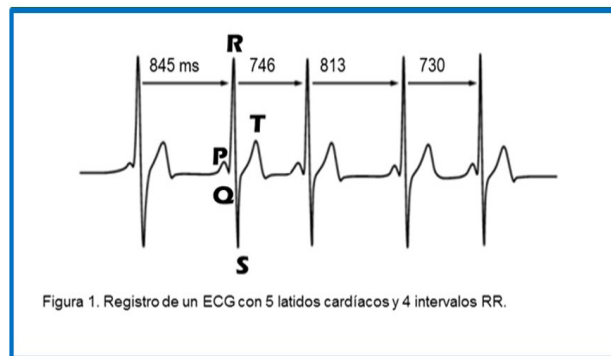
Segundo, el electrocardiograma es un registro eléctrico del corazón y presenta los distintas oscilaciones que se producen durante la activi-

dad cardiaca. Estas oscilaciones, en general, se repiten de un latido a otro. Las ondas han sido denominadas P, Q, R, S, T (ver Figura 1).

Para medir la VFC, se detectan las ondas R del electrocardiograma y se calcula el tiempo que transcurre entre ondas consecutivas. El intervalo RR es la distancia entre dos ondas R sucesivas; mide el período cardíaco. El intervalo RR se mide desde el inicio de una onda R hasta el inicio de la onda R siguiente. En la Figura 1, observamos 5 latidos cardiacos y 4 intervalos RR, con diferentes valores para cada uno: 845, 746, 813 y 730 milisegundos (ms). Esta variación entre los intervalos RR se conoce como la variabilidad de la frecuencia cardiaca.

La VFC es el resultado de las interacciones del Sistema Nervioso Autónomo (SNA) y el sistema cardiovascular. El sistema parasimpático y el sistema simpático son las dos ramas del SNA. El sistema nervioso parasimpático actúa sobre el corazón disminuyendo la frecuencia cardiaca por la liberación de la acetilcolina y el simpático la aumenta por la acción de la adrenalina. La Figura 2 nos permite visualizar cómo interviene el SNA según en la actividad que hagamos. También hay otros

Estimados lectores, este es el último Boletín de Matemáticas de 2021. Queremos desearles felices fiestas y por favor, ¡síganse cuidando! Nos leemos el próximo año. ¡Feliz y saludable 2022!



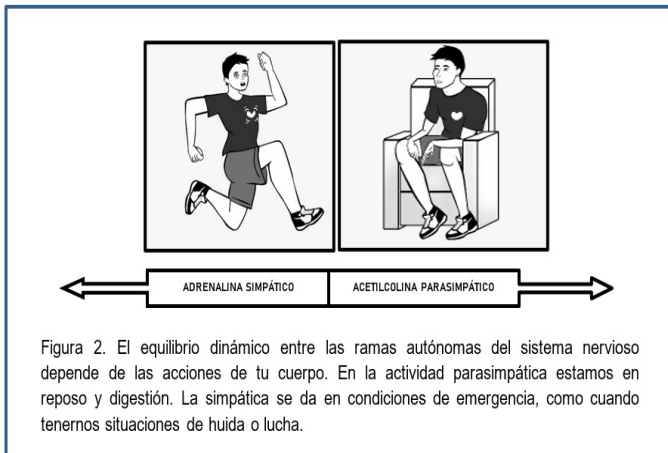


Figura 2. El equilibrio dinámico entre las ramas autónomas del sistema nervioso depende de las acciones de tu cuerpo. En la actividad parasimpática estamos en reposo y digestión. La simpática se da en condiciones de emergencia, como cuando tenemos situaciones de huida o lucha.

factores que influyen en el valor de la VFC como la edad, enfermedades cardíacas y crónicas como la diabetes, consumo de tabaco, café y bebidas alcohólicas.

#### Cómo se estudia la VFC

Al medir por cinco minutos el electrocardiograma, se obtienen una serie de intervalos RR. La serie se puede analizar mediante métodos matemáticos: estadísticos, series de Fourier y métodos no lineales.

En este trabajo, nos enfocamos en el método estadístico, también llamado del dominio del tiempo. Los parámetros que evaluamos son: el promedio de los intervalos entre

latidos (R-R) y la desviación estándar de los intervalos entre latidos (SDRR).

En el laboratorio de Biofísica de Sistemas Excitables del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias, evaluamos el RR y la SDRR en reposo de voluntarios de 15 a 80 años de edad. Se les tomó el ECG en las primeras horas de la mañana, y con los siguientes requisitos: en ayunas, sin desvelarse, sin tomar café la noche anterior ni el día de la prueba y sin haber tenido actividad física importante. Se les aplicó un cuestionario para conocer el estado de salud general y sus antecedentes deportivos.

Veamos los primeros resultados obtenidos de 4 mujeres (ver la Figura 3). La serie de intervalos RR se graficaron contra el tiempo; estas gráficas se conocen como tacogramas. El tacograma A es de una mujer de 15 años, que practicó hockey de piso, entrenaba todos los días y competía los fines de semana y presenta un RR de 947 milisegundos y una SDRR de 104 ms. El tacograma B es de una mujer de 79 años; que no practicó deporte y su valor de RR es de 645 milisegundos y el SDRR de 20 ms. Los siguientes dos tacogramas C y D, son de mujeres de 18 años. La del tacograma C practicó gimnasia, entrenaba diario y participó en competencias; obteniendo un RR de 985 milisegundos y una SDRR de 94 ms. La otra persona de 18 años no practicó deporte, presenta un RR de 665 milisegundos y una SDRR de 44 ms.

Comparando las gráficas B y D (la primera mujer de 79 y D de 18 años), el valor de RR son muy parecidos a pesar de la diferencia de edades. Estos resultados preliminares nos motivaron a continuar con la evaluación de más personas para verificar los resultados. Nuestro equipo de trabajo, midió alrededor 200 personas (hombres y mujeres de 15 a 83 años de edad).

Las personas, tanto hombres como mujeres que practican o han practicado deporte con disciplina, presentan valores de RR alrededor de los 1000 milisegundos y su SDRR de 100 ms en adelante. Cuando las personas no practican deportes ni tienen actividad física, los rangos de RR están por debajo de los 599 ms y la SDRR de 20 ms.

Al medir el RR en reposo notamos que este valor no depende de la edad, sino de la actividad física que se realizó y la que se realiza actual-

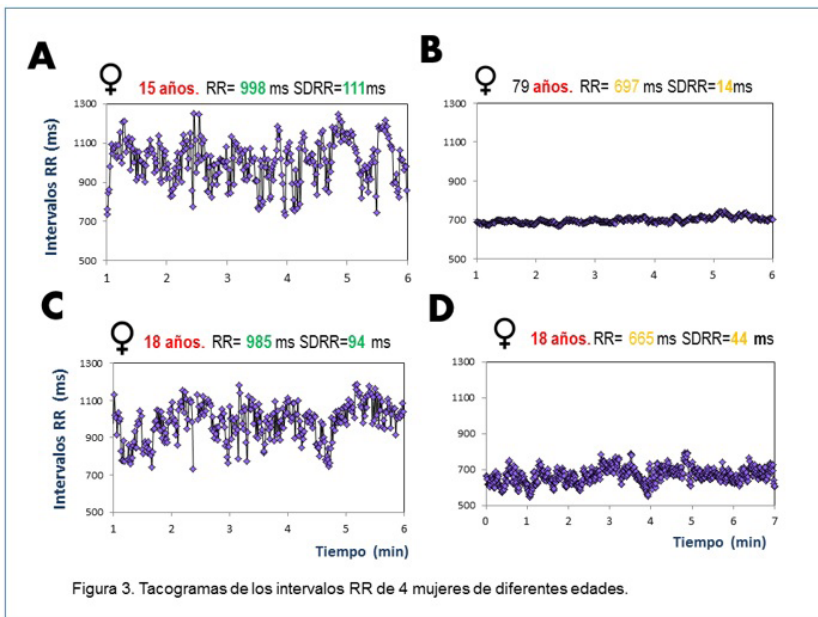
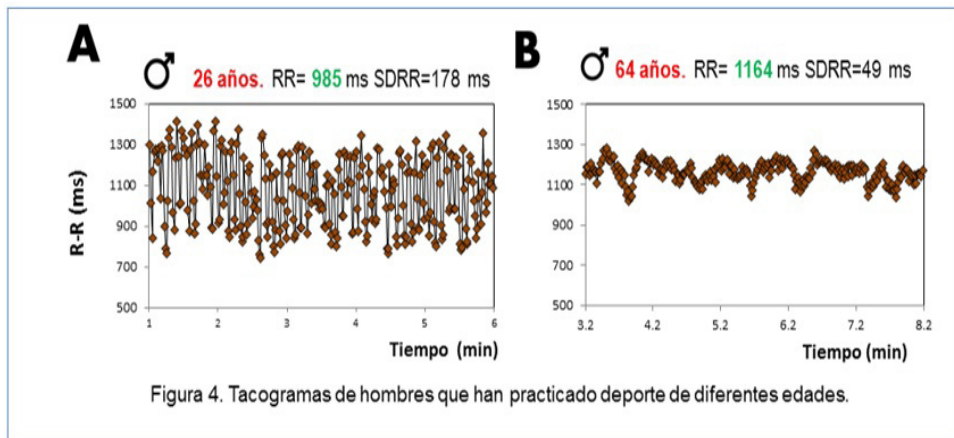


Figura 3. Tacogramas de los intervalos RR de 4 mujeres de diferentes edades.





mente. En cambio, la SDRR sí disminuye con la edad. En la Figura 4 tenemos los tacogramas de dos hombres que han practicado deporte la mayor parte de su vida, además de que estuvieron en un equipo bajo entrenamiento y con asistencia a competencias. El hombre del tacograma A tiene 26 años y notamos una mayor SDRR de 178 ms y el hombre del tacograma B con 64 años tiene una SDRR de 49 ms.

Con este trabajo queremos resaltar la importancia del ejercicio como parte de nuestra vida diaria. Señalamos que existen parámetros que se obtienen de manera no invasiva y rápida para conocer nuestra condición física. Si te realizas la prueba y sales con valores bajos de RR y SDRR, puedes empezar a hacer ejercicio y mejorar el valor RR y la SDRR, como se observa en la Figura 5. La primera gráfica, es de una voluntaria que tiene 22 años con un RR de 742 ms y una SDRR de 59 ms y no practicaba deporte. Al siguiente año se observó que sus valores bajaron el RR a 682 ms y la SDRR a 52 ms, porque inició la práctica de deportes y regresó a hacerse su ECG en repo-

so, observando que ahora sí mejoró sus parámetros de RR a 878 ms y la SDRR a 86 ms.

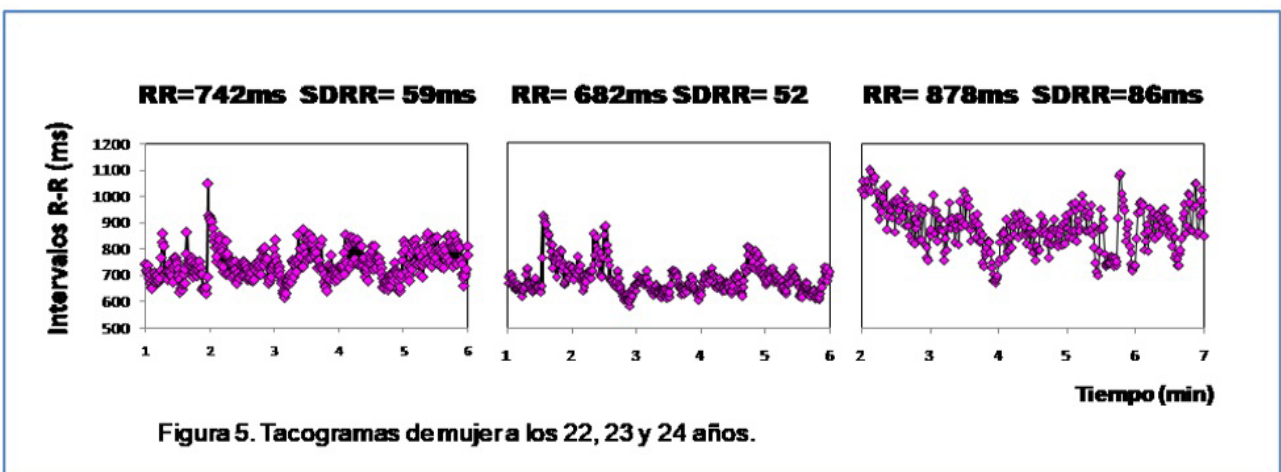
En el laboratorio de Biofísica seguiremos recibiendo a todas las personas que quieran realizar esta evaluación. Citas al 55-56224856 o al correo electrónico: torrespa@ciencias.unam.mx

#### Referencias:

Gil Rodas, Carles Pedret Carballido, Juan Ramos y Lluís Capdevila. *Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca: Concepto, Medidas y Relación con aspectos clínicos (I)*. Archivos de Medicina de Deporte. Volumen XXV Numero 123, 2008, págs. 41-47.

#### Agradecimientos

A Jorge Humberto Arce Rincón, por la discusión de este material. A los estudiantes que formaron parte de esta investigación, recopilando y procesando los datos: Diana Cecilia García García, Rodrigo Ruiz Nava, Hazael Yeremi Contreras Cedillo y Adriana Sánchez Hernández. Figuras: Ruth Estefanía Fanetti Torres.



**Nota:** México nunca se ha declarado como un país racista, pero cotidianamente se usan palabras peyorativas o de exclusión social para quienes tienen tonos de piel más oscuros. Los sociólogos e historiadores realizan concienzudos análisis del concepto de raza, mestizaje, racismo y otros términos que en sí mismos tienen una estrecha relación con la discriminación. Existe confusión de los términos por lo que, realizar un análisis de ellos puede ayudar a comprender el grave conflicto que permea en nuestra sociedad al calificar al otro por el simple color de piel. Brian Becerra, nos explica en este texto algunos de los términos que antropólogos y otros estudiosos han hecho de palabras como negro, afroestizo, afrodescendiente y otros.

## Sobre los términos negro, afrodescendiente, afroestizo y tercera raíz

M. en C. Brian Becerra  
Bressant\*

Facultad de Ciencias, UNAM

En México se han ceñido polémicas en torno al empleo de términos como **negro, afrodescendiente, afroestizo o afrojarcho**, por mencionar algunos. Ahora bien, ¿de qué depende el uso de estos vocablos y cuál es su verdadera semántica? Habría que ser cautos e identificar que las palabras juegan un papel muy importante en la construcción histórica del fenómeno racista. Por lo tanto, conviene diagnosticar el tipo de debate en el cual los términos se esgrimen y no redundar en los procesos históricos que señalan a ciertos individuos o colectivos como inferiorizados. Primero quiero señalar que los términos antes mencionados responden a una serie de usos categóricos: **coloquiales, académicos e institucionales**. Es muy importante resaltar



que estas categorías no existen separadas, se traslapan en los discursos y narrativas de orden social, académico o política pública. Su yuxtaposición, muchas veces, acompaña una suerte de inocencia pero también de incoherencias y confusiones. Veamos realmente cómo debería operar cada término dentro de su categoría pertinente, sin olvidar que éstas se entrecruzan y que sólo lo propongo como situación ideal.

**Negro:** es un término de uso coloquial y social que tiene su origen en etapas de esclavitud y de colonización. La desventaja de este concepto es que homogeniza a toda la población afrodescendiente en una misma distinción: el color. El negro. El color de las historias de marginación, opresión e inferiorización. Negro es el vocablo que tiene mayor cobertura y es el que lamentablemente se asocia con discriminaciones, prejuicios, estigmas y desde luego racismo.

**Afrodescendiente:** término de salvedades académicas cuyo origen se remonta a la década de 1960, cuando los derechos civiles de los EE.UU. El objetivo primordial de la palabra afrodescendiente es salirse del tono de la piel, eliminar un color que históricamente genera rechazo y exclusión. Vincular el origen africano permite contar la vida de las personas y darles su historicidad. Más visibles y con la posibilidad de sus historias

ser contadas de manera más razonable.

**Afroestizo:** también de corte académico, este término permite reconocer las dinámicas de intercambio físico, de origen y de cultura durante la nueva España y el México Novohispano. Se acepta la raíz afro en el combinado de las raíces indígenas y europeas.

**Tercera raíz:** se trata de una categoría institucional para darle visibilidad al origen afrodescendiente de muchas y muchos mexicanos y promover la raíz africana del mestizaje. No tiene como misión reconocer a sujetos que se asuman tercera raíz, sino darle un espacio de realidad a todas y todos aquellos que cuenten con este linaje. Es una propuesta de reciente aparición. Habría que cuestionarse si, en México, es de verdad esta raíz es la tercera, entendiendo que la primera es la indígena y la segunda la española, pues estudios recientes señalan que en diversos sitios de la Nueva España la población afrodescendiente era mayor que la europea e inclusive comparada con la indígena.

\*Estas reflexiones las he tomado de las investigaciones de María Elisa Velázquez y Gabriela Iturralde, antropólogas y voces autorizadas sobre estos temas. Recomiendo ampliamente leer su obra si se quiere profundizar un poco más. 🌐



El podcast es un contenido en audio, disponible a través de un archivo o streaming. La ventaja del podcast es que es un formato bajo demanda; el usuario lo escucha cuando desea hacerlo. Puede oírse en diversos dispositivos y esto ha ayudado a aumentar su popularidad. Normalmente, el podcast aborda un asunto específico para construir una audiencia fiel.



### Podcast UNAM



### Podcast UNAM

Página web la cual alberga diversos materiales tanto de mp3 como videos mp4, los cuales hablan de diversos temas, entre ellos derechos para los universitarios así como simposios virtuales de la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación del 2014, de igual forma resguarda información del seminario de alimentos transgénicos de la Facultad de Química.

<https://www.unamlinea.unam.mx/recurso/82846-podcast-unam>

Hoy los podcasts son experiencias sonoras inmersivas. Su masificación obligó a sus creadores a profesionalizarse. La calidad técnica tiene tanta relevancia como el contenido.

# La pichonera



El podcast es un viejo conocido de internet. Gozó de cierta popularidad en la primera década del siglo XXI, luego cayó casi en desuso y, hacia mediados de los 2010, volvió a cobrar relevancia y ganó público con la conjunción de cuatro factores: mejores y más baratas conexiones a internet, diversificación y abaratamiento de los teléfonos inteligentes y, sobre todo, la incorporación de los géneros narrativos y la aparición de las plataformas de audio en streaming.



2020, el año del distanciamiento social, permitió al podcast demostrar su potencial como integrador de comunidades y como producto de alta calidad. El podcast dejó de ser un platillo exótico para integrarse a la dieta cotidiana de los consumidores digitales. Principales temas:

- Ficción:** comedia, ficción, drama y ciencia ficción.
- Entretenimiento:** animación y manga, automotriz, aviación, artesanía, juegos, aficiones, hogar, videojuegos.
- Noticias:** de negocios, diarias, espectáculos, políticas, deportivas y más.
- Educación:** cursos, especializaciones, superación personal y aprendizaje de idiomas
- Sociedad y cultura:** documentales, diarios personales, filosofía, viajes y relaciones y un largo etcétera.

### La ciencia que somos, Iberoamérica al aire

Radiorevista donde se presentan entrevistas, mesas redondas, encuestas, cápsulas, sondeos y enlaces en vivo en México e Iberoamérica, para dar a conocer el testimonio de los personajes que hacen la ciencia y la tecnología en la región Iberoamericana.

La emisión tiene como objetivo enlazar a toda la audiencia, tanto de Radio UNAM como de otras emisoras participantes, a través de la ciencia; conocer las nuevas investigaciones y los proyectos en desarrollo.

Programa semanal, con duración de 1 hora 30 minutos. Transmisión en vivo (viernes 10:30 a 12:00 horas) Radio UNAM 96.1 FM

<http://www.radiopodcast.unam.mx/podcast/verserie/246>  
<https://www.radiopodcast.unam.mx/podcast/verserie/246#>



Se calcula que para el cierre de 2021 el consumo de podcast en México crezca y pase de los 22 millones de escuchas (que se contabilizaron en 2020) y llegue a 28 millones de personas que consumieron algún tipo de contenido en este formato.

<https://www.forbes.com.mx/podcast-una-mina-de-oro-para-la-inversion-publicitaria-en-mexico/>

# El pollo cinéfilo

Por Marco Antonio Santiago

Para Elena

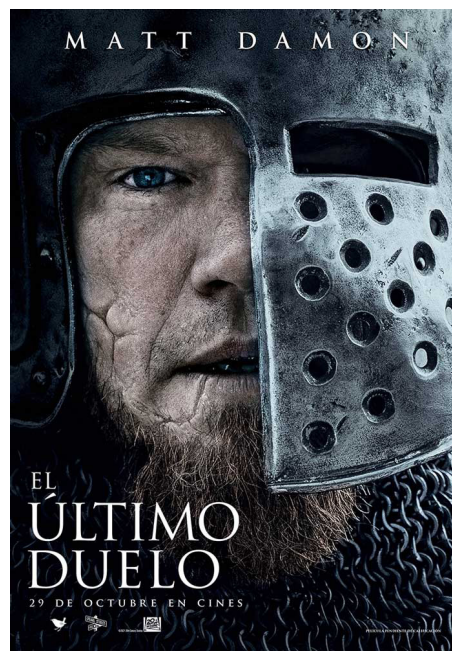
## El último duelo

Ridley Scott le ha proporcionado a la cinematografía algunos clásicos (*Alien*, *Blade Runner*, *Thelma y Louise*, *Gladiator*), y un buen puñado de películas entretenidas y dignas de consideración. Por esa razón, el estreno de una de ellas es motivo de interés. El pollo cinéfilo, tras 18 meses de ausencia, ha vuelto a una sala de cine, y uno de los primeros retornos a su hábitat natural, se dio con motivo de la más reciente cinta del señor Scott. Creo que ha merecido la pena, y es por ello que me voy a permitir recomendarles en estas líneas *The last Duel* (Ridley Scott 2021); no solo por tratarse de un feliz retorno, sino porque el tema es muy interesante, al abordar un drama histórico basado en hechos reales, tema que, a lo largo de su carrera, ha atraído en más de una ocasión al citado director.

Corre el año de 1386. La empobrecida Francia, destrozada por la guerra de los 100 años, en pleno apogeo, es el escenario de un drama inusual y célebre. Inusual no por su frecuencia, sino por sus repercusiones. Marguerite de Carrouges, una joven dama desposada con el pundonoroso noble Jean de Carrouges, es violada por Jacques Le Gris, otro noble, favorito del aristócrata local, Pierre d'Alencon. Apoyada por su esposo, Marguerite insiste en la acusación, a pesar del claro favoritismo de la autoridad, y lleva su caso hasta la Corte del rey Carlos VI. Ante la imposibilidad de presentar testigos o más pruebas que su testimonio, los Carrouges recurren a una salida extraordinaria. Solicitan el juicio de Dios por combate. Carrouges y Le Gris se batirán en duelo. Y quien gane, demostrará que dice la verdad.

Con este argumento como eje narrativo, Scott construye una fábula cinematográfica muy al estilo de Kurosawa en *Rashomon*, contándonos la historia desde el punto de vista de sus tres protagonistas, Jean de Carrouges, Jacques Le Gris y Marguerite. Y aunque esencialmente las tres narraciones son iguales, es en sus diferencias, a veces claras y a veces más sutiles, donde la película encuentra sus mejores cualidades.


No solo retrata con brillantez una época donde las mujeres eran legalmente una propiedad de sus maridos, padres o protectores, sino que señala lo complicado que era buscar justicia, incluso para una mujer noble, contra un crimen tan abominable (lo que, de cierta forma insinúa el infierno que debía ser para mujeres de condición menos favorable) y al mismo tiempo, señala lo poco que hemos cambiado en cuanto a cómo percibimos este delito, a pesar



de que han transcurrido más de 600 años. Cada capítulo de la película, nos cuenta un punto de vista de la historia, y en cierto sentido, trata de explicar las acciones de cada protagonista. Al final, deberemos ser nosotros quienes digamos si todo lo que hemos visto ha valido la pena.

El diseño de producción es excelente (a cargo del habitual del director, Arthur Max) y reproduce una época oscura, caótica y desesperada con mucha efectividad. La fotografía del legendario Dariusz Wolski (habitual de Tim Burton, el mismo Scott y Paul Greengrass, y director de fotografía de *El cuervo de Troyas*, auténtica película de culto) y la música de Harry Gregson-Williams, enmarcan un espectáculo visual que me congratulo haber podido disfrutar en gran pantalla. Las actuaciones son sólidas, aunque se destaca Jodie Comer como Marguerite Carrouges. Adam Driver, Harriet Walter, Matt Damon y Ben Affleck completan el cuadro principal. Como detalle a destacar, estos dos amigos (Affleck y Damon) son responsables del guion, junto a la escritora Nicole Holofcener, nominada al Oscar por *¿Podrías perdonarme?* de 2019 y que, podría apostar, aquí podría ganarse una segunda nominación, de la mano de dos escritores también nominados y ya ganadores (Damon tiene un Oscar por *Good Will Hunting*, compartido con Affleck, y este, un segundo por *Argo*). *El último duelo*, es una interesante reflexión cinematográfica sobre la manera en que vemos el abuso, y lo poco o mucho que hemos avanzado desde 1386 (ese juicio lo dejo a quienes me leen). La recomendación de esta semana del pollo cinéfilo. Que se alegra de volver a sus lares, y les desea felices fiestas.

Comentarios: [vanyacron@gmail.com](mailto:vanyacron@gmail.com),

 @pollocinéfilo

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

## HABLANDO DE MATEMÁTICAS



### ¿Cómo será una versión discreta del teorema de Brunn-Minkowski?

**Amanda Montejano Cantoral**

UMDI, Fac. de Ciencias-Juriquilla, UNAM

Jueves 13 de enero de 2022, 16:00 horas



Sigue la transmisión por Facebook Live en:  
**@HablandoDeMatematicas**



**Resumen:** Dice Richard Gardner que en el océano de las matemáticas, la desigualdad de Brunn-Minkowski es como un pulpo: tentáculos que se extienden a lo largo y ancho, cambiando de forma y color para alcanzar diversas áreas. En esta charla hablaremos de la forma que toman esos tentáculos cuando atraviesan los confines de las Matemáticas Discreta. En particular, tomaré esta oportunidad para hablarles de algunos resultados clásicos en Teoría Aditiva de Números. En este contexto, presentaré una desigualdad de Oriol Serra y David Gryniewicz, reconocida actualmente como la mejor versión discreta de la desigualdad de Brunn-Minkowski en dos dimensiones ¿por qué solo en dos dimensiones?

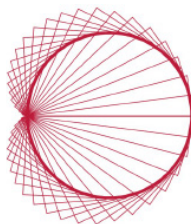
<https://www.facebook.com/HablandoDeMatematicas>



### Una pregunta sin sentido

*Preguntar si la luz es una onda o un corpúsculo carece de sentido. Nunca sabremos lo que es "realmente" la luz. Lo único que podemos saber es cómo se comporta (ante nuestras preguntas) y la única respuesta posible es decir que se comporta de un modo u otro en función del modo en que la interroguemos. Si preparamos un experimento de interferencia será una onda, si tratamos de localizar los cuantos de luz a través de una rendija se comportará como un chorro de partículas. La decisión sobre qué mundo ver está en manos del observador y de su laboratorio.*

**Juan Arnau**



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 cobían campos** - INFORMACIÓN consejo departamental de matemáticas. Edición electrónica.

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

[hml@ciencias.unam.mx](mailto:hml@ciencias.unam.mx), [silviatorres59@gmail.com](mailto:silviatorres59@gmail.com), [ivonne\\_gamboa@ciencias.unam.mx](mailto:ivonne_gamboa@ciencias.unam.mx).

Sitio Internet: <https://1ya.fciencias.unam.mx/boletin/>