

Las 10 contribuciones más importantes en el campo de la Física en 2014

Dr. Jesús M. Siqueiros Beltrones

Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM

6

Somos polvo de las estrellas, pero ¿Cuánto hay?

Dr. Michael Richer

Instituto de Astronomía-OAN-UNAM, Ensenada, B. C.

19

Edición No. 20

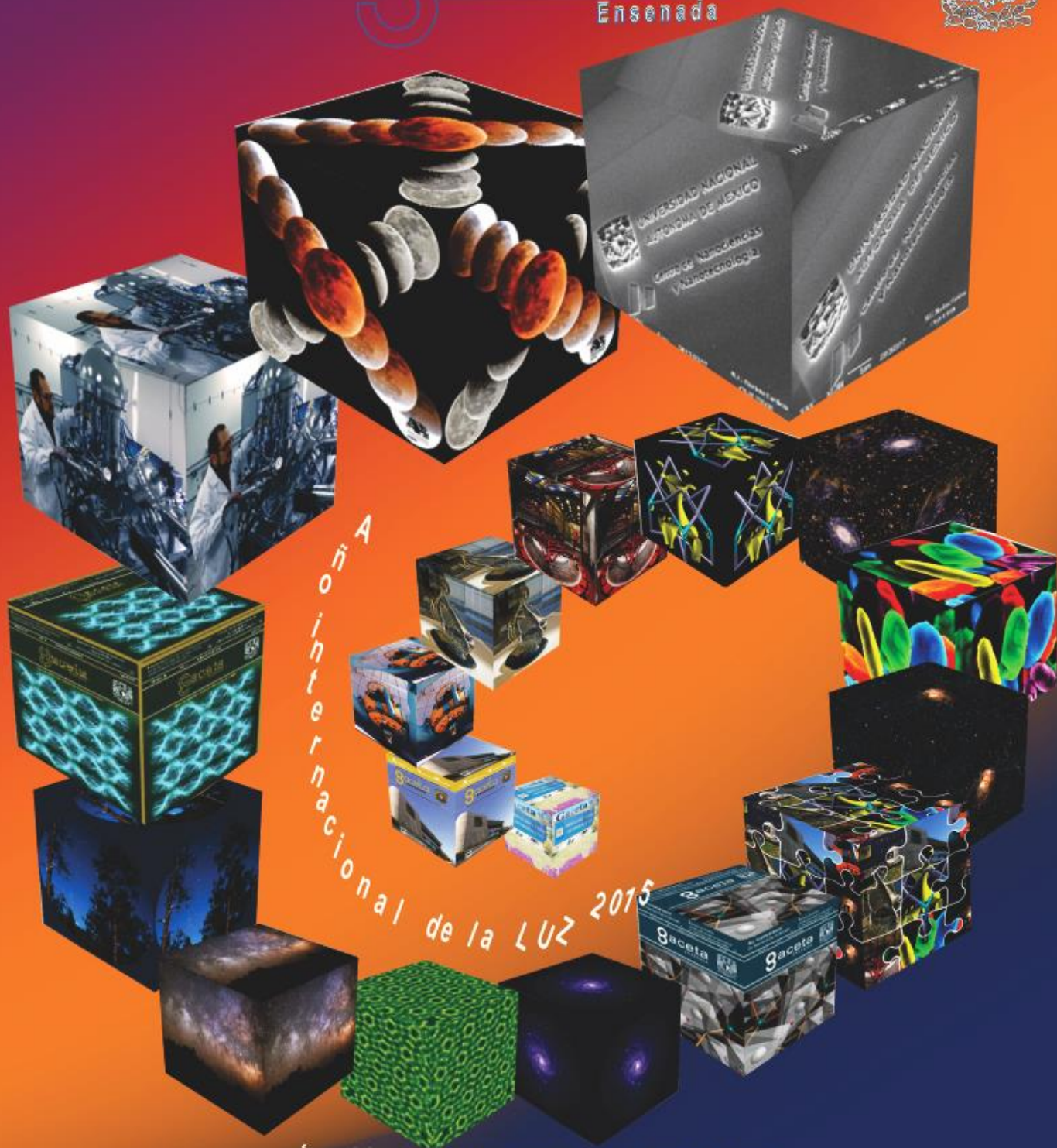
Año. 7

Publicación cuatrimestral

Abril 2015

gaceta

Ensenada



6^{ta} Edición Internacional de la LUZ 2015



DIRECTORIO UNAM

Dr. José María Rubias
Rector

Dr. Edward Blazquez García
Vicerrector General

Ing. Leonardo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Dr. Francisco José Trigo Tavera
Secretario de Desarrollo Institucional

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. William Henry Lee Alardín
Director del Instituto de Astronomía

Dr. Oscar Edel Contreras López
Director del Centro de Nanociencias y
Nanotecnología

Dr. Mauricio Reyes Ruiz.
Jefe del Observatorio Astronómico Nacional,
Instituto de Astronomía,
Campus Ensenada

Consejo Editorial

M. en C. Manuel Álvarez Pérez-Duarte

M. en C. Arturo Gamietea Domínguez

Dr. Armando Reyes Serrato

Dr. Gustavo Alonso Hirata Flores

Ing. Israel Gradilla Martínez

Dr. David Hiriart García

MC. Marco A. Moreno Corral

Diseño, formación y fotografía
Norma Olivia Paredes Alonso

Nuestra portada

Diseño de 19 portadas de gacetas

2008-2015

Norma Paredes

CNyN-UNAM

Gaceta Ensenada, es una publicación cuatrimestral editada por el Centro de Nanociencias y Nanotecnología y el Instituto de Astronomía de la UNAM Ensenada, Baja California México.

Dirección: Carretera Tijuana-Ensenada km. 107 Ensenada, Baja California, México.

Teléfono: (646) 175 06 50 y (646) 174 45 80

Dirección electrónica:

arturo@cnyun.unam.mx

nparedes@cnyun.unam.mx

alvarez@astro.unam.mx

ÍNDICE

¿El amor es cuestión de química?.....	3
Cúmulos de estrellas de nuestra galaxia.....	4
Logaritmos y terremotos.....	5
Las 10 contribuciones más importantes en el campo de la Física en 2014.....	6
Inauguran cancha de fútbol en el Campus de la UNAM.....	8
Cometa Lovejoy-2015.....	9
"ACOMETIZAJE" de una sonda espacial en el Cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko.....	11
La colaboración en ciernes entre la Red de Bionanotecnología en Medicina, Alimentación y Bioseguridad (CNyN-UNAM) y la Red de Convergencia del Conocimiento para Beneficio de la Sociedad (Instituto Politécnico Nacional).....	12
El Rincón de las Palabras. Los idiomas de la ciencia.....	13
Entrevista al Dr. Rúben Darío Cadena Nava Grupo de Bionanotecnología, CNyN-UNAM.....	14
La Sociedad Astronómica de Ensenada.....	15
La oxidación del CO por medio de catalizadores de oro.....	16
Somos polvo de las estrellas, pero ¿Cuánto hay?.....	17
Nanotecnología con ADN: ADN como material de construcción.....	18
Las matemáticas en los juegos.....	19

4to. Festival nacional del conocimiento

70 aniversario de la
Coordinación de la Investigación Científica
UNAM

Entidades participantes
Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM
Instituto de Astronomía-OAN-UNAM

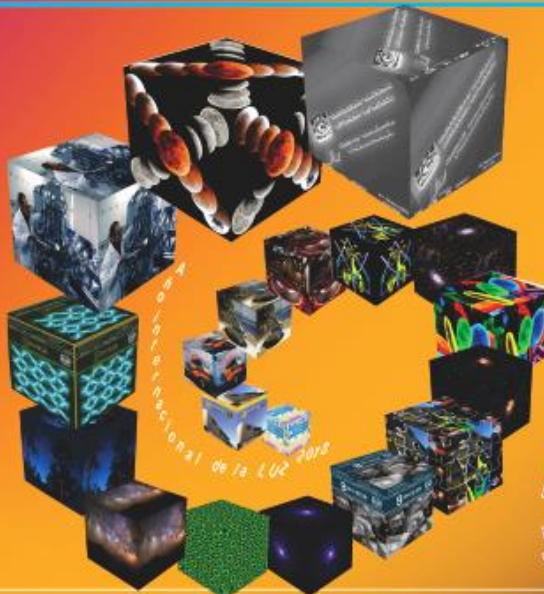
CICESE
UABC

y

Gobierno del Estado de Baja California
Del 30 de agosto al 6 de septiembre de 2015



Nuestra Portada
Diseño de 19 portadas de Gaceta
Ensenada
2008-2015
CNyN-IA-OAN-UNAM
Diseño Gráfico: Norma Olivia Paredes



2015
AÑO INTERNACIONAL DE LA LUZ
y las Tecnologías Basadas en la LUZ

El arte, la filosofía, la poesía se han encargado por años en describir el "Amor", esa palabra mágica tan simple en su escritura pero cuando se profundiza en el significado, nos lleva por entramados inimaginables, palabra que podríamos equiparar a probar sabores que nos llevan a lo dulce, así como a lo amargo según sea el caso. Por su parte la ciencia, ha tratado de explicar lo que pasa en nuestro cerebro cuando nos enamoramos y todo indica que la mayor parte del enamoramiento es cuestión de Química, simplemente algo más real que mágico, aunque el amor no entiende de realidad, según filósofos y psicólogos, cuando entramos en un estado de "imbecilidad transitoria" (**José Ortega y Gasset**), nos olvidamos de todo y nos dedicamos exclusivamente a esa persona amada. Los científicos han descubierto que cuando nos enamoramos, partes específicas de nuestro cerebro se activan, lo que lleva consigo una generación de sustancias químicas que intervienen, así como las hormonas sexuales (testosterona y estrógenos) y las feromonas (mezcla de sustancias que liberan tanto animales como humanos) son detectadas por medio de la nariz y llevadas al cerebro, si corresponden a la persona amada, entonces se desencadena una producción de sustancias químicas en el torrente sanguíneo que producen sensaciones como el placer, la euforia, la confianza, la seguridad, así como también su contraparte como la ansiedad, la obsesión y la depresión. El amor modifica nuestras emociones, la conducta y la capacidad de pensar adecuadamente.

¿Quién no ha bailado con la más FEA? Yo creo que todos hemos sucumbido a sus encantos, les diré por qué. La FEA, es la **Fenil-Etil-Amina**, de fórmula química ($C_8H_{11}N$), considerado como alcaloide (compuestos químicos psicoactivos, como la cafeína, cocaína, morfina, nicotina, entre otros) y como un neurotransmisor, es decir, lleva información consecutiva de una neurona (un tipo de célula del sistema nervioso) a otra neurona. Según expertos, es la primera sustancia que se distribuye en el cerebro del enamorado una vez que las feromonas ya la han hecho de "cupido". Dicha sustancia, es la responsable de activar una serie de compuestos químicos como la **dopamina** ($C_8H_9(OH)_2CH_2CH_2NH_2$), neurotransmisor que provoca la sensación de placer, a su vez produce **norepinefrina** o **noradrenalina** ($C_8H_{11}NO_3$) y **oxitocina** ($C_{43}H_{66}N_{12}O_{12}S_2$) las cuales son responsables del deseo sexual además de estimular las contracciones uterinas (en trabajo de parto) y estimula la producción de leche. La **neropinefrina** y la **serotonina** ($C_{10}H_{12}N_2O$) son responsables de la excitación, alteración de la vista y de la pérdida de la concentración en

actividades cotidianas, se pierde el juicio y todo parece perfecto en él o ella. Entonces la FEA, nos hace ver al ser amado con tal belleza que pensamos que es el único en el planeta. Sin embargo, la producción de este torrente químico que circula por todo nuestro cuerpo en poco tiempo vuelve a la normalidad (entre uno a tres años) y conforme esto sucede encontramos los "defectos" en nuestra pareja, entonces el *reto* es recordar, en todo momento, esa pasión que nos provocó en un principio. Los expertos dicen que "del amor al odio, hay un sólo paso" y es porque la **oxitocina** activa la parte del cerebro que hace crecer el amor, sin embargo esa misma zona del cerebro se activa cuando sentimos celos, odio estrés, etcétera. Como sea, creo que es mejor "hacer el amor y no la guerra" para que no quede ni un atisbo de odio en nuestro ser aunque pueda parecer una utopía.

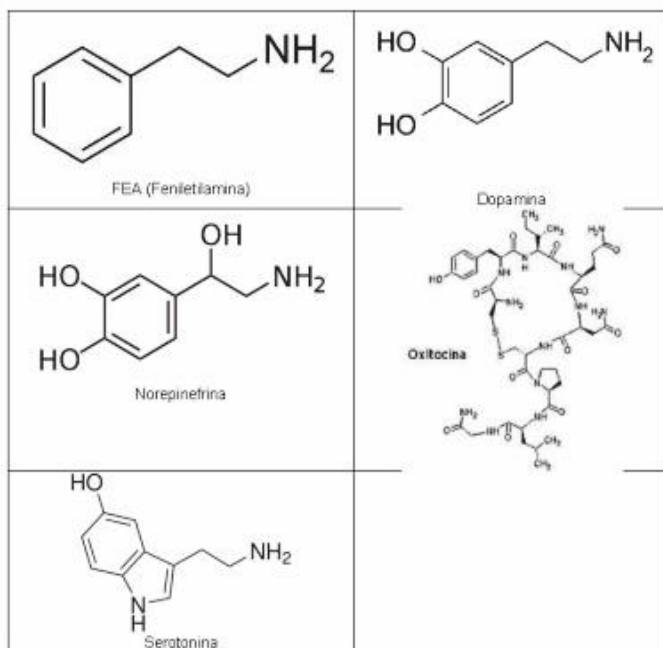


Figura: Algunas moléculas involucradas en el proceso del enamoramiento.

Referencias sugeridas

- <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num11/art90/int90.htm>
- www.cic-ctic.unam.mx/unamirada
- www.revistaciencia.amc.edu.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=16
- www.eduardpunseti.es/427/ch-clasico/la-quimica-del-amor
- <https://www.youtube.com/watch?v=rw0-vxh8S0>



Los "cúmulos abiertos" son grupos de estrellas jóvenes que se formaron simultáneamente de una misma nube de polvo y gas. Por encontrarse a la misma distancia de nosotros son excelentes trazadores del disco de nuestra Galaxia. Su estudio permite atacar un amplio rango de problemas astrofísicos: formación de estrellas y procesos evolutivos, evolución dinámica de sistemas de estrellas, formación y evolución de la Galaxia, composición química de regiones del disco galáctico, relación edad-metalicidad en nuestra galaxia, ubicación de los brazos espirales, entre otros. Los "cúmulos globulares" son grupos de estrellas viejas mucho más densos que los cúmulos abiertos (del orden de cientos de miles de estrellas) orbitando en el lejano bulbo de la Galaxia.

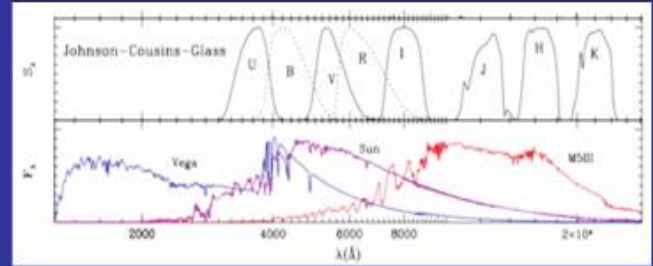


Figura 1. Algunos filtros empleados en fotometría y espectros de tres tipos de estrellas. Adaptada del artículo Girardi et al. 2002. *Astronomy and Astrophysics*, v. 391, p.195-2012. Por parte superior muestra los filtros de vidrio "Johnson-Cousings" identificados por las letras desde el ultra violeta hasta las regiones del infrarrojo. Parte inferior, espectro de estrellas: Vega (A=V-T-9.600 K), el Sol (G2V-T=5,800 K), estrella roja (M511.T=3,400 K). Las medidas que hacemos de las estrellas nos permiten conocer sus propiedades que comparamos con estrellas "estándar" para conocerlas.

Figura-2



Cúmuloglobular M13 (Gran Cúmulo de Hércules, Messier 13, NGC 6205), observado desde 1714 (Halley); a 25,100 años luz de distancia, se observa a simple vista magnitud 5.8; tiene más de 8,500 objetos, incluyendo enanas blancas y estrellas de neutrones
http://es.wikipedia.org/wiki/Cúmulos_de_Hércules

Las Pléyades (siete hermanos o seis cabrillas, M45, Melotte 22, en constelación Tauro); cúmulo abierto visible a simple vista formado por más de 500 estrellas muy jóvenes, destacan 6 ó 7, muy brillantes, se encuentra a 440 años luz de distancia.
[http://es.wikipedia.org/wiki/Pléyades_\(astronomía\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Pléyades_(astronomía))

Figura-1

Mediante observaciones fotométricas y modelos evolutivos, podemos determinar los parámetros básicos de un cúmulo tales como su distancia, edad, composición química además medimos el enrojecimiento interestelar (efecto del polvo entre nosotros y el cúmulo). Para hacer estos estudios, se requiere de sitios astronómicos con condiciones atmosféricas muy estables. El Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir es uno de los mejores sitios del mundo para hacer fotometría y nos permite hacer este trabajo.

Simplificando, la fotometría consiste en tomar imágenes de la luz colectada por el telescopio a través de distintos filtros para medir el espectro de las estrellas. Nosotros usamos cinco filtros: U_(ultravioleta), B_(azul), V_(visible), R_(rojo) e I_(infrarrojo).

Además de los objetos de estudio en los cúmulos estelares, observamos imágenes de estrellas estándar (para calibración). Las mediciones de las estándares permiten caracterizar el efecto de la atmósfera y transformar las magnitudes instrumentales de las estrellas de los cúmulos al sistema estándar. Con las magnitudes calibradas se hace un análisis para determinar los parámetros físicos de los cúmulos, comparando con curvas de evolución estelar que nos muestran la distribución de las estrellas en función de su masa inicial y su edad.

Desde agosto de 2009, cuando inició este proyecto, hasta la fecha se han observado 350 cúmulos abiertos y 50 cúmulos globulares. Se han desarrollado herramientas y procedimientos para procesar los datos adquiridos y hacer un análisis preliminar de la fotometría. Resultados de esto puede verse en la página web:

http://132.248.3.1/~rmm/SPMO_UBVRI_Survey/observations.html

Pretendemos generar un catálogo de cúmulos estelares en un sistema fotométrico altamente homogéneo junto con un atlas de diagramas de diagnóstico que proporcione material de referencia para estudios galácticos futuros de interés para nosotros y otros investigadores.

Los logaritmos fueron recibidos con mucha euforia en la comunidad científica desde su invención por Napier, quien afirmó: "les regresé la mitad de su vida a los astrónomos". Ya que no tenían reposo por hacer sus cálculos, sobre todo, las complicadas multiplicaciones y no digamos las tremendas divisiones.

Estimado lector, si usted revisa la definición de lo que es el logaritmo, seguramente la primera impresión que se llevará es que es un trabalenguas, un disparate: "Exponente al que hay que elevar un número llamado base para obtener otro número determinado". Yo me facilité las cosas al pensar que si tengo una ecuación como: $A^x = B$, entonces $x = \log_A(B)$. Es decir: el logaritmo es una manera de "despejar" a la X en ese tipo de ecuaciones.

Lo maravilloso de estos logaritmos es que las multiplicaciones se "convierten" en sumas y las divisiones en restas, por eso lo del ahorro del tiempo de cálculo; cosa que en la actualidad con las calculadoras, ubicuas en nuestra sociedad, ya no impresionan a nadie.

Sin embargo hay una aplicación muy importante de los logaritmos que ayudó a Richter a estudiar los movimientos telúricos, ya que necesitaba comparar temblores de tierra; desde los imperceptibles al ser humano hasta los terremotos que destruyen ciudades y desgajan cerros; pero al graficar los pequeños no podía "ver" el comportamiento de los grandes y si graficaba los grandes, los pequeños "desaparecían".

Su gran ocurrencia fue utilizar los logaritmos para graficar la amplitud de las ondas registradas en el sismógrafo y de esta manera logró tener en la misma mira a todos los temblores, con lo que pudo compararlos y encontrar modelos de su comportamiento.

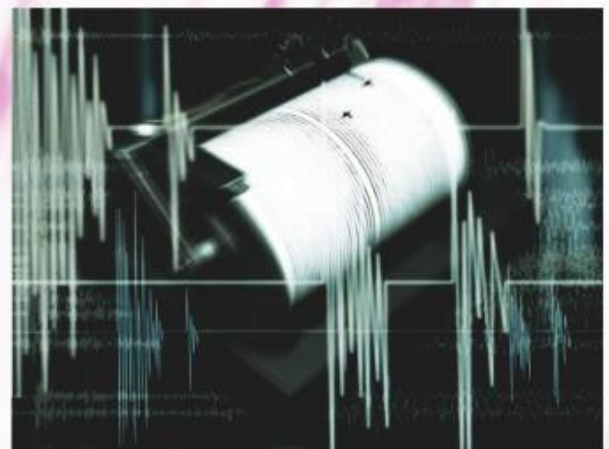
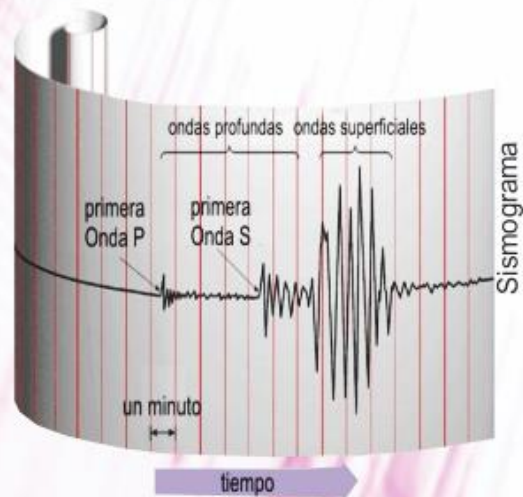
Esto nos lleva a entender que tan "fuerte" es un temblor con respecto de otro, por ejemplo uno de grado 5 en relación a uno de grado 7 o uno de grado 6 con otro de grado 8, en ambos casos los segundos son 100 veces mayores que los primeros.

Para aclarar hagamos una analogía, digamos con dinero... todos entendemos cuando hablamos de dinero aunque no lo tengamos, así que:... si tengo 100 pesos, cien veces más serán 10 000 pesos, si tengo 100 000 pesos, cien veces más serán 10 000 000, ¡diez millones de pesos!

En ambos casos la comparación (división, cociente) es la misma: 100 veces uno mayor que el otro, pero la diferencia $10\ 000 - 100 = 9\ 900$ ó $10\ 000\ 000 - 10\ 000 = 9\ 990\ 000$ ¡si que es gigantesca!

Lo mismo ocurre con los terremotos; lo que mide la escala de Richter es la cantidad de energía liberada. Pero como se utilizan los logaritmos al dar la magnitud de los eventos sísmicos tenemos números pequeños como 4 ó 7, pero este último es 1000, ¡mil veces más grande que el de 4!

Otra cosa interesante es saber qué magnitud máxima puede tener un terremoto. Matemáticamente no hay ninguna limitación, la ecuación de Richter puede aceptar cualquier valor, pero la limitante se encuentra en las propiedades de los materiales que componen a la corteza terrestre, estos tienen una capacidad para almacenar energía y más allá de un límite se rompen, con lo que se provoca el movimiento sísmico. El terremoto con mayor magnitud en la historia se le asocia al de Valdivia en Chile el 22 de mayo de 1960, con una magnitud de 9.5.



Sismógrafo
[https:// www.google.com.mx](https://www.google.com.mx)

La revista *Physics World* (*Physics World*, 12/12/14) selecciona en su último número de cada año las 10 contribuciones científicas o tecnológicas más relevantes de la Física y campos relacionados, según su criterio; además resalta la que considera la mejor. En esta nota les hago un resumen de lo publicado en la revista por Hamish Johnston, el editor. Esto, desde luego, es cuestión de opinión y se puede o no estar de acuerdo con ello.

Los criterios para la selección fueron:

- Importancia fundamental de la investigación.
- Avance significativo del conocimiento.
- Conexión fuerte entre la teoría y el experimento.
- Interés general para los físicos.

He aquí la reseña; no hay orden de preferencia y dejo para el final la contribución ganadora:

1. Un cuasar ilumina intensamente la red cósmica

La materia en el universo no está distribuida uniformemente y existe una red de estructuras filamentosas con vacío entre ellas. Se piensa que esta red se formó unos 380,000 años después del “Big Bang” y su presencia es una predicción teórica aceptada ampliamente. Mientras que es posible observar la materia en donde se ha aglomerado como objetos densos, tales como las galaxias, los astrónomos no han podido observar los filamentos tenues de gas. Sebastiano Cantalupo, Piero Madau y Xavier Prochaska de la Universidad de California en Santa Cruz y Fabrizio Arrighi-Battaia y Joseph Hennawi del Max-Planck-Institut für Astronomie en Heidelberg, Alemania han detectado radiación emitida por el gas cuando éste absorbe luz ultravioleta emitida por un cuasar. Los resultados sugieren que los filamentos son más “gruesos” que lo esperado y mediciones futuras con otros cuasares prometen dar mucha más información sobre el universo temprano.

2. Detección de Neutrinos generados en la reacción nuclear principal en el Sol

Prácticamente toda la energía generada en el Sol involucra una cadena de reacciones nucleares que empieza con dos protones fundiéndose para producir deuterio, más un positrón y un neutrino de baja energía. Los cálculos predicen que unos 60 mil millones de neutrinos atraviesan un centímetro cuadrado de la Tierra cada segundo, sin embargo, los neutrinos de baja energía son particularmente difíciles de detectar, por lo tanto, la teoría no se podía verificar. Recientemente, a gran profundidad debajo de la montaña Gran Sasso en Italia, los neutrinos han sido detectados escrutando los destellos de luz que ocurren cuando colisionan con electrones en un tanque gigante con líquido. El equipo de científicos llamado Borexino, responsable de la investigación, no esperaba observarlos, pero su detector es tan sensible que pudieron medir un flujo de 66 ± 7 mil millones de neutrinos por centímetro cuadrado, confirmando así la teoría de la fusión nuclear en el Sol.

3. La fusión por láser supera el punto de equilibrio

La fusión nuclear promete entregar grandes cantidades de energía limpia, pero las investigaciones hacia esa meta han avanzado más lento que lo esperado. Recientemente Omar Hurricane y sus colaboradores del National Ignition Facility (NIF) del Lawrence Livermore National Laboratory y Los Alamos National Laboratory han utilizado un láser ultrapotente del NIF, para fundir diminutos blancos de deuterio-tritio y producir más energía por las reacciones de fusión que la energía aplicada por el láser a los blancos. Los investigadores alcanzaron, al menos una vez, 2.5 veces más energía de fusión que la entregada por el láser. Mucha de esta energía se invierte en calentamiento de partículas alfa, lo cual es esencial para alcanzar el punto de ignición. Después, la energía liberada por la fusión sirve para provocar más fusión. Aunque aún se está lejos de la meta de energía después de la ignición, estos resultados representan un paso importante hacia la producción por fusión de energía aprovechable.

4. Aislamiento de las interacciones magnéticas electrónicas

Desde la década de 1920, los físicos han sabido que el electrón posee un momento angular de espín y un momento magnético asociado. Aunque se ha medido el campo magnético de electrones individuales, las interacciones magnéticas entre dos electrones han sido mucho más difíciles de observar porque son sumamente débiles y generalmente se pierden en el ruido. Shlomi Kotler, Nitzan Akerman, Nir Navon, Yinnon Glickman y Roe Ozeri del Weizmann Institute of Science en Israel, lograron superar estos problemas al colocar dos electrones en un estado *entrelazado* de larga vida, el cual garantiza un ambiente de bajo ruido. Pudieron, así, medir la fuerza entre los electrones con un láser para determinar si los espines electrónicos eran paralelos o antiparalelos.

5. Utilización del desorden para hacer más nítidas las imágenes producidas con fibras ópticas

El desorden en una fibra óptica normalmente hace borrosas las imágenes transmitidas, pero Arash Mafi y colaboradores en la Universidad de Nuevo Mexico, la Universidad de Wisconsin-Milwaukee, de Corning Inc. y la Universidad de Clemson han mostrado que al poner un tipo correcto de desorden en el lugar adecuado, la capacidad de transmitir imágenes nítidas de una fibra óptica puede ser aumentada. En efecto, su prototipo produjo una imagen más nítida que la mejor de las fibras comerciales disponibles. La técnica involucra el uso del concepto de localización de Anderson que estipula que la luz no se propagará a través de un medio con un cierto grado de desorden. El grupo de investigación creó una fibra hecha de 80,000 filamentos de dos diferentes materiales colocados al azar entre ellos. El resultado es un desorden en las direcciones transversales a la longitud de la fibra y orden en la dirección de propagación de la luz.

6. Almacenamiento de datos en hologramas magnéticos

La holografía consiste en el grabado de un patrón de interferencia formado con la superposición de un haz de luz reflejado por un objeto tridimensional con un haz idéntico que no tocó al objeto. Tiene el potencial de almacenar y permitir recuperar grandes cantidades de información eficientemente, pero la densidad de almacenamiento está limitada por la longitud de onda de la luz. Las ondas de espín utilizadas por Alexander Khitun y Frederick Gertz de la Universidad de California en Riverside y A Kozhevnikov y Y Filimonov del Kotel'nikov Institute of Radioengineering and Electronics en Rusia, en su dispositivo holográfico magnético, manejan longitudes de onda mucho más cortas que las de la luz visible y pueden utilizarse para almacenar datos con densidades mayores. El prototipo comprende dos imanes diminutos conectados por alambres magnéticos. Los datos son almacenados y envían ondas de espín de gran amplitud a través de los alambres para conmutar las orientaciones de los imanes. Los datos se leen con ondas de menor amplitud enviadas a través del dispositivo y se mide cómo interactúan con los imanes.

7. Encendido de “supernovas” con un láser en el laboratorio

Las supernovas son explosiones estelares masivas que dejan detrás nubes densas de polvo y gas de apariencia muy vistosa. En particular, Casiopea A ha intrigado por mucho tiempo a los astrónomos por su forma irregular, que sugiere la presencia de campos magnéticos muy intensos. Esta supernova fue simulada por Gianluca Gregori y Jena Meinecke de la Universidad de Oxford en Inglaterra y un equipo internacional, quienes dispararon tres haces de luz láser sobre una diminuta barra de carbón dentro de una cámara llena de argón. La barra al explotar, genera una onda de choque asimétrica que se expande a través del argón, similar a lo que sucede en una supernova real. Se colocó en la trayectoria de la onda de choque una rejilla de plástico que simula una distribución “grumosa” del gas en la región de la supernova, el resultado fueron campos magnéticos muy intensos similares a los observados en Casiopea A. Esta técnica puede utilizarse para simular otros procesos astrofísicos.

8. Compresión de datos cuánticos

Las técnicas convencionales para comprimir datos no pueden ser aplicadas a la información cuántica, porque éstas involucran la medición de los bits de los datos por comprimir, este proceso destruye la información cuántica. En 2010, un grupo de físicos de la República Checa encontraron teóricamente, que una cadena de bits cuánticos idénticamente preparados podían comprimirse, aunque no tan densamente como los datos convencionales. Recientemente Aephraim Steinberg y sus colegas de la Universidad de Toronto lograron en el laboratorio comprimir la información transportada por bits cuánticos en tres fotones en sólo dos. La técnica puede preparar el camino para el uso más efectivo de memorias cuánticas, que no son fáciles de crear y ofrece un método nuevo para probar dispositivos lógicos cuánticos.

9. Haz tractor acústico

Como si fuera ciencia ficción, un haz “tractor” parece desafiar a la física al jalar un objeto hacia la fuente de un haz emergente que transporta momento. El tractor acústico construido por Christine Démoré y Mike MacDonald de la Universidad de Dundee en el Reino Unido, Patrick Dahl y Gabriel Spalding de la Universidad Wesleyan de Illinois y colegas involucra el disparo de dos haces de ondas de ultrasonido hacia un objeto. Los haces tienen frentes de onda que se curvan alrededor de la dirección de propagación y así transportan momento angular. Cuando el frente de onda incide en el blanco, el momento angular es redireccionado como momento lineal. Una parte de este momento será redirigido en direcciones tales que producen una fuerza neta sobre el objeto jalándolo hacia la fuente. Las aplicaciones de esta técnica incluyen la manipulación de objetos, fluidos y tejido dentro del cuerpo y la entrega de fármacos encapsulados a la zona exacta en el cuerpo que requiere tratamiento.

10. Aterrizaje en cometa (contribución ganadora)

El 12 de noviembre de 2014, a las 15:35 TMG, se hizo historia cuando el módulo “Philae” tocó la superficie del cometa 67P/Churyumov–Gerasimenko, a 511 millones de km de la Tierra mientras se dirigía hacia el interior del Sistema Solar a una velocidad cercana a 55,000 km/h. El aterrizaje tuvo lugar después de siete horas de travesía del “Philae” desde que se separó de la nave “Rosetta” bautizada así, en honor a la histórica Piedra “Rosetta”. La nave fue lanzada en 2004 y alcanzó al cometa después de viajar 6 mil cuatrocientos millones de km.

Los análisis preliminares enviados por el instrumento “Cosac del Philae” sugieren que hay moléculas orgánicas (con carbón) en el cometa. El instrumento “Mupus” del módulo pudo romper la superficie del cometa y se dedujo que está cubierta por una capa de 10 a 20 cm de polvo sobre un material sorprendentemente duro que se presume es hielo de agua.

Muy recientemente, científicos al utilizar el espectrómetro de masas ROSINA de “Rosetta”, descubrieron que la relación de deuterio a hidrógeno en el cometa, es mucho mayor que la encontrada en la Tierra. Esto fortalece el argumento de que el agua en la Tierra no fue traída por cometas como se pensaba, sino por asteroides. El director de la misión “Rosetta” fue Fred Jansen, astrofísico holandés de la Agencia Europea del Espacio el resto del grupo lo encuentran en:

<http://sci.esa.int/rosetta/43058-mission-team/>.

Resulta que, poco después de su aterrizaje sobre el cometa, el módulo “Philae” se perdió, es decir, perdió contacto con la nave madre “Rosetta. Philae” enmudeció cuando sus baterías se agotaron. Con base en imágenes, su posición se ha limitado a un área de 20 por 200 metros pero no se ha podido ubicar con precisión. Esta situación ha colocado a los científicos de la Agencia Espacial Europea en la disyuntiva de modificar la trayectoria de “Rosetta” para acercarse al cometa y localizar a “Philae” o continuar con los planes originales y olvidarse del módulo.

La revista Physics World (Physics World, 12/12/14) selecciona en su último número de cada año las 10 contribuciones científicas o tecnológicas más relevantes de la Física y campos relacionados, según su criterio; además resalta la que considera la mejor. En esta nota les hago un resumen de lo publicado en la revista por Hamish Johnston, el editor. Esto, desde luego, es cuestión de opinión y se puede o no estar de acuerdo con ello.

Los criterios para la selección fueron:

- Importancia fundamental de la investigación.
- Avance significativo del conocimiento.
- Conexión fuerte entre la teoría y el experimento.
- Interés general para los físicos.

He aquí la reseta; no hay orden de preferencia y dejó para el final la contribución ganadora:

1. Un quasar ilumina intensamente la red cósmica

La materia en el universo no está distribuida uniformemente y existe una red de estructuras filamentosas con vacío entre ellas. Se piensa que esta red se formó unos 380,000 años después del "Big Bang", y su presencia es una predicción teórica aceptada ampliamente. Mientras que es posible observar la materia en donde se ha aglomerado como objetos densos, tales como las galaxias, los astrónomos no han podido observar los filamentos tenues de gas. Sebastiano Cantalupo, Piero Madau y Xavier Prochaska de la Universidad de California en Santa Cruz y Fabrizio Arrighoni-Battista y Joseph Hennawi del Max-Planck-Institut für Astronomie en Heidelberg, Alemania han detectado radiación emitida por el gas cuando éste absorbe luz ultravioleta emitida por un quasar. Los resultados sugieren que los filamentos son más "gruesos" que lo esperado y mediciones finuras con otros cuasares prometen dar mucha más información sobre el universo temprano.

2. Detección de Neutrinos generados en la reacción nuclear principal en el Sol

Prácticamente toda la energía generada en el Sol involucra una cadena de reacciones nucleares que empieza con dos protones fundiéndose para producir deuterio, más un positrón y un neutrino de baja energía. Los cálculos predicen que unos 60 mil millones de neutrinos atraviesan un centímetro cuadrado de la Tierra cada segundo, sin embargo, los neutrinos de baja energía son particularmente difíciles de detectar, por lo tanto, la teoría no se podía verificar. Recientemente, a gran profundidad debajo de la montaña Gran Sasso en Italia, los neutrinos han sido detectados escuchando los destellos de luz que ocurren cuando colisionan con electrones en un tanque gigante con líquido. El equipo de científicos llamado Borexino, responsable de la investigación, no esperaba observarlos, pero su detector es tan sensible que pudieron medir un flujo de 66±7 mil millones de neutrinos por centímetro cuadrado, confirmando así la teoría de la fusión nuclear en el Sol.

3. La fusión por láser supera el punto de equilibrio

La fusión nuclear promete entregar grandes cantidades de energía limpia, pero las investigaciones hacia esa meta han avanzado más lento que lo esperado. Recientemente Omar Hurricane y sus colaboradores del National Ignition Facility (NIF) del Lawrence Livermore National Laboratory y Los Alamos National Laboratory han utilizado un láser ultrapotente del NIF, para fundir diminutos blancos de deuterio-tritio y producir más energía por las reacciones de fusión que la energía aplicada por el láser a los blancos. Los investigadores alcanzaron, al menos una vez, 2.5 veces más energía de fusión que la entregada por el láser. Mucha de esta energía se invierte en calentamiento de partículas alfa, lo cual es esencial para alcanzar el punto de ignición. Después, la energía liberada por la fusión sirve para provocar más fusión. Aunque aún se está lejos de la meta de energía después de la ignición, estos resultados representan un paso importante hacia la producción por fusión de energía aprovechable.

4. Aislamiento de las interacciones magnéticas electrónicas

Desde la década de 1920, los físicos han sabido que el electrón posee un momento angular de espín y un momento magnético asociado. Aunque se ha medido el campo magnético de electrones individuales, las interacciones magnéticas entre dos electrones han sido mucho más difíciles de observar porque son sumamente débiles y generalmente se pierden en el ruido. Shlomi Kotler, Nitzan Akerman, Nir Navon, Yimnon Glickman y Roee Ozeri del Weizmann Institute of Science en Israel, lograron superar estos problemas al colocar dos electrones en un estado *entrelazado* de larga vida, el cual garantiza un ambiente de bajo ruido. Pudieron, así, medir la fuerza entre los electrones con un láser para determinar si los espines electrónicos eran paralelos o antiparalelos.

5. Utilización del desorden para hacer más nítidas las imágenes producidas con fibras ópticas

El desorden en una fibra óptica normalmente hace borrosas las imágenes transmitidas, pero Arash Marfí y colaboradores en la Universidad de Nuevo México, la Universidad de Wisconsin-Milwaukee, de Corning Inc. y la Universidad de Clemson han mostrado que al poner un tipo correcto de desorden en el lugar adecuado, la capacidad de transmitir imágenes nítidas de una fibra óptica puede ser aumentada. En efecto, su prototipo produjo una imagen más nítida que la mejor de las fibras comerciales disponibles. La técnica involucra el uso del concepto de localización de Anderson que estipula que la luz no se propagará a través de un medio con un cierto grado de desorden. El grupo de investigación creó una fibra hecha de 80,000 filamentos de dos diferentes materiales colocados al azar entre ellos. El resultado es un desorden en las direcciones transversales a la longitud de la fibra y orden en la dirección de propagación de la luz.

6. Almacenamiento de datos en hologramas magnéticos

La holografía consiste en el grabado de un patrón de interferencia formado con la superposición de un haz de luz reflejado por un objeto tridimensional con un haz idéntico que no tocó al objeto. Tiene el potencial de almacenar y permitir recuperar grandes cantidades de información eficientemente, pero la densidad de almacenamiento está limitada por la longitud de onda de la luz. Las ondas de espín utilizadas por Alexander Khitun y Frederick Gertz de la Universidad de California en Riverside y A. Kozhevnikov y Y. Filimonov del Kotelnikov Institute of Radioengineering and Electronics en Rusia, en su dispositivo holográfico magnético, manejan longitudes de onda mucho más cortas que las de la luz visible y pueden utilizarse para almacenar datos con densidades mayores. El prototipo comprende dos imanes diminutos conectados por alambres magnéticos. Los datos son almacenados y envían ondas de espín de gran amplitud a través de los alambres para conmutar las orientaciones de los imanes. Los datos se leen con ondas de menor amplitud enviadas a través del dispositivo y se mide cómo interactúan con los imanes.

7. Encendido de "supernovas" con un láser en el laboratorio

Las supernovas son explosiones estelares masivas que dejan detrás nubes densas de polvo y gas de apariencia muy vistosa. En particular, Casiopea A ha intrigado por mucho tiempo a los astrónomos por su forma irregular, que sugiere la presencia de campos magnéticos muy intensos. Esta supernova fue simulada por Gianluca Gregori y Jena Meinecke de la Universidad de Oxford en Inglaterra y un equipo internacional, quienes dispararon tres haces de luz láser sobre una diminuta barra de carbón dentro de una cámara llena de argón. La barra al explotar, genera una onda de choque asimétrica que se expande a través del argón, similar a lo que sucede en una supernova real. Se colocó en la trayectoria de la onda de choque una rejilla de plástico que simula una distribución "grumosa" del gas en la región de la supernova, el resultado fueron campos magnéticos muy intensos similares a los observados en Casiopea A. Esta técnica puede utilizarse para simular otros procesos astrofísicos.

8. Compresión de datos cuánticos

Las técnicas convencionales para comprimir datos no pueden ser aplicadas a la información cuántica, porque éstas involucran la medición de los bits de los datos por comprimir, este proceso destruye la información cuántica. En 2010, un grupo de físicos de la República Checa encontraron teóricamente, que una cadena de bits cuánticos idénticamente preparados podían comprimirse, aunque no tan densamente como los datos convencionales. Recientemente Aephraim Steinberg y sus colegas de la Universidad de Toronto lograron en el laboratorio comprimir la información transportada por bits cuánticos en tres fotones en sólo dos. La técnica puede preparar el camino para el uso más efectivo de memorias cuánticas, que no son fáciles de crear y ofrece un método nuevo para probar dispositivos lógicos cuánticos.

9. Haz tractor acústico

Como si fuera ciencia ficción, un haz "tractor" parece desafiara la física al jalar un objeto hacia la fuente de un haz emergente que transporta momento. El tractor acústico construido por Christine Deméré y Mike MacDonald de la Universidad de Dundee en el Reino Unido, Patrick Dahl y Gabriel Spalding de la Universidad Wesleyan de Illinois y colegas involucra el disparo de dos haces de ondas de ultrasonido hacia un objeto. Los haces tienen frentes de onda que se curvan alrededor de la dirección de propagación y así transportan momento angular. Cuando el frente de onda incide en el blanco, el momento angular es redireccionado como momento lineal. Una parte de este momento será reflejado en direcciones tales que producen una fuerza neta sobre el objeto jalándolo hacia la fuente. Las aplicaciones de esta técnica incluyen la manipulación de objetos, fluidos y tejido dentro del cuerpo y la entrega de fármacos encapsulados a la zona exacta en el cuerpo que requiere tratamiento.

10. Aterrizaje en cometa (contribución ganadora)

El 12 de noviembre de 2014, a las 15:35 TMC, se hizo historia cuando el módulo "Philae" tocó la superficie del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko, a 511 millones de km de la Tierra mientras se dirigía hacia el interior del Sistema Solar a una velocidad cercana a 55,000 km/h. El aterrizaje tuvo lugar después de siete horas de travesía del "Philae" desde que se separó de la nave "Rosetta" bautizada así, en honor a la histórica Piedra "Rosetta". La nave fue lanzada en 2004 y alcanzó al cometa después de viajar 6 mil cuatrocientos millones de km.

Los análisis preliminares enviados por el instrumento "Cosac del Philae" sugieren que hay moléculas orgánicas (con carbono) en el cometa. El instrumento "Mupus" del módulo pudo romper la superficie del cometa y se dedujo que está cubierta por una capa de 10 a 20 cm de polvo sobre un material sorprendentemente duro que se presume es hielo de agua.

Muy recientemente, científicos al utilizar el espectrómetro de masas ROSINA de "Rosetta", descubrieron que la relación de deuterio a hidrógeno en el cometa, es mucho mayor que la encontrada en la Tierra. Esto fortalece el argumento de que el agua en la Tierra no fue traída por cometas como se pensaba, sino por asteroides. El director de la misión "Rosetta" fue Fred Jansen, astrofísico holandés de la Agencia Europea del Espacio el resto del grupo lo encuentran en:

<http://sci.esa.int/rosetta/43058-mission-team/>

Resulta que, poco después de su aterrizaje sobre el cometa, el módulo "Philae" se perdió, es decir, perdió contacto con la nave madre "Rosetta. Philae", anudado cuando sus baterías se agotaron. Con base en imágenes, su posición se ha limitado a un área de 20 por 200 metros pero no se ha podido ubicar con precisión. Esta situación ha colocado a los científicos de la Agencia Espacial Europea en la disyuntiva de modificar la trayectoria de "Rosetta" para acercarse al cometa y localizar a "Philae" o continuar con los planes originales y olvidarse del módulo.

Antonio Sancho y Leandro Augusto leyendas de Pumas Inauguran la cancha de futbol Campus Ensenada, B. C. UNAM

Olivia Paredes
CNyN-UNAM
nparedes@cnyun.unam.mx



Inauguración Cancha de futbol
Campus CNyN-UNAM

El 13 de febrero de 2015, se inauguró de manera oficial la Cancha de Futbol 7 en el campus de la Universidad Nacional Autónoma de México en Ensenada, B. C.

El Vicepresidente Antonio Sancho y Leandro Augusto, ambos directivos y leyendas del equipo de futbol los PUMAS de la UNAM, fueron los encargados de hacer el corte de listón y dar la patada inicial. El acto fue presidido por el Director del Centro Dr. Óscar Edel Contreras López, Dr. Mauricio Reyes Ruíz, Jefe del Observatorio Astronómico Nacional-IA-UNAM, Dr. Jesús Antonio Díaz, Secretario Técnico del CNyN-UNAM, C.P. Jaime Olivier, Secretario Administrativo del CNyN-UNAM.

Con una inversión de más de 900 mil pesos al campus de Ensenada, se concretiza un sueño de crecimiento y cambio de esta sede foránea de la UNAM. Fue un proyecto que se persiguió por décadas: contar con un espacio de acondicionamiento deportivo y cultural. El Dr. Contreras López, director del Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM, agradeció por el apoyo brindado para la consecución de la cancha a: Dr. José Narro Robles, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, Dr. Carlos Arámburo de la Hoz, Coordinador de la Investigación Científica de la UNAM y Dr. Sergio Fuentes, Ex director del Centro que dejó encaminado este proyecto.



Aficionados y trabajadores de la UNAM
en la firma de autógrafos y la foto.



Leandro Augusto, dió la patada,
inaugurando oficialmente la
cancha de futbol del Campus
Ensenada-UNAM, Ensenada.



Estas entrando al Territorio PUMA-UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México Campus Ensenada.
CNyN-IA-OAN

Cometas

Los cometas son cuerpos celestes de nuestro Sistema Solar. Existen dos tipos de cometas, los periódicos que tienen una órbita elíptica con el Sol en uno de sus "focos"; y los no periódicos que tras su aparición no regresan a la cercanía del Sol. La órbita de los cometas no periódicos puede ser de tipo hiperbólica o parabólica.

Wikipedia:(http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Cometas_periódicos) publica una lista de 221 cometas periódicos y 217 cometas no periódicos hasta el año 2014.

Los cometas periódicos(/P) se observan cuando pasan en nuestra cercanía. El primero del que se predijo su órbita y uno de los más representativos es el **Cometa 1P/Halley** cuya órbita fue calculada en 1705 por el astrónomo inglés Edmund Halley quien predijo una nueva aparición en 1756-58. Aunque Halley falleció en 1742 sin comprobar su predicción, se le honró nombrando al cometa en su honor y es el primero en la lista señalada arriba.

El Cometa Halley es visible a simple vista con un período promedio de 76 años. Las observaciones más recientes ocurrieron en 1910 y en 1986; el 13 de marzo de 1986. La **Sonda Espacial GIOTTO**, se aproximó a **596 km de su núcleo**. Halley volverá a ser visible hasta julio de 2061. Registros históricos señala que ha sido observado cuando menos 30 veces desde el año 240 AC.

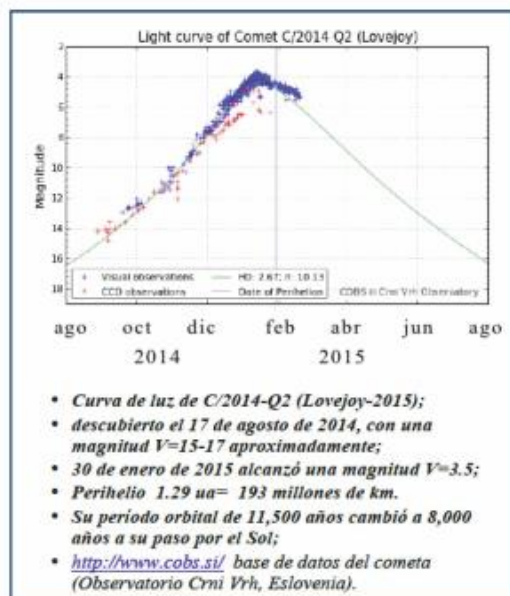


Figura 1. Curva de luz.

Cometa Lovejoy-2015

El 17 de agosto de 2014, el astrónomo australiano Terry Lovejoy descubrió el cometa C/2014-Q2 (magnitud 15-17); a partir de ese momento, aumentó su brillo alcanzando la magnitud visible 3.5 (en el punto más cercano al Sol – perihelio), el 31 de enero 2015. Su período orbital de 11,500 años, se modificó a 8,000 años al pasar cerca del Sol. Mostramos su curva de luz desde su descubrimiento hasta mediados del mes de marzo, después de su paso por el perihelio el 30 de enero de 2015.

Se obtuvieron imágenes de este cometa en el Observatorio Astronómico de San Pedro Mártir (OAN-SPM), que mostramos aquí, tomadas por Francisco Guillén, Raúl Michel, José Luis Ochoa e Ilse Plauchu.

Su color verdoso se debe a la presencia de la molécula de Carbón di-atómico $C=C$ ó C_2 cuando es iluminada por el Sol en el alto vacío del espacio interplanetario. Un espectro obtenido en noviembre 2013 para el cometa ISON muestra líneas azules y verdes del C_2 (470, 520 nm), y del OI(560 nm).

El astrónomo austriaco Gerald-Rhemann desde una estación de observación en Namibia tomó hermosas fotografías que reproducimos aquí. Muestran con detalle la estructura de la bella cola de iones donde se aprecia la interacción entre estos iones con el campo magnético Solar cuando es arrastrado por el viento solar.

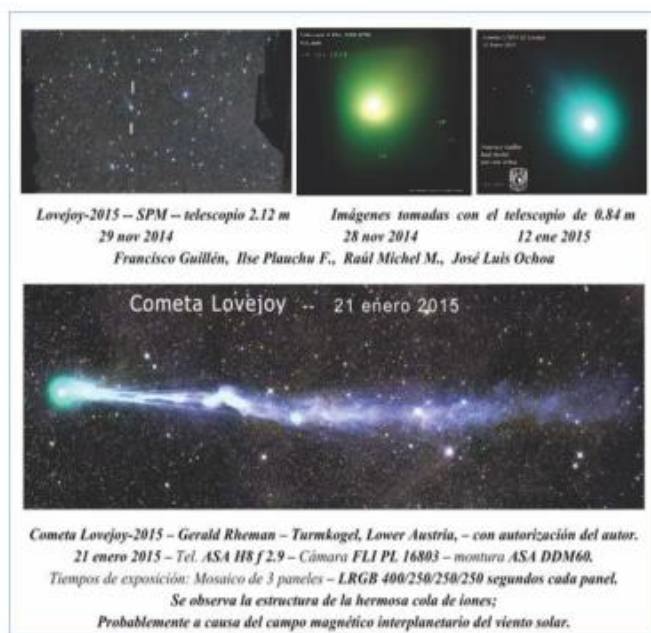


Figura 2. Cometa_LoveJoy-imágenes

“ACOMETIZAJE” de una sonda espacial en el com

El pasado 12 de noviembre de 2014 fue un día histórico para la astronomía planetaria. Mientras la sonda espacial europea “Rosetta” giraba alrededor del cometa **67P/Churyumov-Gerasimenko** el módulo “Philae” se desprendió de Rosetta y “acometizó” sobre su superficie después de un viaje de 10 años y 8 meses y un descenso de mas de 7 horas desde Rosetta.

Este hecho histórico ha dado resultados sorprendentes como anunció la Agencia Espacial Europea (ESA) desde el 2 de marzo del 2004: *“El lanzamiento de la sonda europea Rosetta para colocarla en órbita alrededor del Sol ha sido un éxito, alcanzará al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko en el año 2014, después de haber sobrevolado tres veces la Tierra y una a Marte. Durante el transcurso de este viaje, que tendrá una duración de 10 años, la sonda pasará cerca de un asteroide como mínimo”.*

([http://www.esa.int/es/ESA_in_your_country/Spain/La_Rosetta inicia un viaje de 10 anos hacia los origenes del Sistema Solar](http://www.esa.int/es/ESA_in_your_country/Spain/La_Rosetta_inicia_un_viaje_de_10_anos_hacia_los_origenes_del_Sistema_Solar)).

(ESA-PR-14-2004). Fueron dos los asteroides visitados.

Aquí mostramos la sonda espacial Rosetta, el módulo de “acometizaje” **Philae**, la trayectoria de Rosetta desde su lanzamiento en 2004, que sobrevoló los asteroides Steins (5-sep-2008) y Lutecia (el 10-jul-2010), arribando al cometa 67P en agosto de 2014 y liberando a Philae el 12 de noviembre de 2014, también un mapa coloreado que muestra algunas de las regiones del cometa.

Investigadores sugieren que la forma peculiar de 67P con dos lóbulos relativamente regulares unidos por un cuello delgado puede ser el resultado de colisiones (¿pequeños cometas?) en sus orígenes, aunque esta es sólo una hipótesis. Es probable que cuando se acerque al perihelio el próximo 13 de agosto, esta región mostrará los efectos del calentamiento del Sol; el hielo de su interior se sublimará pasando de hielo sólido directamente a gas, produciendo “chorros” (“jets”) de este hielo sublimado. De hecho, el cometa ya está “activo”, mostrando algunos hermosos “chorros” del hielo de su interior, como vemos en la siguiente imagen.

El “acometizaje” del Philae fue uno de los aterrizajes más audaces de la historia de la exploración espacial:

* Cuando el módulo Philae fue liberado de Rosetta, comenzó su descenso a 18 cm/seg., alcanzó su máximo (95 cm/seg) pocos instantes antes de tocar la superficie debido a la pequeñísima aceleración gravitatoria del cometa 67P, le tomó 7 horas para “acometizar”. Hubo un percance debido a que el sistema de anclaje no funcionó correctamente. Philae rebotó una primera vez, tardando 1.5 horas en volver a tocar la superficie; un segundo “rebote” le tomó 7 minutos más. Finalmente Philae quedó detenido cerca de una pared de roca, aproximadamente a 1 km del sitio escogido.

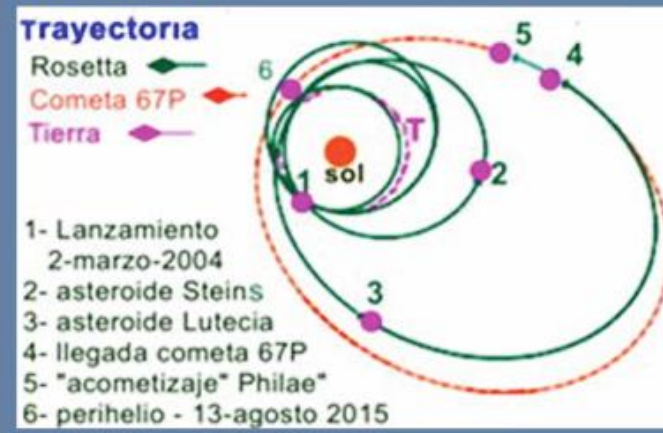


Figura 1. Composición de la sonda Rosetta, del módulo Philae, de la trayectoria del cometa 67P.

La sonda espacial Rosetta, con paneles que llevó adosado el módulo Philae con la trayectoria de la sonda para “acometizar” el cometa después de un viaje de 10 años y 8 meses, vis... Imagen del cometa con varias zonas identificadas...

En la imagen de figura 2, vemos un hermoso paisaje característico de este cometa, con laderas de polvo y rocas de diverso tamaño, así como grandes acantilados, esta foto fue escogida por la revista Science.

<http://www.sciencemag.org/site/special/rosetta/>, (Vol. 347-23 enero 2015).

Como portada del número especial dedicado para difundir la información científica obtenida en este grandioso experimento. La foto de la derecha es un "chorro" del hielo sublimado mostrando que el cometa está "activo" y esta actividad continuará aumentando a medida que se acerque al perihelio el próximo mes de agosto.

En la parte inferior, observamos el extremo de una de las tres patas de Philae cerca de una pared de roca, Philae se encuentra en una zona con gran cantidad de hielo debajo del módulo; el cometa tiene forma irregular con las dimensiones indicadas abajo a la derecha, 4.1 km en el lado más grande.

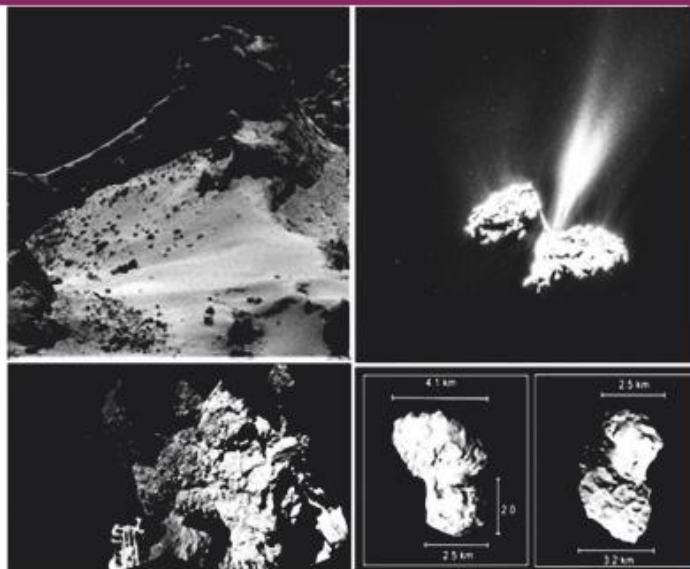
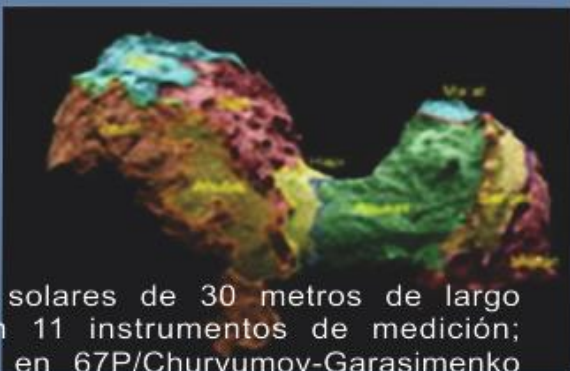
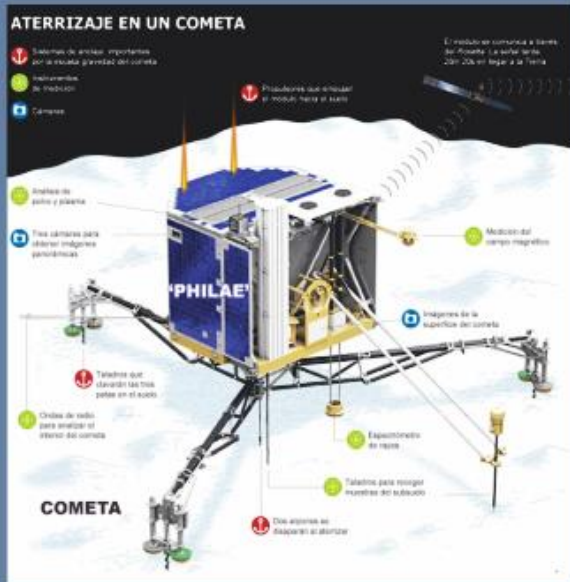


Figura 2, Paisajes y detalles del cometa 67P

Paisaje del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko; es un cometa "activo" con los chorros (jets) de hielo sublimado; roca en la vecindad de la zona de acometizaje" mostrando una de las 3 patas de Philae; observaciones de 67P, hechas por Rosetta (4.1 km x 32.Km.).



solares de 30 metros de largo en 11 instrumentos de medición; en 67P/Churyumov-Garasimenko citando los asteroides Steins y Lutecia; las con color.

COMETA 67P/Churyumov-Gerasimenko (al momento del encuentro de Rosetta con 67P) Características del cometa	
* descubridores (septiembre 1969)	Klim Churyumov - Svetlana Gerasimenko
* lanzamiento de la sonda Rosetta	2 de marzo de 2004
* llegada Rosetta al cometa 67P	6 de agosto de 2014
* "acometizaje" del módulo Philae	12 de noviembre de 2014
* Distancia al cometa	510 millones km :: 28 minutos
* Velocidad del cometa en órbita	65,000 km/h
* Período orbital	6.57 (6.45) años
* Período rotación (T)	12.7 hs.
* Perihelio	1.29 UA (194 Gm)
* Afelio	5.74 UA (858 Gm)
* Excentricidad orbital	0.6409
* inclinación orbital	7.1 grados
* descenso de Philae	7 horas desde que es soltado de Rosetta
* vel. de Philae	de 18 a 95 cm/seg
* Lugar de acometizaje	AGILKIA
* Tamaño aproximado lóbulo menor	2.5 x 2.5 x 2 km (OSIRIS)
	4.1 x 3.2 x 1.3 km (OSIRIS)
* Tamaño aproximado lóbulo mayor	Antes llegada Rosetta, calculaba aproximado global de 3 x 5 kilómetros.
* masa	1013 kg + 10 % (RSI)
* Volumen	25 km ³ (OSIRIS)
* densidad	470 kg/m ³ = 0.47 dens agua
* Temp. superficial (julio-agosto-14)	205 K (-68 °C) a 230 K (-43 °C) (VIRTIS)
* Temp. debajo superficie (agosto-14)	30 K (-243 °C) a 160 K (-113 °C) (MIRO)
* Gases detectados (junio-agosto-14)	Agua, Monóxido de carbono, dióxido de carbono, amonio, metano, metanol (ROSINA)
* Cociente de deuterio-Hidrógeno	5.3 x 10 ⁻⁴ (ROSINA)

Los instrumentos a bordo del Rosetta y Philae que dieron esta información son:
* OSIRIS; * RSI; * VIRTIS; * MIRO; * ROSINA

El pasado 12 de noviembre de 2014 fue un día histórico para la astronomía planetaria. Mientras la sonda espacial europea "Rosetta" giraba alrededor del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko el módulo "Philae" se desprendió de Rosetta y "acometizó" sobre su superficie después de un viaje de 10 años y 8 meses y un descenso de más de 7 horas desde Rosetta.

Este hecho histórico ha dado resultados sorprendentes como anunció la Agencia Espacial Europea (ESA) desde el 2 de marzo del 2004: "El lanzamiento de la sonda europea Rosetta para colocarla en órbita alrededor del Sol ha sido un éxito, alcanzará al cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko en el año 2014, después de haber sobrevolado tres veces la Tierra y una a Marte. Durante el transcurso de este viaje, que tendrá una duración de 10 años, la sonda pasará cerca de un asteroide como mínimo".

(http://www.esa.int/es/ESA_in_your_country/Spain/La_Rosetta_inicia_un_viaje_de_10_años_hacia_los_orígenes_del_Sistema_Solar).

(ESA-PR-14-2004). Fueron dos los asteroides visitados.

Aquí mostramos la sonda espacial Rosetta, el módulo de "acometizaje" Philae, la trayectoria de Rosetta desde su lanzamiento en 2004, que sobrevoló los asteroides Steins (5-sep-2008) y Lutecia (el 10-jul-2010), arribando al cometa 67P en agosto de 2014 y liberando a Philae el 12 de noviembre de 2014, también un mapa coloreado que muestra algunas de las regiones del cometa.

Investigadores sugieren que la forma peculiar de 67P con dos lóbulos relativamente regulares unidos por un cuello delgado puede ser el resultado de colisiones (¿pequeños cometas?) en sus orígenes, aunque esta es sólo una hipótesis. Es probable que cuando se acerque al perihelio el próximo 13 de agosto, esta región mostrará los efectos del calentamiento del Sol; el hielo de su interior se sublimará pasando de hielo sólido directamente a gas, produciendo "chorros" ("jets") de este hielo sublimado. De hecho, el cometa ya está "activo", mostrando algunos hermosos "chorros" del hielo de su interior, como vemos en la siguiente imagen.

El "acometizaje" del Philae fue uno de los aterrizajes más audaces de la historia de la exploración espacial:

* Cuando el módulo Philae fue liberado de Rosetta, comenzó su descenso a 18 cm/seg., alcanzó su máximo (95 cm/seg) pocos instantes antes de tocar la superficie debido a la pequeñísima aceleración gravitatoria del cometa 67P, le tomó 7 horas para "acometizar". Hubo un percance debido a que el sistema de anclaje no funcionó correctamente. Philae rebobó una primera vez, tardando 1.5 horas en volver a tocar la superficie; un segundo "rebobó" le tomó 7 minutos más. Finalmente Philae quedó detenido cerca de una pared de roca, aproximadamente a 1 km del sitio escogido.

En la imagen de figura 2, vemos un hermoso paisaje característico de este cometa, con laderas de polvo y rocas de diverso tamaño, así como grandes acantilados, esta foto fue escogida por la revista Science.

<http://www.sciencemag.org/site/special/rosetta/> (Vol. 347-23 enero 2015).

Como portada del número especial dedicado para difundir la información científica obtenida en este grandioso experimento. La foto de la derecha es un "chorro" del hielo sublimado mostrando que el cometa está "activo" y esta actividad continuará aumentando a medida que se acerque al perihelio el próximo mes de agosto.

En la parte inferior, observamos el extremo de una de las tres patas de Philae cerca de una pared de roca, Philae se encuentra en una zona con gran cantidad de hielo debajo del módulo; el cometa tiene forma irregular con las dimensiones indicadas abajo a la derecha, 4,1 km en el lado más grande.

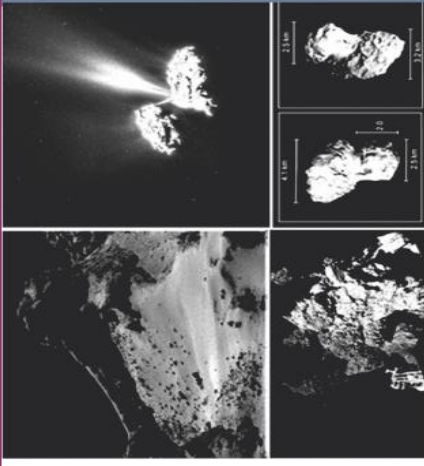


Figura 2, Paisajes y detalles del cometa 67P

Paisaje del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko; es un cometa "activo" con los chorros (jets) de hielo sublimado; roca en la vecindad de la zona de acometizaje" mostrando una de las 3 patas de Philae; observaciones de 67P, hechas por Rosetta (4,1 km x 32 Km.).

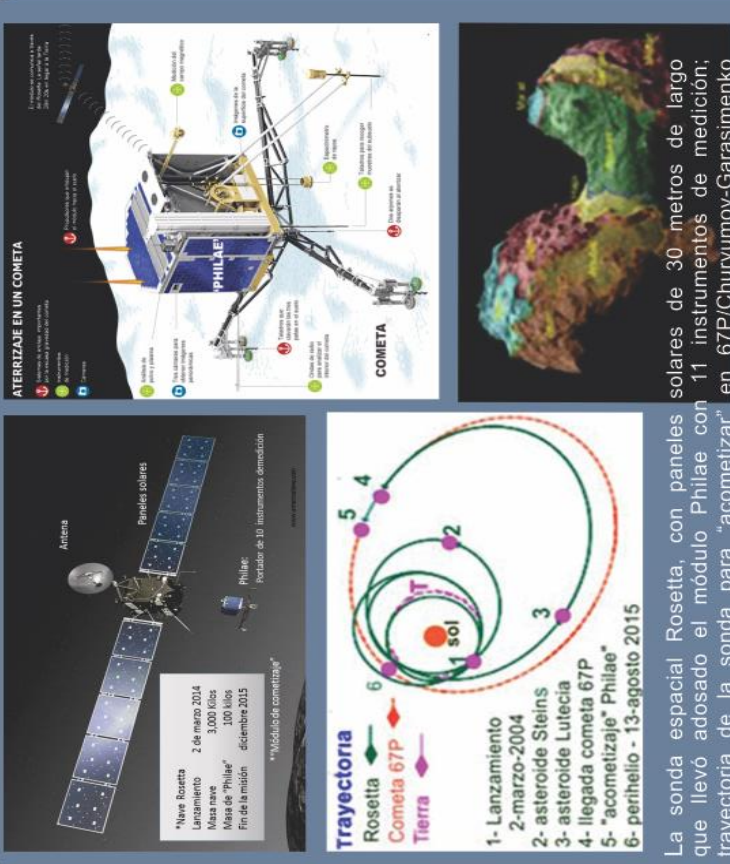


Figura 1. Composición de la sonda Rosetta, del módulo Philae, de la trayectoria del cometa 67P.

COMETA 67P/Churyumov-Gerasimenko (al momento del encuentro de Rosetta con 67P)	
* descubiertas (septiembre 1969)	Klím Churyumov - Svetlana Gerasimenko
* lanzamiento de la sonda Rosetta	2 de marzo de 2004
* llegada Rosetta al cometa 67P	6 de agosto de 2014
* "acometizaje" del módulo Philae	12 de noviembre de 2014
* distancia al cometa	510 millones km :: 28 minutos
* velocidad del cometa en órbita	65,000 km/h
* período orbital	6.57 (6.45) años
* período rotación (T)	12.7 hs.
* perihelio	1.29 UA (194 Gm)
* Afelio	5.74 UA (858 Gm)
* Excentricidad orbital	0.6409
* inclinación orbital	7.1 grados
* descenso de Philae	7 horas desde que es soltado de Rosetta
* vel. de Philae	de 18 a 95 cm/seg
* Lugar de acometizaje	AGLKVA
* Tamaño aproximado lóbulo menor	2.5 x 2.5 x 2 km (OSIRIS)
	4.1 x 3.2 x 1.3 km (OSIRIS)
* Tamaño aproximado lóbulo mayor	Antes llegaba Rosetta, calculaba aproximado global de 3 x 5 kilómetros.
* masa	1013 kg + 10 % (RS)
* Volumen	25 km ³ (OSIRIS)
* densidad	470 kg/m ³ = 0.47 densa agua
* Temp. superficial (julio-agosto-14)	205 K (-68 °C) a 230 K (-43 °C) (VIRTIS)
* Temp. debajo superficie (agosto-14)	30 K (-243 °C) a 160 K (-113 °C) (MRO)
* Gases detectados (junio-agosto-14)	Agua, Monóxido de carbono, dióxido de carbono, amoníaco, metano, metanol (ROSINA)
* Cociente de deuterio-hidrógeno	5.3 x 10 ⁻⁴ (ROSINA)

Los instrumentos a bordo del Rosetta y Philae que dieron esta información son:
* OSIRIS; * RSI; * VIRTIS; * MRO; * ROSINA

La sonda espacial Rosetta, con paneles solares de 30 metros de largo que llevó adosado el módulo Philae con 11 instrumentos de medición; trayectoria de la sonda para "acometizar" en 67P/Churyumov-Gerasimenko después de un viaje de 10 años y 8 meses, visitando los asteroides Steins y Lutecia; Imagen del cometa con varias zonas identificadas con color.

Desde la reunión organizada por CONACYT para la conformación de redes para intercambio de información entre grupos de investigación afines en noviembre de 2014, tuvimos el primer contacto con la líder de la Red de Bionanotecnología del CONACYT, la Dra. Nina Bogdachikova (investigadora del Centro de Nanociencias y Nanotecnología) con el propósito de encontrar no sólo puntos de contacto con la Red de Bionanotecnología para conocer su conformación y el trabajo que desarrolla, sino también elementos para iniciar la colaboración.

Por una parte para seguir su trayectoria a través del equipo que conforma y los proyectos de investigación que le han permitido hacer transferencia de tecnología hacia diferentes sectores, en particular, a nanomedicina. Por otra parte para comprender cuáles han sido las barreras e incentivos que permiten abrir en México este tipo de proyectos y desarrollos y a qué tipo de problemáticas se enfrentan; que van desde la formación de recursos, la obtención de materiales y equipos, pasando por las regulaciones y normas oficiales a las que tienen que atender, hasta los problemas financieros, de comercialización y más aún, los protocolos médicos a seguir. Finalmente, un aspecto que nos preocupa es el aspecto ético y de toxicidad del conjunto de elementos que están en juego con este tipo de tecnologías que pueden afectar al ser humano.

En esta tesitura, el contacto y las posibilidades de colaboración entre las dos redes pueden ser de gran relevancia en varios sentidos. Para ello nos reunimos el Dr. Eduardo Robles Belmont (Departamento de Modelación Matemática de Sistemas Sociales del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, UNAM) y yo con el M.C. Roberto Vazquez Muñoz (Centro de Nanociencias y Nanotecnología, UNAM; responsable de divulgación de la Red Bionano) para conversar sobre las líneas potenciales de colaboración.

- La posibilidad de llevar a cabo la **DOCUMENTACIÓN DE LA HISTORIA** de la Red de Bionanotecnología por parte del equipo de investigación de la Red de Convergencia, con el objetivo de que ésta cuente con un informe técnico sobre su conformación, integración de investigadores, equipos, líneas de investigación, proyectos y transferencia de tecnología.
- La posibilidad de **DIFUNDIR LAS ACTIVIDADES DE LA RED DE BIONANOTECNOLOGÍA** para apoyar el trabajo de la red de convergencia a partir de la elaboración de un conjunto de entrevistas a los diferentes integrantes de la red que relaten sus perfiles, trayectorias y participaciones, por ejemplo los materiales que servirían para la elaboración de cápsulas radiofónicas que serían difundidas por radio UNAM y al mismo tiempo sería un material de gran utilidad para el trabajo académico de la red de convergencia.
- LA POSIBILIDAD DE EDITAR DOS PROGRAMAS DE DIFUSIÓN EN AGOSTO 2015 EN MIRADOR UNIVERSITARIO DE TV UNAM, elaborados conjuntamente entre las dos redes sobre la importancia de la nanotecnología aplicada a la salud, los proyectos que desarrolla la red y sobre la red misma.
- Además de UNA SESIÓN EN "TEMAS ACTUALES DE LA SOCIEDAD MEXICANA" que se programa mensualmente en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, la cual tendrá lugar en La Casa de las Humanidades en Coyoacán en la ciudad de México el 25 de junio por la tarde, con invitados para hablar sobre nanotecnología.

El Rincón de las Palabras

Actualmente, cerca del 99% de las comunicaciones científicas mundiales y la gran mayoría de los congresos internacionales se publican o se llevan al cabo en inglés. ¿Cómo se convirtió el inglés en la lengua predominante de la ciencia en nuestros tiempos?

La historia nos revela que la ciencia se ha escrito en idiomas muy diversos, lo cual ha dependido de fenómenos tanto culturales como políticos.

En la Antigüedad, los filósofos describían los fenómenos naturales en su lengua natal; algunos de los primeros tratados se elaboraron en árabe, griego, persa o hindi.

El ascenso del Imperio Romano impuso el latín como lengua pública en Europa y también se adoptó para la ciencia. Siglos después de la caída del Imperio Romano, los hombres de ciencia europeos continuaban escribiendo en latín, como hicieron Nicolás Copérnico en *De revolutionibus orbium coelestium* y Andrés Vesalio en *De humani corporis fabrica* en el siglo 16. El latín era una lengua políticamente neutra y cumplía muy bien su papel como puente de comunicación entre comunidades diversas, ciertamente con un nivel de educación.

El uso del latín escolástico comenzó a decaer lentamente a principios del siglo 17 a la par del avance de la llamada "Revolución científica". La invención de la imprenta cambió radicalmente la distribución de materiales escritos que al tiempo se hicieron accesibles a un sector más amplio de la población. Así, aunque tanto Galileo como Newton escribieron obras en latín (*Sidereus Nuncius*, de Galileo; *Principia*, de Newton), también escribieron en su idioma natal (*Il saggliatore*, de Galileo; *Opticks*, de Newton).

Este estilo se propagó por Europa, y en el siglo 18, a la vez que en latín, aparecieron textos científicos en una gran diversidad de idiomas: francés, alemán, ruso, inglés, español, sueco, danés, italiano, holandés, checo, polaco y otros. El uso de tantas lenguas generó inevitables barreras de comunicación que poco propiciaban la fluidez de la práctica científica. O se hacía ciencia, o se estudiaban idiomas. Durante los siglos 18 y 19, el abanico de idiomas se fue cerrando y quedaron cuatro lenguas predominantes: el alemán, el francés, el ruso y el inglés. Había algunas tendencias: la química se publicaba en alemán, la medicina en francés, la física en ruso, en alemán y en inglés.

Hasta entrado el siglo 20 los científicos de otros países del mundo, como México, se veían obligados a aprender varios idiomas si no querían quedar excluidos de los últimos



avances en su campo. Un grupo de científicos ingleses sugirió una solución para evitar la variedad de idiomas: adoptar el esperanto como lengua académica mundial. Pero el proyecto no progresó; muy pronto se reconoció que era un sueño utópico.

La balanza de los idiomas de la ciencia se inclinó hacia el inglés como resultado de las dos Guerras Mundiales del siglo 20. Al terminar las guerras, la distribución de fuerzas generó una germanofobia que satanizó el uso del idioma alemán. Muchos científicos huyeron a Inglaterra, Escocia y Estados Unidos de Norteamérica y adoptaron el inglés como lengua profesional. En la segunda mitad del siglo 20 y principios del 21, el gigante económico y militar de Estados Unidos de Norteamérica ha establecido las pautas de la comunicación científica y la ciencia está cada vez más norteamericanizada; otros idiomas también se han plegado y actualmente se usan en menor medida.

El uso actual del inglés como lengua de la ciencia es una realidad contundente que debemos afrontar en los países en los que el inglés no es la lengua materna.



Investigador del grupo de Bionanotecnología en el Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM Campus Ensenada, Baja California.

El Dr. Rubén Darío Cadena Nava obtuvo su Licenciatura en física en la Universidad Veracruzana, maestría y doctorado en el Instituto de Física-UASLP, posteriormente una estancia postdoctoral en el Departamento de Química y Bioquímica en UCLA y actualmente es investigador en el Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM en Ensenada.

P. ¿Cuál es la línea principal de su investigación?

R. El estudio y autoensamblamiento de las proteínas que forman la cápside de virus, esto nos puede ayudar a entender cómo funcionan los virus. Además, estas proteínas funcionan como andamios para la construcción de materiales nanoestructurados, de tal manera que pueden ser usadas en bionanotecnología y nanomedicina. En particular estamos enfocados en la síntesis de partículas tipo virus (VLPs) que están constituidas por proteínas del virus y que en su interior puede contener alguna molécula o material genético diferente al del virus nativo.

P. ¿A qué tipo de virus corresponden las proteínas con las que trabaja?

R. Trabajamos con dos clases de virus, uno que ataca a vegetales y otro a bacterias; ninguno es infeccioso en el humano. El que infecta a las plantas es el virus moteado clorótico del frijol caupí (CCMV) el que ataca bacterias es el fago P22.

P. ¿Ya se han logrado resultados en la producción y desarrollo de estas nanopartículas?

R. Sí, hemos logrado encapsular enzimas, nanopartículas de oro, plásmidos, ADN, ARNs de otros virus y ARNs de interferencia. Estas VLPs pueden ser utilizadas en tratamientos contra el cáncer o para el bloqueo en la expresión de un gen o proteínas en el caso de VLPs con ARN de interferencia. Por ejemplo, hemos probado que VLPs con ARN de interferencia pueden ser utilizadas para combatir enfermedades virales en granjas camaroneras.

P. ¿Qué tan distante es en tiempo el que estas nanopartículas puedan aplicarse?

R. Puede ser en un tiempo corto, pero hay que considerar todas las pruebas y etapas que deben efectuarse si se desean usar como vacunas o medicamentos.

P. Tengo entendido que se buscan fármacos orientados para “sanar” o destruir solamente a las células con problemas, ¿cómo se logra que las VLPs lleguen a la célula afectada y no a otra?

R. Se logra por medio de VLPs a través del envío dirigido, modificando el exterior de las VLPs con péptidos o moléculas que reconozcan y la introduzcan a la célula blanco.

P. ¿Cualquier virus puede ser construido en el laboratorio por medio de autoensamblamiento?

R. En principio sí, sin embargo la factibilidad y facilidad para lograrlo depende de las características del virus y sus constituyentes. Algunos virus son muy complejos y aún es imposible reconstituirlos in vitro.

P. Si alguien quiere estudiar para hacer este tipo de investigaciones, ¿qué materias serían las fundamentales y que les sugiere?

R. Física, química, biología molecular y dentro de ellas virología. Que estudien y no tengan miedo de tomar alguno de los retos que se plantean en esta área multidisciplinaria y novedosa.

P. ¿Qué tanto trasciende la investigación que se hace en Ensenada hacia el país o al mundo?

R. La investigación que desarrollamos se ve reflejada en las publicaciones en revistas internacionales y esperamos pronto poder contar con algún desarrollo tecnológico basado en VLPs. En el país somos uno de los pocos grupos que se dedican a este tipo de investigación y estamos a la altura de los otros grupos del mundo.

P. ¿Hay manera de que se desarrolle una fuente de riqueza mediante VLPs que pueda ser explotada y beneficiosa para Ensenada?

¡Claro!, ya mencioné el desarrollo para las granjas de camarones, además pretendemos extendernos hacia otros tipos de organismos como los peces. Este sistema no tiene limitaciones para incursionar con animales terrestres e incluso usarlo para el desarrollo de vacunas para el ser humano.

P. ¿Alguna otra cosa que quiera decir a nuestros lectores?

R. Que no le tengan miedo a la física, ni a la biología molecular, que las aplicaciones pueden ser a corto plazo y es muy satisfactorio trabajar con colegas de otras disciplinas, ¡ah! Por cierto encuéntrale el placer a las Matemáticas, que además de ser la llave de entrada al mundo de la ciencia deja un desarrollo intelectual invaluable.



La SAE es un grupo de personas entusiastas con la misión de divulgar la Astronomía entre la población ensenadense, intercambiando experiencias y conocimientos técnicos. Para pertenecer a la SAE, se requiere interés y ganas de colaborar; no se necesita formación en ciencias o ingeniería ni tener un telescopio, aunque seguro será de ayuda.

En febrero del 2014 Angel Castro, Manuel Álvarez y Fernando Ávila convocaron a la comunidad para integrar este grupo de aficionados y aprovechar la sinergia e interés común por la práctica de la observación celeste y la difusión de la Astronomía.

Un año después, el 11 de febrero 2015 iniciamos la actividad formal de esta asociación de aficionados. Durante este primer año hemos contado con una muy buena respuesta del público, invitándonos a continuar con estas actividades.

En la SAE nos reunimos el segundo y cuarto viernes de cada mes a las 6 de la tarde en el auditorio del Instituto de Astronomía, UNAM-sede Ensenada (IA-UNAM-Ens). Durante estas reuniones realizamos talleres de manejo de telescopios, conferencias, sesiones de cine-club, noches de estrellas, etc. Mantenemos un ambiente de discusión e intercambio de ideas y experiencias con la comunidad en general.

Queremos ampliar el alcance de la SAE entre los ensenadenses y fortalecer los lazos de cooperación entre quienes compartimos interés por la observación del cosmos y sus propiedades. En nuestra página de facebook (<https://www.facebook.com/soc.astro.ens>), periódicamente publicamos asuntos relacionados con la astronomía, convocatorias y noticias de interés general; además contamos con el correo electrónico (soc.astro.ens@gmail.com) para poder ser contactados en todo momento para cualquier duda, aclaración o comentario. Colaboran astrónomos profesionales, aficionados y personas interesadas de la comunidad.

Son las noches estrelladas las ocasiones para acercarnos a la comunidad. Instalamos múltiples telescopios y puestos de información en diversas plazas de nuestra ciudad, con la colaboración de varias instituciones.

- “observación pública multitudinaria del eclipse total de Luna” del 14 al 15 de abril del 2014.
- “observación segura del Sol” montando un puesto de información en agosto.
- “observación de un eclipse parcial de Sol y el grupo de manchas solares AR 2192” uno de los grupos de manchas solares más grandes de los últimos años, el mes de octubre.
- Nuestro “primer aniversario” el 14 de febrero 2015 lo festejamos con la colaboración de OpenL4B_Norte, el IA-UNAM-Ens y la Sociedad Científica Juvenil en el

Centro Estatal de las Artes (CEARTE) en la ciudad de Ensenada.

Hemos visitado escuelas primarias de la localidad, por invitación del grupo tuCiencia.org, que cuenta con experiencia en actividades de difusión de la ciencia en comunidades apartadas del municipio.

Periódicamente impartimos capacitación a nuestros asociados y amigos en el manejo de telescopios. Algunos talleres son en la terraza del IA-UNAM-Ens. Para los asociados que no tienen un telescopio propio la SAE y el IA-UNAM-Ens les ha facilitado el uso de alguno.

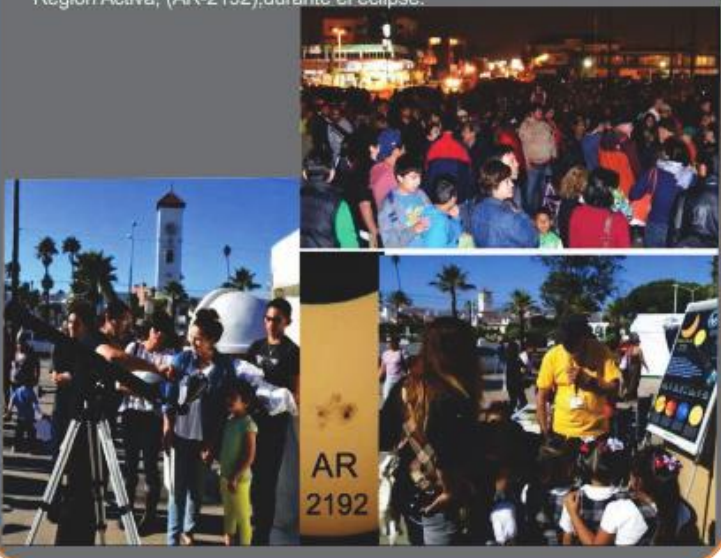
Invitamos a astrónomos aficionados, profesionales de la comunicación, e interesados de la comunidad a formar parte integral de nuestra asociación, donde tendrán un espacio para compartir experiencias técnicas y anecdóticas relacionadas a la observación del cielo y sus fenómenos.

Un eje principal de la SAE es la divulgación científica, a través de la cual buscamos hacer accesible el conocimiento astronómico, así como los procesos mismos asociados a la generación de nuevos conocimientos, para despertar así la curiosidad natural entre la población ensenadense y fomentar la vocación científica en sus jóvenes y estudiantes. Por lo tanto, establecer y fortalecer puentes de colaboración entre la comunidad astronómica y la sociedad en general es un asunto de vital relevancia y nuestro formal compromiso.

Sociedad Astronómica de Ensenada, B.C.

Derecha, durante el eclipse total de Luna, los días 14/15 de abril de 2014

Abajo: Eclipse parcial de Sol 23 de octubre de 2014 Plaza del CEARTE-Ensenada, B.C. Región Activa, (AR-2192), durante el eclipse.

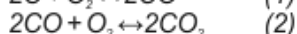
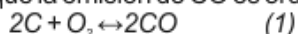


El monóxido de carbono o simplemente óxido de carbono (CO) es un gas que puede causar daños drásticos a los seres vivos. Por esta razón se necesita oxidar al CO para que se convierta en una sustancia inocua, pero ¿cómo se oxida?

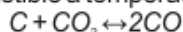
El monóxido de carbono es un gas incoloro, inodoro e insípido, menos denso que el aire y poco soluble en agua. Resulta tóxico para los seres humanos y animales debido a su alta afinidad con la hemoglobina. La exposición a largo plazo no debe exceder de 25 ppm en 8 h o 50 ppm en 4 h; efectos cada vez más perjudiciales se observan por encima de este límite, hasta la concentración letal que es alrededor de 650 a 700 ppm [1].

Más del 90 % de CO atmosférico proviene de fuentes naturales, de manera muy especial de la oxidación del metano. Enormes cantidades de monóxido de carbono se emiten en el mundo, por ejemplo, 1090 millones de toneladas en el año de 2010. Entre las fuentes antropogénicas destacan los sistemas de transporte, en menor medida las plantas de producción de energía y las plantas industriales, las instalaciones de tratamiento y distribución de combustibles fósiles.

La causa principal de emisión de CO tiene lugar en dos etapas, la primera ocurre a una velocidad superior a la de la segunda, por lo que la emisión de CO es ordinariamente elevada:



Por otro lado, diversos procesos industriales producen la reacción entre CO₂ de la combustión y el carbono del combustible a temperaturas elevadas:



Para lograr la eliminación de CO, es necesario catalizar su oxidación. Una de las funciones del catalizador es concentrar el contaminante en su superficie, lo que permite la reacción de oxidación para proceder a velocidad suficiente. Desde el principio del siglo veinte se han conocido algunos óxidos tales como *hopcalita*, que es una mezcla de óxidos de cobre, manganeso y plata para oxidar CO a temperatura ambiente.

El oro no es la primera sustancia que se viene a la mente cuando se piensa en catalizadores. Ejemplos más conocidos como catalizadores son los que contienen metales: platino, iridio o paladio. El oro es químicamente inerte, por lo que apenas reacciona con otras sustancias. Esta no es una cualidad útil para un catalizador, cuya función es acelerar las reacciones entre las sustancias químicas. Aun así, los últimos veinte años de investigación han demostrado que hay una serie de reacciones en las que el oro, bajo ciertas condiciones, puede actuar como catalizador. Por ejemplo desde los años 1980s se sabe que el oro soportado en diferentes óxidos tales como: Fe₂O₃, CeO₂, TiO₂ puede oxidar monóxido de carbono.

En 1997, el grupo de Haruta descubrió una buena actividad catalítica del oro a temperaturas entre -70° C y 25° C en la oxidación de CO, las cuales son excepcionalmente bajas para un sistema catalítico [2]. Por esta razón, los catalizadores de oro son materiales con un potencial muy grande, ya que pueden ser usados en las reacciones involucradas en la protección del medio ambiente como la oxidación de CO. Además, el oro se caracteriza por tener un costo menor, comparado con los otros metales nobles como platino o paladio.

En el Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM en Ensenada, B.C., un grupo de trabajo dirige una de sus actividades al estudio de catalizadores de oro soportadas en diferentes óxidos puros, así como en óxidos mixtos para estudiar los mecanismos de la oxidación de CO, los cuales por el momento no son entendidos con toda la claridad.

Referencias bibliográficas:

- [1]. <http://es.wikipedia.org>
[2]. M. Haruta, *Catal. Today* 36 (1997) 153-166.



Publicado en periódico "La Crónica" el 15 de septiembre de 2013.

Cuando medimos la composición química de la mayoría del universo cercano, encontramos que casi 90 de cada 100 átomos son hidrógeno, 8 a 9 de los 10 restantes son helio y el átomo o dos que queda representa todos los demás elementos conocidos. Si consideramos la fracción de la masa de estos elementos, el hidrógeno representa 73-74% de la masa, el helio 25% de la masa y los demás elementos menos del 2% de la masa. El oxígeno es el tercer elemento más abundante y hay aproximadamente un átomo de oxígeno por cada 2,000 de hidrógeno.

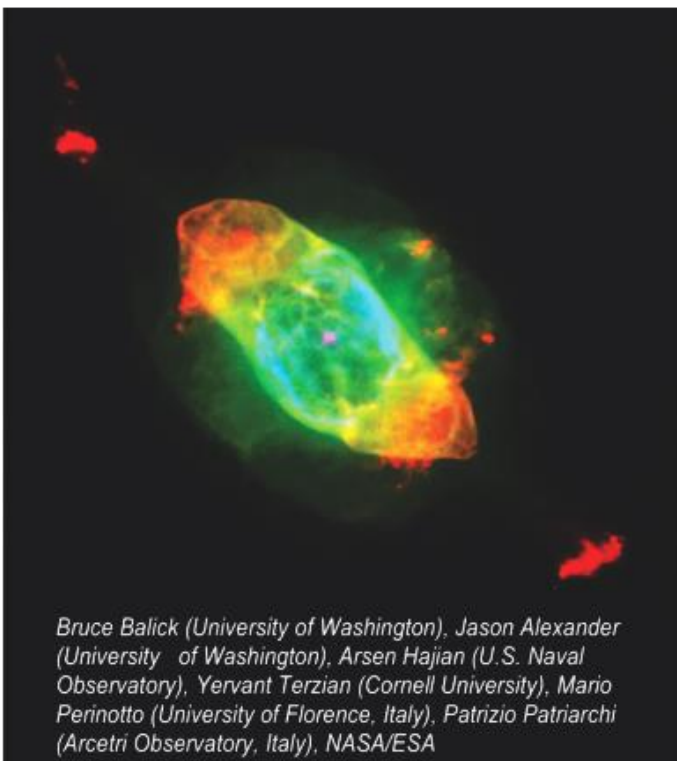
Durante la gran explosión que dio origen a nuestro universo y los tres minutos que siguieron, se formó el hidrógeno y helio así como cantidades minúsculas de litio y berilio. La casi totalidad de los demás elementos que conocemos fueron fabricados en los interiores de las estrellas.

Esa realidad es el origen del dicho que "somos polvo de las estrellas". Si consideramos la composición química del cuerpo humano, 98.5% de la masa es compuesta por oxígeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno, calcio y fósforo, con el hidrógeno representando solamente el 10% y no contiene helio. Por lo tanto, los átomos que representan menos de 2% de la masa en promedio en el universo representan el 90% de la masa de los seres humanos. Si no fuera que aproximadamente la mitad de la masa del cuerpo humano está compuesta por agua, nuestro contenido de polvo de las estrellas sería aun más alto. Nuestro planeta Tierra es aun más extremo, con casi el 99% de su masa compuesta por hierro, oxígeno, silicio, magnesio, azufre, níquel, calcio y aluminio, todos elementos fabricados en las estrellas. Lo anterior podría sorprendernos por la cantidad de agua que nos rodea, pero todo el agua del planeta representa una fracción minúscula de su masa (¡no duden que es precioso!). Debe quedar claro que tanto nosotros como nuestro planeta son anómalos en comparación con la mayoría de nuestro universo.

Esa perspectiva nos motiva a conocer precisamente cuantos átomos hay en el universo más pesados que el hidrógeno y helio. Medimos el número de átomos a través la cantidad de luz que emiten. Ciertos átomos, como el oxígeno, pueden emitir luz de varias maneras. Una, que produce luz intensa, se debe a choques entre electrones y átomos de oxígeno ionizado. Con esta luz brillante, podemos medir la abundancia de oxígeno a través todo el universo con nuestros telescopios e instrumentos. Este método nos entrega el resultado que los elementos más pesados que el hidrógeno y helio representan el 2% de la masa en promedio en el universo.

Otra manera que estos átomos emiten luz sucede cuando átomos ionizados combinan con un electrón para producir un átomo eléctricamente menos cargado. Si calculamos la composición química utilizando esta luz, que es muchísimo más débil, siempre encontramos que la cantidad de oxígeno es mayor que cuando se utiliza la luz brillante.

Recientemente, tratamos de averiguar por qué sucede esta discrepancia. Observamos el movimiento del plasma (gas ionizado) en la nebulosa NGC 7009 en la luz emitida por ambos procesos. Encontramos que hay dos componentes de la luz débil, lo cual no era esperado e indica que nos falta aún entender por completo la estructura de estos objetos. Ahora bien, nuestro estudio fue de un objeto, por lo que no es válido extrapolarlo al universo entero, pero es un paso más para entender cómo funciona nuestro universo y la producción de los átomos que nos componen.



Bruce Balick (University of Washington), Jason Alexander (University of Washington), Arsen Hajian (U.S. Naval Observatory), Yervant Terzian (Cornell University), Mario Perinotto (University of Florence, Italy), Patrizio Patriarchi (Arcetri Observatory, Italy), NASA/ESA

NGC 7009 tiene una estrella brillante en una cavidad oscura rodeada por densa nube de gas azul y rojo (semeja un campo de football, excepto por la dimensión). La cavidad está atrapada en una región homogéneamente distribuida de material verdoso de las capas externas de la estrella original (con forma de barril). En el eje principal de la nebulosa, aparecen un par de "asas" o "agarraderas" rojas (nubes de baja densidad unidas a la cavidad por un chorro (jet) de material verdoso). **NGC 7009** se encuentra a 1,400 años-luz en la constelación de Acuario. *Observaciones del telescopio Hubble obtenidas por la "Wide Field and Planetary Camera 2" (28-abril-1996).*

Es indudable la influencia del ADN en Biología Molecular, pero esta famosa biomolécula también influye en otras áreas; como en Nanotecnología. La fascinación que ha ejercido el ADN a los científicos que trabajan en la nanoescala es triple: A) es un material de tamaño nanométrico de origen natural; B) existe un gran número de técnicas disponibles para estudiarlo; C) su habilidad para portar información y que se puede utilizar en procesos de autoensamble.

La molécula de ADN está formada por un armazón central de unidades repetidas de azúcar-fosfato enlazadas a una de cuatro bases: adenina (A) timina (T) citosina (C) y guanina (G). Cada base, a su vez, está unida a cada azúcar de la estructura central dando lugar a una cadena sencilla de ADN. La estructura típica de doble hélice del ADN se forma al hibridar (combinar) dos cadenas sencillas antiparalelas y complementarias que se mantienen juntas por enlaces puente de hidrógeno entre las bases complementarias, A-T y C-G. Estas reglas delicadas de unión de bases, también llamadas apareamiento Watson-Crick, son lo que le dan al ADN la habilidad hereditaria de pasar información genética de generación a generación. Se ha encontrado recientemente que también se pueden aprovechar estas características únicas del ADN para construir estructuras autoensambladas. Esto es posible si se programan las secuencias de ADN de manera adecuada, semejantes a piezas de rompecabezas. La Nanotecnología con ADN se basa en este principio ya que al combinar la habilidad de sintetizar casi cualquier secuencia en forma automatizada, se tiene la posibilidad de fabricar estructuras nuevas y dispositivos a escala nanométrica que no se encuentran en la Naturaleza.

Un bloque de construcción típico en Nanotecnología de ADN estructural se basa en extremos "pegajosos": cadenas sencillas complementarias de ADN que actúan como pegamento "inteligente" y que enlazan regiones helicoidales de ADN distintas. Con esta idea ya se han diseñado y sintetizado mallas de ADN y, a partir de éstas, otras figuras geométricas. Uno de los avances más recientes e interesantes es "origami" de ADN. "Origami" de ADN consiste en la cadena sencilla de ADN del genoma de un virus de longitud aproximada de 7 000 bases y cadenas sencillas pequeñas de ADN, usualmente no mayores a 32 bases, complementarias al ADN del virus. Éstas se "pegan" como grapas en sitios específicos de la cadena sencilla del virus que hacen que la doble cadena resultante se doble y pliegue de manera programada. Por medio de este método se pueden crear con relativa facilidad nanoestructuras bidimensionales y tridimensionales tan complejas como se desee. Aparte de su valor estético y nanoarquitectónico, el "origami" de ADN puede ser empleado para un fin práctico. Al hacer uso de la especificidad en la secuencia del ADN y su direccionalidad resultante, muchas de las nanoestructuras

de ADN, como "origami" de ADN, se pueden usar para organizar, dirigir y colocar de forma precisa otras especies, tales como proteínas, nanotubos de carbón, nanopartículas metálicas, etcétera. Este proceso de posicionamiento de especies individuales sobre "andamios" de ADN, ha estimulado la búsqueda de un objetivo específico cuando las especies "trabajan juntas".

Por ejemplo, las cadenas sencillas se pueden funcionalizar con nanopartículas de oro por medio de tioles ligados a un extremo de las cadenas. De esta forma, las nanopartículas se pueden organizar en arreglos ordenados prefijados en el momento que se hibridan las cadenas para formar el "origami" de ADN. El control en el número y espaciado en el arreglo de nanopartículas de oro a través del autoensamble mediado por "origami" de ADN ha conducido al descubrimiento de propiedades funcionales únicas con aplicaciones en fotónica.

2do Encuentro
Conocimientos, ciencia y tecnología
en un México multicultural

Conferencias magistrales, paneles de discusión y talleres

Temas: Diversidad cultural y conocimientos, desarrollo y apropiación de tecnologías, recuperación y divulgación de conocimientos tradicionales, diversidad lingüística y divulgación de la ciencia.

Actividades complementarias:
Actividades de ciencia para niños, noche de las estrellas en Tehuilotepac Mixc.

7-9 de Mayo 2015
Centro Cultural San Pablo
Independencia 904 Colonia Centro, Oaxaca

Convocatoria

- Enviar resumen de propuesta para ponencia a correo@san-pablo.mx
- Las presentaciones de ponencias tendrán una duración máxima de 20 minutos.
- Habrá becas para participantes seleccionados.

Fechas importantes:

- 5 de abril: Límite para la recepción de propuestas
- 8 de abril: Publicación de resultados

Contacto:
www.diverticiencia.com/encuentro15

Yacencia Aguilar 88
Biblioteca de Investigación Juan de Córdoba
Ensenada, Baja California
Tel: (602) 270000 ext. 202
e-mail: yacencia@unam.mx

Roberto Salazar
CNYN-UNAM
Ensenada, Baja California
Tel: (602) 270000 ext. 202
e-mail: roberto@unam.mx

Ciencia México Multicultural

Las matemáticas en los juegos no es novedad, las primeras acciones matemáticas serias se hicieron alrededor de 1500, en atención a las demandas de jugadores de dados a matemáticos como Tartaglia, Descartes, Pascal, entre otros. Un segundo impulso se dio en Princeton poco antes de la mitad del siglo 20, pero aquí hubo un componente muy importante y fue precisamente el encontrar aplicaciones de los juegos a la vida real; esto incluyó la guerra.

El interés principal de aplicar matemáticas a los juegos es encontrar estrategias que permitan ganarlos, con lo que se ha logrado que se conozca más profundamente a los juegos y se pongan reglas que le dé ventajas a la "casa" en contra de los apostadores, por ejemplo en algunos juegos ¡está prohibido contar cartas! Imagínese que fuera a jugar ajedrez y se le prohibiera pensar.

Un juego común entre parejas de jugadores es el de "Piedra, Papel o Tijera", con la mano extendida se representa el papel que envuelve a la piedra y gana o que ante las tijeras pierde porque puede ser cortado por ellas, la mano con dos dedos extendidos representa a las tijeras quienes pierden ante la piedra que se forma con el puño cerrado y gana al papel porque lo puede cortar.

Por ser un juego simple no se le había prestado atención, sin embargo despertó el interés por analizar las estrategias que los jugadores emplean y se hizo un diseño experimental para determinar cómo es que se juega.

Zhijian Wang, matemático de la Universidad Zhejiang de China y un equipo de colaboradores reclutaron a 360 estudiantes, los dividieron en 60 grupos y analizaron sus acciones durante 300 partidas de "Piedra, Papel o Tijera". Los ganadores recibían un premio monetario acumulado por las veces que ganaran: una derrota nada, empate 1 y ganar 1.1. Los resultados fueron muy interesantes.

Quienes lograron ganar, repetían un mismo modelo diferente de "piedra, papel y tijera" en ese orden, a diferencia de quienes perdieron, que tendían a repetir "piedra, papel, tijera" constantemente.

Este experimento puso en claro que la mejor estrategia no es elegir al azar la jugada, aunque teóricamente se asegura que se estabiliza la probabilidad de ganar, perder o empatar que es congruente con el principio de equilibrio de Nash: el resultado de una partida no influye en el de la siguiente.

En teoría de juegos esto se conoce como respuesta condicionada, que si no se había observado es porque no se le había puesto atención, según dijeron los investigadores chinos.

Aquí el investigador Zhijian propone un estudio más profundo sobre que la respuesta condicionada sea una forma elemental del cerebro para tomar decisiones o más aún, una consecuencia de mecanismos neurológicos más básicos.

Estas investigaciones ayudarán a entender las estrategias de los vencedores y las fallas de los vencidos en donde quepa la teoría de juegos con incertidumbres y permitirá manejar la frustración de perder, así como analizar los mecanismos psicológicos de las competencias.



“ Un niño que lee
será un adulto que piensa ”

La primaria José María Morelos y Pavón de la comunidad de Tesoco en el municipio de Valladolid en el Estado de Yucatán, bautizó a su biblioteca con el nombre de Dr. Noboru Takeuchi, Investigador del CNYN-UNAM, Campus Ensenada, B. C.

El Dr. Noboru, tuvo el honor de ver plasmado su nombre en la pared de la primaria José María Morelos y Pavón, donde tantos momentos de aprendizaje y esparcimiento suceden en " La biblioteca escolar".

**MEMORIAS DE
EL ENCUENTRO DE
LENGUAS INDÍGENAS
EN BAJA CALIFORNIA**

Te invita a

VIDEO DOCUMENTAL "LA MATRIA"
Situación laboral de las mujeres indígenas en el valle de San Quintín.

PÁGINA WEB "NIDOS DE LENGUA"
Plataforma tecnológica para la revitalización de lenguas indígenas.

Libro
"MEMORIAS DEL 1ER FESTIVAL Y ENCUENTRO DE LENGUAS INDÍGENAS EN BAJA CALIFORNIA"

11 de **ABRIL 2015**
de 5 a 8 pm En la sala
"ERNESTO MUÑOZ ACOSTA"
del **CEARTE**

Centro
Estatal de las Artes de Ensenada.
Blvd. **LÁZARO CÁRDENAS S/N,**
BAHÍA ENSENADA,
C.P. 22880

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FORO DEL SOL A.C.

HICM
M I C R O

PACMYC
MUSEO DE LA CIUDAD DE ENSENADA

CONACULTA
SECRETARÍA DE CULTURA Y TURISMO

ICBC
Gobierno del Estado de Baja California

Para mayores informes: Manuel Mendoza López 646 212.10.84

Sociedad Astronómica de Ensenada
1er. 2014 - 2015
Aniversario

¿Te interesa la Astronomía?
¡Únete a nosotros!
Te esperamos
Cualquiera que sea tu edad
Cualquiera que sea tu experiencia
Aunque no tengas telescopio

Sociedad Astronómica de Ensenada
SAE
México

Informes:
soc.astro.ens@gmail.com
f <https://www.facebook.com/soc.astro.ens>

Ejido Adolfo Ruiz Cortés
y
Universidad Nacional Autónoma de México
Centro de Nanociencias y Nanotecnología
Presenta:

Exposición Colectiva
¡Que Viva "Los Atenuatas"!

Entrada libre

Es un recorrido visual por el bosque los Atenuatas a través de más 30 imágenes en formato digital que, mediante contenidos visuales, dan su panorama sobre el bello y el único lugar de México, que cuenta con una zona de gran turismo en Ensenada, la riqueza de este espacio es, para resaltar la singularidad de su conservación, fotografía a color de espacios, flora, fauna, mapa de información relevante del espacio y su situación ambiental.

El objetivo de la exposición fotográfica colectiva es promover la conservación ambiental y sus recursos, además generar a su vez un espacio de alta paratourística representativa de la ciudad de Ensenada y su Bahía.

Del martes 10 de marzo al 13 de abril de 2015

Del martes 10 de marzo al 13 de abril de 2015

Coord. Juan Carlos Rodríguez (Ciudad Panamericana)
Foto: Interactiva

Visita la página: <http://www.cnyun.unam.mx>

Universidad Nacional Autónoma de México
Centro de Nanociencias y Nanotecnología
Campus Ensenada, Baja California
y
"El Trompo", Museo Interactivo Tijuana

Presenta:

**Exposición Individual de
M.en C. Roberto Vazquez Muñoz**

Bio-Nano-Arte CnyN-UNAM 2015

Del martes 10 de marzo al 13 de abril de 2015
Inauguración 14 de marzo de 2015
12 horas
Planta Baja

Responsable y Coordinador de la Exposición Bio-Nanotecnología 2015
Mtro. César A. Gómez
Email: agomez@cnyun.unam.mx
Marzo 2015, CACU-UNAM

Visita la página: <http://www.astrosen.unam.mx>