

Gaceta

Ensenada



Órgano informativo de la Universidad Nacional Autónoma de México

25^a
edición



Edición No. 25 Año. 8 Publicación cuatrimestral Diciembre 2016





DIRECTORIO UNAM

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa
Secretario de Desarrollo Institucional

Dr. William Henry Lee Alardín
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. José de Jesús González González
Director del Instituto de Astronomía

Dr. Óscar Edel Contreras López
Director
Centro de Nanociencias y Nanotecnología

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

Coordinador de la Gaceta-Ensenada
M. en C. Arturo Gamietea Domínguez

Consejo Editorial
Dr. Armando Reyes Serrato
Ing. Israel Gradilla Martínez
Dr. Roberto Vázquez Muñoz

Diseño, formación y fotografía
Norma Olivia Paredes Alonso
Marco A. Ramírez Campos

Nuestra portada
Norma Olivia Paredes Alonso

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

Gaceta Ensenada se ha impreso desde su primera edición en:



ÍNDICE

3

A 35 años de haber llegado a Ensenada

4

Colesterol: Una mirada más allá de su mala fama.

5

"En el principio era el verbo..."

6

Entrevista a Alejandro Tiznado Vázquez
Jefe del taller mecánico del Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM
Campus Ensenada, B. C.

8

La radio científica en México: situación actual

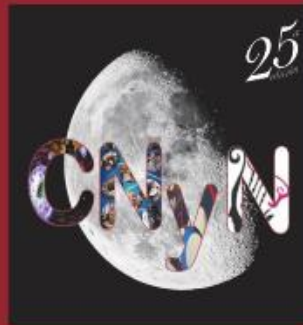
9

El quinto estado de la materia

Nuestra Portada Gaceta No. 25 CNyN-IA-OAN-UNAM

Fotografía: Norma Olivia Paredes Alonso

¡Llegamos a la número 25!



Gaceta Ensenada UNAM, es una publicación cuatrimestral publicada por el CNyN, Campus Ensenada, con aportaciones del CNyN y el Instituto de Astronomía-OAN, ubicado en Ensenada, Km. 107 carretera Tijuana-Ensenada, Baja California, México. Distribución gratuita con un tiraje de 500 ejemplares. Primera publicación fue el 5 de diciembre de 2008.

10

Los fotómetros fotoeléctricos astronómicos del Prof. Harold L. Johnson

12

Las estrellas T Tauri

14

Núcleos activos de Galaxias y la evolución de agujeros negros

16

La astrofotografía, ventana al cielo nocturno

18

Nanotoxicología: Citotoxicidad y genotoxicidad de nanomateriales.

19

Reconocimientos
Dr. Sergio Fuentes Moyado
Dr. Noboru Takeuchi Tan
Dr. Jonathan Guerrero

20

No siempre hemos tenido el GPS...

A 35 años de haber llegado a Ensenada, B. C.

Dr. Sergio Fuentes Moyado
CNYN-UNAM
Campus Ensenada, B. C.
fuentes@cnyun.unam.mx

Inicio

Los antecedentes del actual Centro de Nanociencias y Nanotecnología se remontan a la creación del Laboratorio de Ensenada del Instituto de Física aprobado por el Rector, Dr. Guillermo Soberón Acevedo, el 9 de noviembre de 1979. El primer edificio fue inaugurado en 1984. Los primeros equipos fueron el microscopio electrónico de transmisión de alta resolución (HRTEM) el espectrómetro de fotoelectrones de rayos X (XPS) el espectrómetro de electrones de baja energía (LEED) y un microscopio de barrido con espectroscopia Auger (SAM). Se establecieron colaboraciones con universidades de California, Arizona y Texas. Se establecieron vínculos con la UABC, con el Instituto Tecnológico de Tijuana. En 1984 se formó el Posgrado en Física de Materiales, en colaboración con el CICESE, el cual es el posgrado que mayor número de recursos humanos ha formado en relación al estudio de los materiales en el país.

Primer cambio

El Centro de Ciencias de la Materia Condensada se creó el 2 de diciembre de 1997, con el objetivo general de llevar a cabo investigación científica de excelencia, tanto teórica como experimental, básica y orientada a la aplicación tecnológica, en temas de frontera en el campo de las ciencias de la materia condensada. Las principales contribuciones científicas del CCMC fueron relacionadas con el estudio teórico y experimental de materiales nuevos, los métodos de síntesis, la caracterización de su estructura y la determinación de sus propiedades. En los últimos años las investigaciones se dirigieron hacia el estudio teórico y experimental de los nanomateriales. Finalmente, las investigaciones hicieron énfasis en aquellos nanomateriales que generan aplicaciones innovadoras.

Segundo cambio

El Centro de Nanociencias y Nanotecnología se creó en marzo de 2008. El propósito fue incrementar la participación de los investigadores del centro en el área de nanociencias y sus aplicaciones en nanotecnología, así como participar en la formación de recursos humanos especializados, en la solución de problemas nacionales y en la divulgación del conocimiento.

Para llevar a cabo esta propuesta se generó un plan de desarrollo con estrategias y acciones basadas en el fomento y aplicación del conocimiento:

- Investigación científica y desarrollo académico
- Formación de recursos humanos
- Vinculación y desarrollo tecnológico
- Reformas administrativas
- Divulgación de la ciencia y difusión de la cultura

Algunas de estas estrategias fueron:

- La adquisición de equipo competitivo y renovación del actual (TEM, SEM, DRX, STM, AFM y XPS).

•La construcción de un nuevo edificio de 5100 m².

- La creación de laboratorios:
 - Laboratorio de Nanocaracterización,
 - Laboratorio de Nanofabricación,
 - Laboratorio de Bionanotecnología,
 - Laboratorio de Procesamiento de Hidrocarburos.
- La incorporación de un grupo de biotecnología.
- El incremento en la productividad y la calidad de la producción científica.
- La promoción de la movilidad académica y estudiantil.
- La implantación de la Licenciatura en Nanotecnología.
- La mejora en el desarrollo de los posgrados.
- La implantación del perfil del académico y estudiantil 2020.
- La integración de la Licenciatura al posgrado y la orientación de los estudiantes en la continuidad de su carrera.

Entre los logros principales que se han obtenido en los años de desarrollo del CNYN se pueden mencionar los siguientes:

- La construcción del nuevo edificio.
- La creación de la Licenciatura en Nanotecnología.
- La creación de los Laboratorios de Nanocaracterización, Bionanotecnología y Procesamiento de Combustibles.
- El proyecto en desarrollo del Laboratorio de Nanofabricación.
- La productividad constante
- El aumento en la calidad de las revistas, el factor de impacto promedio y el número de citas.
- El incremento en el número de estudiantes inscritos y graduados.
- El incremento en la planta académica y administrativa.
- La implantación del Programa de Gestión de Calidad.
- Una participación muy importante en divulgación.
- El aumento en las actividades de vinculación con empresas.
- La participación en grandes proyectos.
- Logros destacados en la solución de problemas nacionales. #

Colesterol: Una mirada más allá de su mala fama

Fernanda I. Ariza Pérez
CICESE, Ciencias de la Vida
Luis A. Bojórquez Vázquez
CNYN-UNAM, Bionanotecnología
Ensenada, B. C.

Frecuentemente le asociamos una connotación negativa al colesterol, la cual en parte ha sido influenciada por los medios de comunicación e inclusive los médicos. Sin embargo, la presencia del colesterol en nuestro cuerpo es más compleja de lo que se sugiere al catalogarla exclusivamente como positiva o negativa.

Se sabe que el colesterol es una grasa que el cuerpo fabrica y que además se puede obtener de ciertos alimentos, que en exceso generan consecuencias perjudiciales para la salud. El colesterol tiene una función importante en nuestro cuerpo, ya que forma parte de las paredes que rodean a las células, dándoles rigidez o flexibilidad.^[1] A partir de él se sintetizan las hormonas testosterona, estrógeno, progesterona y cortisol, además de vitaminas, como la vitamina D.^[2,3] Incluso, es esencial para la conducción de impulsos nerviosos, especialmente durante la sinapsis.^[4]

El transporte del colesterol y otras grasas, como los triglicéridos, entre los tejidos es llevado a cabo por lipoproteínas de alta densidad (HDL) o de baja densidad (LDL). La función principal de las HDL es transportar el colesterol de la sangre al hígado para su reciclamiento o excreción, mientras que las LDL se encargan de su transporte desde el hígado hacia los demás tejidos.^[5] Las lipoproteínas engloban al colesterol creando conglomerados de alrededor de 20 a 25 nanómetros que viajan por el torrente sanguíneo.

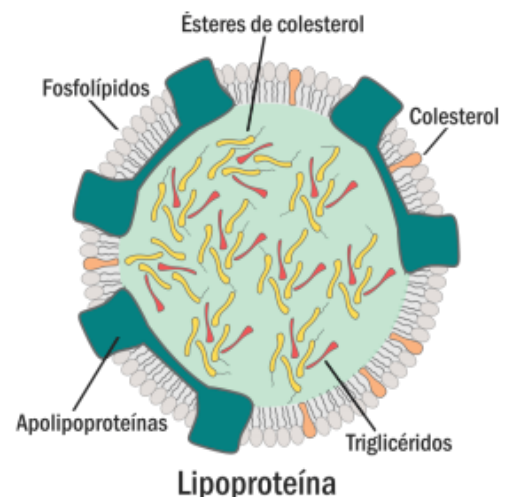
Cuando consumimos más colesterol del que necesitan las células para cumplir sus funciones, ellas responden apagando los genes encargados de su síntesis, sin embargo, esta capacidad regulatoria tiene un límite, que al ser rebasado provoca un aumento de lipoproteínas en la sangre que tienden a acumularse provocando bloqueos en los vasos sanguíneos. En algunas personas este aumento de lipoproteínas no está asociado al consumo excesivo de colesterol, sino a mutaciones en los receptores encargados de internalizar las lipoproteínas a las células.

Generalmente las LDL se asocian al desarrollo de arteriosclerosis, es por eso que son conocidas como el "colesterol malo", sin embargo diversos análisis de la composición de las placas arterioscleróticas demuestran que no están compuestas simplemente por aglomeraciones de colesterol y otras grasas, sino que también se componen de calcio, linfocitos, células de

músculo liso y tejido conectivo.^[6] Aunado a esto, se ha descubierto que factores como deficiencia nutricional^[7], tabaquismo^[8], niveles altos de hierro^[9], infecciones microbianas^[10,11], ingesta de grasas trans^[12], consumo elevado de carbohidratos refinados^[13] y exceso en el consumo de ácidos grasos omega-6 o deficiencia en el consumo de ácidos grasos omega-3^[14] también están correlacionados con el desarrollo de esta enfermedad y no tienen relación con el aumento en la concentración de colesterol en la sangre.^[5]

En contraste, las HDL son vistas como el "colesterol bueno" por ser el encargado de transportarlo hacia el hígado para su degradación, pero estudios han demostrado que el aumento de estas lipoproteínas está íntimamente relacionado con fallas cardíacas.^[15] La recomendación del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos para una persona adulta es mantener una concentración total de colesterol en sangre menor a 200 mg/dl, de los cuales 70 a 130 mg/dl son valores normales para LDL, 40 a 60 mg/dl para HDL y para el caso de triglicéridos, valores menores de 150 mg/dl son los sugeridos.^[16]

Al considerar lo anterior podemos decir que el colesterol, contrario a lo que la mayoría de las personas creemos, es crucial para muchos procesos vitales en las células de nuestro cuerpo. Aunque el consumo excesivo por medio de alimentos altos en grasas nos vuelve más propensos a desarrollar enfermedades cardiovasculares, es importante remarcar que existen más factores como la predisposición genética, nutrición y actividad física que están asociados al desarrollo de estas enfermedades. #



"En el principio era el Verbo..."

Julia Kondrátiev Prúdnikov
Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario
(CBTA) No. 198
juliaKP@cyn.unam.mx

Durante mis clases de yoga, los instructores no dejan de hablar. Describen las posturas conforme las hacen. Estas descripciones apoyan las observaciones, formulan el glosario de las posturas y facilitan su construcción con la precisión que depende de lo detallado del vocabulario. A partir de las descripciones verbales se crea el conocimiento. Así, "el perro bocabajo" deja de ser la descripción de un animal y se convierte en un *término especializado* que nombra una postura de yoga.

A propósito de perros: ¿Sabían que Francis Bacon (1561-1626) argumentó que cuando Adán nombró a los animales, se inició la adquisición del conocimiento de la naturaleza para el ser humano?

...Pero esta nota no trata de yoga, ni de perros, ni de la Biblia. Trata de argumentar la creación en español, de un aparato conceptual de nanociencias y nanotecnología que se utilizará en el libro titulado "Las nanopartículas en un vacío ordenado: el poder organizador de las matrices nanoporosas estructuradas"; proyecto en el que colaboro con el Dr. Petranovski del CNYN-UNAM.

Para los seres humanos: "tiene nombre, luego existe". Aplicado a las ciencias, este acto de nombrar - este Verbo que era y es, en el principio - va concretizando los hallazgos teóricos y experimentales para poderlos compartir e investigar. Los químicos nombran los elementos de la tabla periódica, los astrónomos nombran las estrellas, los botánicos nombran las plantas... Sin palabras no hay conocimiento. Entonces, elaborar términos especializados de un área de investigación es construir el conocimiento de esta área.

Definitivamente, si en el principio era el Verbo - al final es el Conocimiento.

Ahora, ¿para qué en español?

El libro se dirige a los estudiantes de maestría y doctorado en nanociencias, para hacerles más accesible la lectura sobre el tema. Cuando un texto viene en lengua extranjera, se suelen modificar las interacciones de los estudiantes con ese texto, ya que el proceso de lectura se puede entorpecer al perderse los lazos lingüísticos y culturales y la familiaridad de percepción, que se facilitan cuando se procesa el texto escrito en la lengua materna. Si ahondamos, incluso, en la etimología de las frases "lengua

extranjera" y "lengua materna", podemos trazar una suerte de contraposición: "algo extraño, fuera de las entrañas" vs. "algo que proviene de la madre, entrañable". Con el libro propuesto también se espera contribuir a crear un clima emocional favorable para la lectura, ya que el proceso lector siempre implica emociones. Se propone lograr que este proceso, al elaborarse en la lengua materna del estudiante, transcurra en una "zona de confort", para ayudar a la comprensión.

Además de didáctico, el libro será científico y como tal, sentaría los precedentes para la elaboración de términos especializados de esta línea de investigación en la lengua materna de los investigadores. El reto es lograr el máximo rigor de las definiciones, por ejemplo, "cúmulos (*clúster*) fundamentales" no significa lo mismo en nanociencia que en metodología estadística; "el faro de sodalita" en nanociencia no es una torre de señalización marítima, hecha de un mineral, sino una de las estructuras del cúmulo fundamental.

Un antecedente de la creación de un glosario sobre el tema se encuentra en el libro de divulgación científica "Preguntas y respuestas sobre el mundo nano", de CNYN-UNAM.

Lo más importante: se trata de que el glosario sirva para estructurar un aparato conceptual del tema de nanopartículas; que los términos especializados se organicen en un sistema de nociones para formular, analizar y validar el conocimiento.

El propósito es que, a partir del aparato conceptual formulado en la lengua materna de los lectores, esta línea de investigación pueda desarrollarse. #



Entrevista a Alejandro Tizado

Jefe del taller mecánico, Centro de Nanociencias y Nanotecnología-UNAM
Campus Ensenada, B. C.



Alejandro Tizado Vázquez

¿Cuáles son los objetivos de este taller?

Construir los dispositivos que diseñan los investigadores para sus experimentos, los cuales no se encuentran en el mercado, sobre todo dentro de especificaciones de los materiales de construcción para que los experimentos no se contaminen. También la formación y la enseñanza de personas, principalmente estudiantes de nuestro centro, tanto de la licenciatura en nanotecnología como de los posgrados.

¿Cuál es su preparación académica?

Técnico electromecánico.

¿Qué trabajos se hacen aquí, que no puedan ser hechos en un taller común en Ensenada?

Son dispositivos únicos con las características hechas exclusivamente para experimentos. Podemos decir que es un taller especializado en dispositivos para vacío, alto y ultra alto. No existen de manera comercial.

¿Qué tanto ahorro hay en elaborar aquí una campana de vacío en vez de comprarla en el mercado?

El ahorro es del orden del 50% o más, debido a que son diseños por pedido.

¿Con qué maquinaria cuenta?

Fresadoras, tornos y soldadura de acero inoxidable.

¿Qué tan fácil es conseguir las herramientas, los materiales?

Actualmente es fácil gracias a Internet.

¿Cómo es su interacción con los investigadores?

Directa, ellos me entregan sus diseños, discutimos los detalles y calculamos el tiempo de elaboración.

¿Prepara alumnos?

Siempre he apoyado a personas que han recurrido en ayuda, desde jóvenes de secundaria hasta posgraduados. Sin embargo, se ha organizado la atención debido al aumento de solicitantes, actualmente hay una modalidad de servicios sociales de licenciatura y de ayudantes de investigador que reciben una beca para apoyar el trabajo que llevamos a cabo, fundamentalmente en el trabajo de su investigador.

¿Cuáles son los materiales que trabaja o que pueden trabajarse en este taller?

Aceros inoxidables como 304, 316, aluminios, bronces, cobre, plásticos y cerámicos.

¿Tiene relaciones con alguna otra institución?

Tenemos colaboración con el CICESE, intercambiamos herramientas. También con el Tecnológico de Ensenada, de Tijuana, con el Cet del Mar, con la telesecundaria 84, con UABC. En particular ahora tenemos mucha interacción con la licenciatura de Nanociencias y Nanotecnología, tanto de la UABC como la de la misma UNAM. Estas interacciones son muy valiosas porque sirven para la capacitación de las personas en áreas que no están al alcance en Ensenada, refuerzan la preparación que han recibido algunos jóvenes en sus licenciaturas e incluso han encaminado a jóvenes por la ruta del estudio y la superación.

Asimismo algunos egresados del ITE, de la UABC que hicieron prácticas profesionales, ahora ya están en sus maestrías y elaboran sus propios prototipos para sus investigaciones.

¿El trabajo que se hace en el centro podría competir con el trabajo que se lleva a cabo en producciones industriales?

No podríamos competir en el sentido de hacer una producción en masa, ya que no tenemos el equipo para hacerlo, más bien nos enfocamos en prototipos. Lo que podríamos hacer por la industria de Ensenada o de la región es dar capacitación a las personas para que



Técnico electromecánico Enrique Medina Leal
Técnico electromecánico Alejandro Tiznado

Arturo Gamietea Dominguez
CNyN-UNAM
Campus Ensenada, B. C.
arturo@cnyunam.mx



puedan posteriormente hacer en sus empresas lo que necesitan y aquí enseñamos.

¿Qué tipo de apoyo da a alumnos, tanto del centro como de la comunidad ensenadense?

Que aprendan los alcances y limitaciones que tiene un taller, para que lo que pidan o se les pida sepan qué tanto se puede hacer. Se les enseña lo que son y para qué son los equipos. De esta manera hemos atendido también a jóvenes de secundaria y de preparatoria

¿Qué nos puede decir al respecto del prototipo didáctico de microscopio electrónico frente al centro de cómputo?

Tiene una historia interesante: después de haber ofrecido a muchos estudiantes, principalmente de preparatoria la posibilidad de hacer el prototipo, empezaban y abandonaban en menos de 10 minutos de iniciar el pulido. Finalmente llegó un muchacho de primero de secundaria “acusado” de hiperactividad e insoportable; realmente era un joven brillante que necesitaba guía para desarrollar su potencial, aprendió a pulir, corta, soldar, pintar y sobre todo que era una persona útil, asimismo descubrió su deseo de ser ingeniero, supimos que llegó a ingeniería, pero le perdimos la pista. En tres años logró tener terminado el prototipo y actualmente nuestras visitas al Centro puede ver cómo es un microscopio electrónico por dentro y sorprenderse por ver lentes tan extrañas.



¿Hay algún trabajo del que se sienta orgulloso en particular?

Sí claro, pero no es un prototipo mecánico, sino el trabajo con los estudiantes, ver que regresan tiempo después de haber estado conmigo, a darme las gracias y a decirme orgullosos en lo que trabajan gracias a lo que les enseñé.

¿Cuántas personas colaboran con usted en el taller?

Sólo somos dos personas en el taller.

¿Alguna cosa más que desee comentar?

Estoy muy satisfecho, a punto de jubilarme y me llevo el gusto de haber colaborado con tantas personas en su formación profesional. #



La radio científica en México: situación actual

Roberto Vazquez-Muñoz
Departamento de bionanotecnología
(CNyN-UNAM) /Grupo Scire
vazquezm@cnyn.unam.mx

La radio se encuentra en más del 75% de los hogares en países en vías de desarrollo; es eficaz, económica y de amplio alcance. Los aparatos de radio son de bajo costo y hay versiones portátiles e incluso hay aplicaciones de radio para los teléfonos móviles. La radio es una plataforma ideal para la difusión directa e interactiva del conocimiento.

Existen cerca de 44,000 estaciones radiofónicas en el mundo; en América Latina hay cerca de 10,000 y el número aumenta cada año. Históricamente se ha usado la radio como instrumento educativo. En América Latina se han transmitido programas educativos y de desarrollo: alfabetización, buenas costumbres sanitarias, para mejorar prácticas agrícolas, entre otros. En Asia y África se ha utilizado con el mismo fin; mientras que, en México, a mediados del siglo 20, se utilizó para alfabetizar y capacitar a su población en diversas áreas; además es pionero en radio primaria y ha servido de ejemplo para las formas de enseñanza a distancia de la actualidad

La comunicación de la ciencia en la radio en México.

Aunque la divulgación de la ciencia en México se remonta a la época del virreinato, la época moderna inicia en la década de los sesentas. La UNAM ha tenido un papel fundamental en la divulgación en todos los aspectos, incluyendo la radio. Aún, cuando hablamos de la ciencia en la radio mexicana, ¿estas voces hacen eco? En México y el mundo, la presencia de contenidos radiofónicos sobre ciencia y tecnología es escasa. Muy pocos programas abordan exclusivamente la temática de ciencia y tecnología (CyT) aunque muchos cubren notas de tecnología.

La radio universitaria en comparación con la radio comercial.

Las emisoras universitarias (RU) son un medio ideal para compartir el conocimiento generado dentro de las casas de estudio. En nuestro país se percibe que la gran mayoría de las RU tienen

contenidos científicos, no es así; existen cerca de 19 programas de ciencia, repartidos en 11 RU (UNAM tiene 5). La mayoría de programas dura entre 30 y 60 minutos, con una periodicidad semanal. Desafortunadamente, Las RU tienen poca presencia, lo que limita el alcance de sus programas.

Asimismo, a nivel nacional sólo hay un par de programas dedicados exclusivamente a CyT en la radio comercial. Un caso exitoso es "Imagen en la Ciencia", coproducido entre la DGDC-UNAM y el Grupo Imagen. Por otro lado, aunque los programas radiofónicos ocasionalmente presentan notas relacionadas con CyT, estas tienden a ser breves y de corte tecnológico.

La radio "online", nueva plataforma frente a la radio convencional.

La radio "online" ofrece muchas ventajas para la divulgación científica: es un repositorio digital; permite abordar temas a mayor profundidad; la información está siempre accesible e inclusive se puede descargar y hay una libertad editorial inigualable por la radio convencional. En México ya se ha dado esta transición hacia lo digital, es posible tener acceso tanto a "podcasts" como a programas producidos por las radios universitarias, las instituciones, asociaciones e incluso, a los de la radio comercial.

Pasado, presente y futuro.

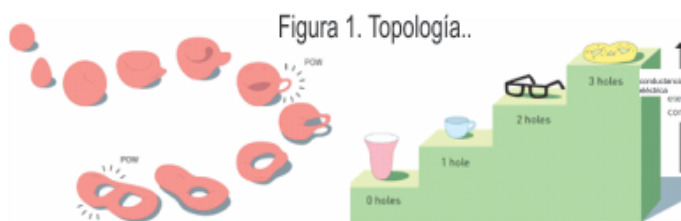
La radio lleva más de 100 años de presencia y difícilmente va a pasar de moda. Aunque ha estado presente en temas de educación, ciencia y tecnología, quedan muchos retos por vencer antes de que se consolide como un medio notable para la divulgación de la ciencia. Las tecnologías nuevas podrían reducir la brecha entre ciencia y sociedad. La radio "online" es una tendencia en la producción radiofónica, por lo que se espera la creación de nuevos espacios, independientes, originales y con el reto de generar credibilidad por parte de una sociedad que necesita estar informada. #

El quinto estado de la materia

José Luis Zamora Cruz
CICESE-CNyN-UNAM
Campus Ensenada, B. C.
zamorajl@cnyun.unam.mx

El premio nobel de física de este año se ha compartido, una mitad con David J. Thouless de la Universidad de Washington en Seattle y la otra mitad con F. Duncan M. Haldane de la Universidad de Princeton y a J. Michael Kosterlitz de la Universidad de Brown en Providence. Su descubrimiento ha traído avances en el entendimiento teórico sobre los estados de la materia y ha creado perspectivas nuevas en el desarrollo de materiales nuevos. El estudio de la física se efectuó en “superficies planas” a nivel atómico y a temperaturas de -273°C , ¡cerca del cero absoluto! La mecánica cuántica explica el comportamiento a nivel atómico, los átomos a esta escala muestran propiedades diferentes a las de la escala macroscópica y cuando los átomos se unen ocurren fenómenos nuevos. Lo cual hace a la física de la materia condensada uno de los campos más interesantes de esta ciencia.

Los galardonados aplicaron conceptos matemáticos de topología para su descubrimiento. La topología describe propiedades que no cambian de “objetos matemáticos” cuando se deforman; como es el caso de una esfera que se puede deformar en un plato o un tazón con asa que se puede transformar en una rosquilla, entre la esfera y el plato no hay diferencia topológica como también sucede entre el tazón y la rosquilla (Figura 1). Con esta herramienta presentaron resultados sorprendentes, lo que abrió campos de investigación nuevos y llevó a la creación de conceptos novedosos e importantes en varias áreas de la física al hacer visible el estado de la materia muy cerca del cero absoluto. Los estados de la materia conocidos son: los plasmas, los gases, los líquidos, los sólidos, esto es a temperatura ambiente. Pero en el frío extremo, cerca del cero absoluto, la materia toma estados nuevos, extraños y se comporta de modos inesperados.



La física cuántica que trabaja en el mundo de la nanoescala se hace visible en la (Figura 2), que muestra cómo los estados de la materia cambian con respecto a la temperatura. Alrededor de -273°C , los premiados descubrieron “el quinto estado de la materia” y lo llamaron “Condensado Cuántico.” Ésta es una de las aportaciones importantes hechas por los premiados.

Por otra parte, cuando observamos a la materia en superficies planas y a muy bajas temperaturas, encontramos estados de la materia que no han sido completamente explorados. Cosas extrañas pasan en lo muy frío, por ejemplo: la resistencia que muestran las partículas en movimiento deja de existir. Es el caso cuando la corriente eléctrica fluye sin resistencia y se obtiene un superconductor o cuando el vórtice de un súper fluido gira sin parar “eternamente”.

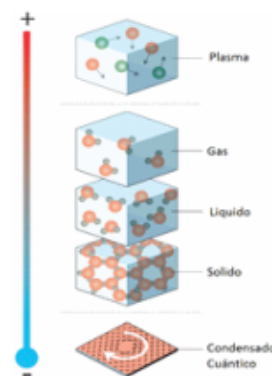


Figura 2. Estados de la materia [1].
[1] El Premio Nobel de Física 2016, de la Real Academia de Ciencias <http://kva.se>

Figura 2

Por su parte, Duncan Haldane hizo estudios teóricos en cadenas de átomos magnéticos que ocurren en algunos materiales, descubrió que las cadenas tienen propiedades diferentes que dependen del carácter de la magneto atómica. Si la magneto es par, es topológico, si es impar no lo es. Esto dio origen a los materiales topológicos: los aislantes topológicos, los superconductores topológicos, y los metales topológicos. Se espera que estos materiales sean útiles en la nueva generación de electrónicos y superconductores o en computadoras cuánticas. #

Los fotómetros fotoeléctricos astronómicos del Prof. Harold L. Johnson

En la década de los 70s el Observatorio Astronómico Nacional (OAN) empezó su funcionamiento pleno en la Sierra de San Pedro Mártir (SPM), Baja California. Durante sus primeros años el OAN-SPM fue un baluarte de la fotometría estelar multicolores, empleando los fotómetros fotoeléctricos del Prof. Harold L. Johnson, académico del Instituto de Astronomía de la UNAM, con residencia en Ensenada, Tucson (EUA) y la Ciudad de México. El Prof. Johnson falleció en la Ciudad de México el 2 de abril de 1980, pero sus fotómetros continuaron como equipos de batalla en el OAN-SPM al menos hasta la mitad de la década de los 80s, cuando otros equipos empiezan a tomar su lugar.

El Prof. Johnson trajo a Baja California, un gran número de fotómetros y equipos fotométricos, pero los que recibieron más uso en el OAN-SPM fueron los fotómetros de 5-colores (UBVRI, banda ancha), 13-colores (dos fotómetros, 8C y 6RC, banda intermedia), y el fotómetro infrarrojo JHK. De hecho, durante un buen número de semestres, los fotómetros fotoeléctricos del Prof. Johnson ocuparon el 100% del tiempo programado en los telescopios de 1.5m y 84cm, dedicándose principalmente a las observaciones de estrellas variables, estrellas subenanas, estrellas tipo solar, estrellas tipo T Tauri, extinción atmosférica, etc.

Para la década de los 90s estos fotómetros cada vez se usaban menos, y poco a poco se fueron guardando, se canibalizaron, y se perdieron. Algunos de nosotros guardamos en nuestras oficinas algunas de las piezas más pequeñas, como las ruedas de filtros y de diafragmas del fotómetro 5C. Fue alrededor del año 2000 cuando uno de los autores (WJS) encontró en el depósito de material de deshecho del OAN-SPM, algunas piezas más del fotómetro 5C (la cabeza y la caja fría). Posteriormente, otros académicos encontraron la fuente estándar en el telescopio de 84cm (J.L. Ochoa), y un ocular en uno de los almacenes (Dr. E. Luna). Esto significaba que, ¡el fotómetro 5C



Figura 1: Vitrina con el fotómetro 5C, la caja fría del Fotómetro UBV, y el amplificador DC No. 6

(UBVRI) todavía estaba completo! Empezamos entonces un largo y laborioso proceso de restauración de todos los fotómetros del Prof. Johnson que aún se encontraban más o menos completos en el OAN-SPM.

Esto es una forma de recuperar ese patrimonio histórico mundial, pues, el sistema fotométrico UBVRI de Johnson, o el UBV(RI)_C de Johnson-Kron-Cousins, ¡son utilizados aún hoy en día en muchos observatorios modernos del mundo!

Así pues, desde el año 2000 hemos recuperado, total o parcialmente, varios de los antiguos equipos fotómetros astronómicos del Prof. Harold L. Johnson, como por ejemplo el fotómetro 5C (completo, menos los filtros originales), el 8C (completo, con un ocular simulado de plástico), el JHK (completo, con un ocular no original), la caja fría del fotómetro UBV (parcial, menos los filtros y el detector), el fotómetro doble (parcial, con dos cajas frías no-originales), y un fotómetro infrarrojo no identificado (parcial, sin su chopper* y con un ocular simulado de plástico), además del amplificador DC número 6 que se usó mucho en el OAN-SPM (junto con el 1 y el 4), para hacer observaciones DC de estrellas brillantes. Recientemente, Marco Moreno, académico del Instituto, descubrió en el antiguo laboratorio de fotografía del OAN en Ensenada, la cabeza original del fotómetro UBV que el Prof. Johnson usó también con el fotómetro doble. Esta pieza ya se encuentra en proceso de restauración.



Figura 2: Vitrina con el fotómetro JHK, el fotómetro 8C y el fotómetro infrarrojo no identificado.



Figura.3: Vitrina con el fotómetro doble del Prof. Johnson, con cajas frías sustituidas (una es del fotómetro 6RC de 13-cores).

Todos los equipos restaurados se encuentran en tres vitrinas en el segundo piso del edificio del Instituto de Astronomía de la UNAM en Ensenada (ver figuras), y dentro de poco se podrán apreciar en Caracol, Museo de Ciencias y Acuario, en la ciudad de Ensenada, a donde serán llevados para su exhibición al público que visite el Planetario.

*Chopper: Dispositivo dentro del fotómetro que permite observar alternadamente el objeto y el cielo vacío a una frecuencia determinada. #



Las estrellas T Tauri

Las estrellas T Tauri, llamadas así porque el prototipo de esa clase estelar es la estrella T de la constelación del Toro, son estrellas que muestran variabilidad irregular en brillo, que se encuentran formando grupos constituidos por decenas de miembros, que están asociados con nubes oscuras de polvo y gas, donde sabemos ocurren los procesos de formación estelar. Dinámicamente esos grupos o Asociaciones T, son inestables, ya que cualquier perturbación en el medio, los obliga a disgregarse, pues las fuerzas gravitatorias que ejercen entre sí y con su entorno, hace que esas estrellas se dispersen en el espacio. El que las observemos todavía formando grupos compactos, es fuerte indicio de su juventud. Las edades calculadas para ellas, son de apenas algunos millones de años, lo que astronómicamente es poco, pues el Sol por ejemplo, tiene una edad de cinco mil millones de años.

Otro factor que indica su juventud, es que la energía que radian no proviene de reacciones termonucleares, como es el caso de la mayoría de las estrellas, sino que surge de la contracción gravitacional que aún está conformando a esas estrellas. Los tiempos calculados para que las estrellas T Tauri lleguen a la etapa de producir su energía por fusión termonuclear, es de entre 10 y 100 millones de años, nuevamente tiempos muy cortos si se les compara con el Sol. Estas estrellas son de baja masa, pues su valor está comprendido entre 0.5 y 2 masas solares.

El estudio de las T Tauri ha resultado de especial interés, puesto que los mecanismos que están ocasionando la evolución de estas protoestrellas, obligan a que sus núcleos giren rápidamente, lo que causa que tengan períodos de rotación del orden de días. Las teorías de evolución estelar indican que, en esas condiciones, se forman discos en torno a las estrellas, que son los que originan sistemas planetarios como el nuestro, que resultan comunes en estrellas de baja masa. Estos discos son detectables en la región espectral del infrarrojo.



Figura 1.
Región de formación estelar asociada a la estrella Vyon, donde hemos encontrado varias estrellas el tipo T Tauri.

En esa etapa de su evolución las estrellas del tipo T Tauri desarrollan fuertes vientos estelares, que al paso del tiempo se encargan de dispersar el material no acretao. Es entonces cuando comienzan a ser detectadas en la región visible. Al estudiarlas espectroscópicamente, las líneas fotosféricas en su espectro muestran las características de las estrellas frías comprendidas entre las de tipo F tardío, G, K y M, con alta abundancia de Litio (Li), mostrando un espectro en emisión de tipo cromosférico. La fuerte presencia de Litio en su espectro, nuevamente indica la juventud de estas estrellas, ya que ese elemento se “quema” con gran rapidez por reacciones nucleares en las partes más externas de su interior, por lo que su existencia, indica que la estrella en cuestión tiene poco de haberse formado.

Desde hace años, este tipo de estrellas han sido estudiadas desde el OAN-SPM. Particularmente el grupo conformado por Carlos Chavarría, Marco Moreno y Estela de Lara, han realizado observaciones de este tipo de estrellas tanto, con técnicas fotométricas como espectroscópicas, utilizando los telescopios de 0.84 y 2.1 m. Sus estudios han mostrado la existencia de nuevas estrellas de este tipo en diferentes regiones de formación estelar como Taurus, Ofiuco, Serpens, Orión, Vulpécua y Monoceros. #

Marco Arturo Moreno
 Instituto de Astronomía
 OAN-UNAM, Campus Ensenada
 mmoreno@astro.unam.mx

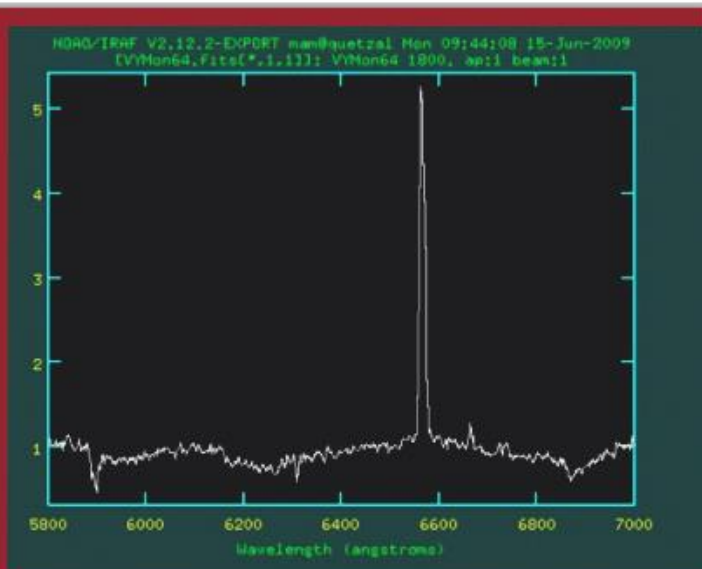
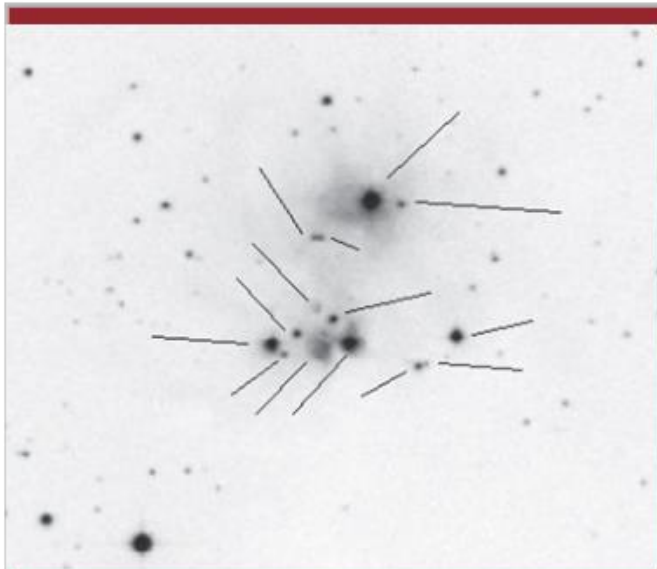


Figura 2. Algunas de las estrellas estudiadas espectroscópicamente en la región de VYMon.

Figura 3. El espectro de VYMon64, obtenido con el telescopio de 2.1m del OAN-SPM. La línea H α es prominente.

3 de diciembre de 2016

Museo el Caracol

Noche de las ESTRELLAS

Núcleos activos de Galaxias y la evolución de agujeros negros

El concepto de agujero negro viene de soluciones de la Teoría General de la Relatividad de Einstein. Se trata de objetos masivos y compactos en donde la luz no puede escapar debido a su intenso campo gravitacional. En el pasado los agujeros negros eran un concepto puramente teórico, sin embargo, ahora sabemos que son objetos reales. En términos generales, se conocen dos tipos de agujeros negros: los de masas estelares y los supermasivos.

El primer tipo se observa como un objeto que emite en rayos-X, en donde un agujero negro y una estrella forman un sistema binario, y el gas de la estrella cae al agujero negro, formando un disco a su alrededor (llamado "disco de acreción") y emitiendo rayos-X fuertes. Los agujeros negros de masa estelar típicamente tienen masas de 5 a 20 veces la masa solar.

Por otra parte, los agujeros negros supermasivos tienen masas que van desde un millón hasta ¡mil millones de masas solares!, y los encontramos en los centros de las galaxias. Los estudios observacionales nos indican que los centros de casi todas las galaxias tienen un agujero negro supermasivo. Por ejemplo, el agujero negro en el centro de nuestra galaxia (la Vía Láctea) tiene la masa de aproximadamente cuatro millones de masas solares.

¿Cómo se formaron los agujeros negros supermasivos? ¿Por qué tienen esa masa tan descomunal? Muchos astrónomos en el mundo continúan sus investigaciones para resolver estos problemas. Conocemos que algunos de los agujeros negros supermasivos están "activos" y otros, incluyendo el de nuestra galaxia, están en un estado latente. En un agujero negro activo, el gas de su alrededor es atraído al agujero negro y cae hacia él. Aproximadamente, el 10% del gas que cae se convierte en energía y emite ondas electromagnéticas intensas en infrarrojo, luz visible, ultravioleta y rayos-X. En algunos casos, se emiten ondas de radio y rayos-gamma, también intensos. El resto del gas (90%) es succionado al agujero negro y causa que éste crezca, aumentando así su masa. Los agujeros negros activos se observan como Núcleos Activos de Galaxias (AGNs, o Active Galactic Nuclei en inglés), y a los más brillantes se les llama Cuásares.

Un AGN cuenta con un núcleo brillante al centro de la galaxia, cuya luz, al descomponerla, podemos encontrarle ciertas características específicas, como

líneas de emisión anchas, excesos de luz ultravioleta, etc., aun así, el indicador más importante de que lo que estamos viendo en un AGN, es la emisión de rayos-X, puesto que la contaminación de otras fuentes en la galaxia anfitriona es muy pequeña.

Diversos equipos en el mundo realizan catastros de fuentes de rayos-X, identifican a las galaxias en la luz visible, y toman espectros para medir la edad del Universo cuando las fuentes emitieron esa radiación que observamos. Para investigar las muestras, podemos estudiar la historia y los mecanismos de aumento en el número de agujeros negros supermasivos a lo largo de ésta.

En el Instituto de Astronomía de la UNAM, Campus Ensenada, investigamos los procesos y mecanismos de la evolución de población de los agujeros negros supermasivos a través del análisis de datos observacionales de muestras de rayos-X, así como simulaciones numéricas. Particularmente, investigamos la relación entre la formación estelar y la actividad de AGNs [1], la evolución de emisión de rayos-X de la población de AGNs a lo largo de la historia del Universo [2] y el medio ambiente de los AGNs en el Universo [3]. efe. #



Wolfgang Steffen, Investigador del Instituto de Astronomía de la UNAM
Tiene una interfaz en 3D para girar y ver una nebulosa o galaxia desde cualquier lado.
http://www.dgcs.unam.mx/boletin/dboletin/2013_749.html



Takamitsu Miyaji
Instituto de Astronomía-
OAN-UNAM
miyaji@astrosen.unam.mx

Referencias

[1] A. Castro, T. Miyaji et al. (2014), Publication of the Astronomical society of Japan, 66,110

[2] T. Miyaji et al. (2015) The Astrophysical Journal, 804, id. 104

[3] L. Altamirano-Dévora, T. Miyaji, H. Aceves et al. (2016) Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica, 52,11

Visualización artística:
Wokfgang Steffen
Instituto de Astronomía
OAN-UNAM



Noche de las ESTRELLAS[®]

3 de diciembre 2016

Menos focos más estrellas, en busca del cielo perdido

La astrofotografía, ventana al cielo nocturno

La astrofotografía amateur es una actividad que hoy en día cobra auge en la comunidad mexicana. Con las nuevas tecnologías de hardware y software es más fácil adquirir instrumentos digitales a un relativo bajo costo. En Ensenada, Baja California, crece el gusto por la astrofotografía debido al incremento de eventos masivos de divulgación que imparte el Instituto de Astronomía y la Sociedad Astronómica de Ensenada para mostrar el cielo a través de pequeños telescopios comerciales. En este artículo encontrará un consejo de configuración para el aficionado iniciado en este pasatiempo.

Hay al menos dos tipos de astrofotografía: de imagen profunda (Figura 1 y 2), y de escenas de cielo nocturno donde se muestra el paisaje y cielos estrellados (Figura 3 y 4). Las fotografías de imagen profunda se subdividen en: fotografía con seguimiento y, fotografía lunar y planetaria. Para esto se requieren pequeños telescopios o lentes con gran aumento, adicionalmente guidores para compensar el movimiento de rotación de la Tierra. Las fotografías de cielo nocturno también incluyen los star trails (Imagen 5) donde se muestra el trazo de las estrellas. Para lograr esto basta dejar la cámara apuntando a un lugar fijo del cielo y hacer una exposición larga, o varias cortas para luego unir las con la técnica stacking (apilado).



Figura 1



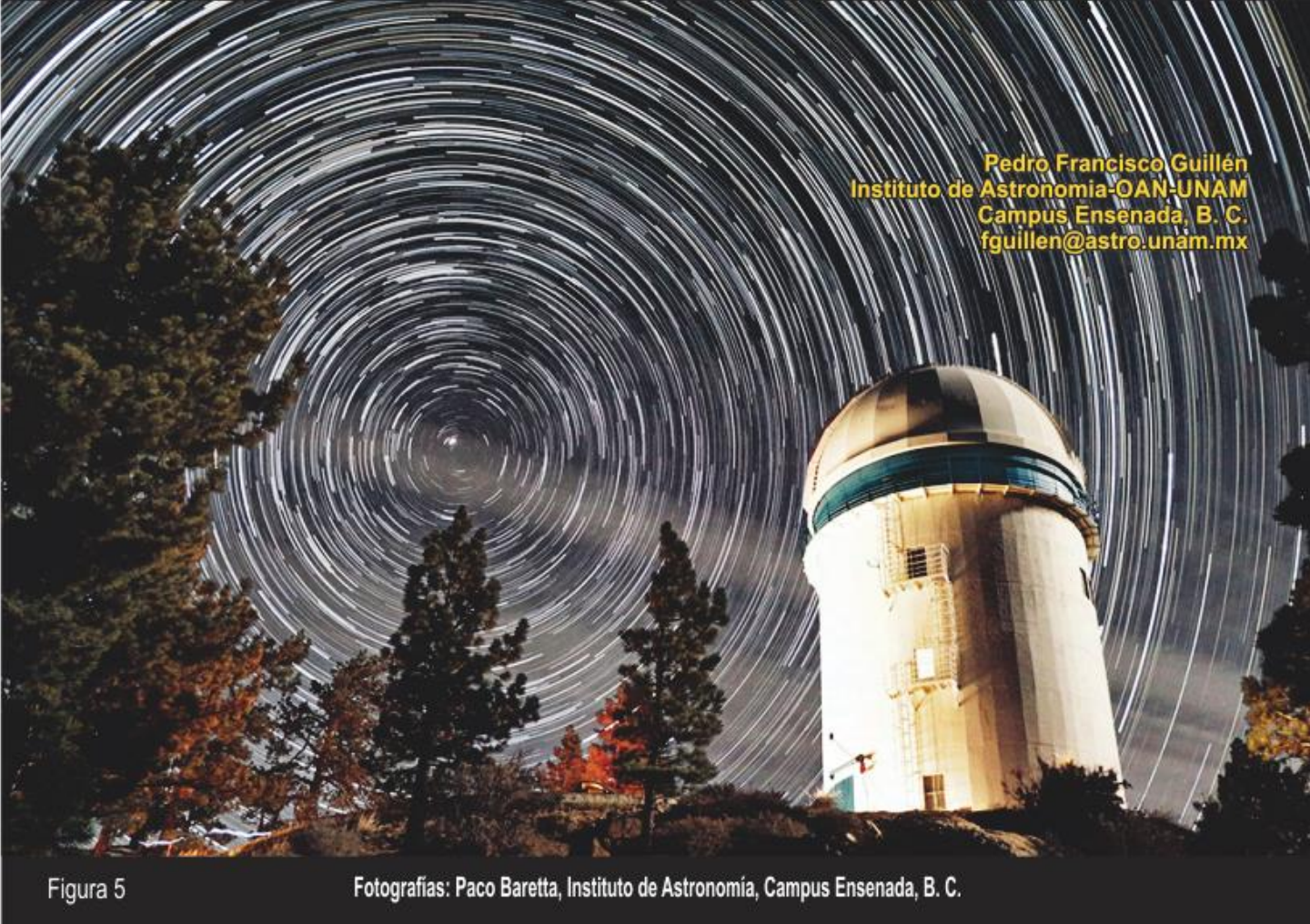
Figura 2



Figura 3



Figura 4



Pedro Francisco Guillén
Instituto de Astronomía-OAN-UNAM
Campus Ensenada, B. C.
fguillen@astro.unam.mx

Figura 5

Fotografías: Paco Baretta, Instituto de Astronomía, Campus Ensenada, B. C.

El equipamiento más básico para la astrofotografía es una cámara fotográfica DSLR (Digital Single Lens Reflex), un trípode sólido, una lente de al menos 18mm para paisaje nocturno siendo ideal los de campo más amplio (12, 8, 6mm o wide angle). Una lente recomendada para el astrofotógrafo iniciado es la de 18 -55mm y un intervalómetro. Éste último es un dispositivo que se consigue por separado (a bajo costo) que se conecta a la cámara para controlar el número de disparos consecutivos y el tiempo de exposición, para adquirir decenas de imágenes.

Cuando se usan tiempos largos de exposición siempre tendremos escenas con las estrellas alargadas. Esto se debe a que la Tierra rota y como resultado el cielo tiene un movimiento aparente. Lo mejor es tener imágenes de mucho tiempo de exposición para resaltar las estrellas que no alcanzamos a ver con nuestros ojos. Pero el compromiso para evitar una imagen con estrellas alargadas está en reducir el tiempo de exposición y conseguir un lente "luminoso" a $f/2.0$, no obstante, basta uno convencional a $f/3.5$. Entonces, entre más pequeña la distancia focal podemos dejar el obturador más tiempo

antes de que se noten estrellas alargadas. Es por ello que la astrofotografía con lentes mayores a 18mm hacen más difícil la tarea de fotografiar paisaje con cielo nocturno, sin guiador. Cada quién puede intentar y descubrir las configuraciones para sus fotografías. Sin embargo, un ejemplo que puede ser el punto de partida para cualquier persona iniciada en este campo: La cámara debe ser usada en modo manual para tener control total de los valores a ejecutar. Usar una lente alrededor de 18mm, enfocar al infinito, usar hasta treinta segundos de obturador y un ISO a no más de 3200. Esto será suficiente para obtener imágenes del cielo nocturno estrellado y oscuro, evite noches con Luna y aléjese de la contaminación lumínica de la ciudad. Si usamos más ISO que este valor propuesto se obtendrán imágenes con más sensibilidad pero no se obtendrá más cantidad de luz, como resultado tendríamos una imagen con la misma cantidad de luz pero con mucho ruido electrónico. Una de las claves es el procesado o revelado digital donde podemos simular mayor ISO sin añadir ruido a la imagen. #

Nanotoxicología: Citotoxicidad y genotoxicidad de nanomateriales

Melissa Isabel Gutiérrez Araujo
Lic. en Biotecnología Genómica, UAS
Dra. Karla Oyuky Juárez Moreno, (CNyN-UNAM)
kjuarez@cnyunam.mx

Imagina todo el camino que un medicamento debe recorrer para llegar a su sitio de acción después de ser ingerido, a lo largo de todo este trayecto, el fármaco puede acumularse en diferentes tejidos, órganos y ocasionar efectos secundarios tóxicos que son indeseados. Por ello, es necesario llevar a cabo estudios toxicológicos que demuestren la seguridad de los medicamentos. Debido a que las aplicaciones en biología y medicina de los nanomateriales son relativamente nuevas, no existen regulaciones internacionales establecidas para la evaluación toxicológica de los nanomateriales.

Por esta razón, ha surgido un área nueva de investigación conocida como nanotoxicología que se encarga de la generación, adecuación e implantación de los protocolos para la evaluación toxicológica de los nanomateriales en diferentes sistemas biológicos *in vitro* e *in vivo*, que además involucran los estudios de Absorción, Distribución, Metabolismo y Excreción, conocidos como ADME.

Algunos de los ensayos más utilizados en la nanotoxicología, son los de citotoxicidad, que miden la viabilidad celular, es decir, el número de células que sobreviven tras su exposición a diferentes concentraciones de un agente exógeno, en este caso, un nanomaterial. Otros análisis muy importantes son los de genotoxicidad; relacionados a la capacidad que tienen algunos agentes físicos, químicos o biológicos de causar daño en el material genético de las células y a los componentes celulares involucrados con la síntesis de material genético.

El daño genotóxico puede ser de dos tipos: mutagénico y carcinogénico. El primero se refiere a la capacidad de generar e incrementar las mutaciones del material genético en un organismo, mientras que un agente carcinogénico, es capaz de ocasionar una neoplasia maligna, también conocida como cáncer.

Existen diferentes ensayos para estudiar el daño genotóxico: a) el ensayo cometa, b) el de micronúcleos por bloqueo de la citocinesis, c) la prueba de Ames, d) determinación de aberraciones cromosómicas, entre otros.

Con el ensayo de micronúcleos se puede determinar si un nanomaterial, ocasiona algún tipo de daño al material genético que puede ser irreversible, ocasionar

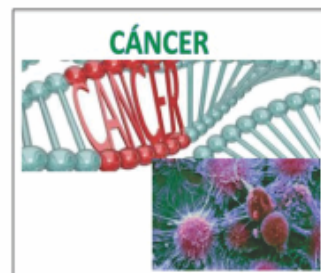
mutaciones hereditarias o mal funcionamiento de las células que las porten. Para estos estudios, es conveniente utilizar linfocitos humanos cultivados *in vitro*, ya que estas células son unas de las principales líneas de defensa del cuerpo que se encuentran en la sangre, además de que poseen un núcleo grande que permite su identificación y conteo, además de ser fáciles de obtener y aislar, nos permite extrapolar los resultados a un escenario con células humanas.

Es importante evaluar la citotoxicidad y la genotoxicidad de un compuesto o un nanomaterial, porque si tiene una aplicación comercial, biotecnológica, industrial o médica, es posible que diferentes organismos -incluyendo el humano, se expongan o entren en contacto con él.

Por lo tanto es necesario establecer una seguridad biológica y toxicológica que garantice que la exposición por corto, mediano y largo plazo a esos nanomateriales, no producirá daños mutagénicos ni carcinogénicos, de lo contrario no sería posible utilizarlos en ningún tipo de aplicación, por los efectos tóxicos que ocasionarían. De ahí la importancia que tiene la estandarización de protocolos y procedimientos para la evaluación nanotoxicológica, para proporcionar información relevante sobre la seguridad toxicológica de un nanomaterial y sus impactos citotóxicos y genotóxicos en diferentes sistemas vivos. #

GENOTOXICIDAD DE NANOMATERIALES

EVALUACIONES PARA DECIDIR
SI UN NANOMATERIAL ES
SEGURO Y EVITAR DAÑO AL
MATERIAL GENÉTICO

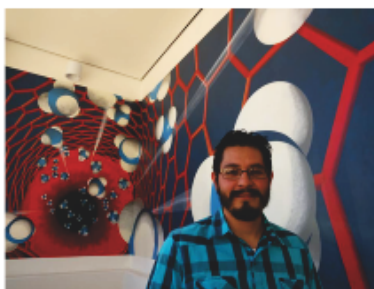




Premio FISOCAT a la Trayectoria Científica

La Federación Iberoamericana de Catálisis (FISOCAT) otorgó el Premio FISOCAT Senior 2016 al Dr. Sergio Fuentes Moyado, Investigador del Centro de Nanociencias y Nanotecnología, por su destacada trayectoria como investigador en Catálisis. Este premio se otorga cada dos años a los investigadores con trayectoria destacada en esa especialidad de la región iberoamericana. Esta la primera vez que se le otorga a un investigador mexicano.

La entrega de la placa de reconocimiento se llevó a cabo el día 20 de septiembre de 2016, durante el XXV Congreso Iberoamericano de Catálisis, que se llevó a cabo del 18 al 23 de septiembre en las instalaciones del Hotel Radisson en la ciudad de Montevideo, Uruguay. Como parte del reconocimiento, el Dr. Sergio Fuentes impartió la conferencia titulada: "Desarrollo de catalizadores de hidrodesulfuración, a base de sulfuros de metales de transición, másicos y soportados".



Premio INTERCOVAMEX por la mejor tesis de doctorado

Dr. Jonathan Guerrero premiado por su trabajo en ciencia de materiales

Se llevó a cabo la clausura de la IX Conferencia Internacional sobre Superficies, Materiales y Vacío, celebrada en Mazatlán, Sinaloa, el Dr. Jonathan Guerrero recibió el premio Intercovamex por la mejor tesis de doctorado por el "Estudio de la formación de estructuras de compuestos de metales de transición sobre superficies de GaN". El Dr. Guerrero llevó a cabo su

doctorado en el Instituto de Física de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y actualmente es Investigador Posdoctoral en el Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM, Campus Ensenada, donde investiga nuevos materiales. El reconocimiento fue otorgado por la mesa directiva de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Superficies y Materiales.



Premio Francisco Mejía Lira Dr. Noboru Takeuchi Tan por su trayectoria científica

Durante la ceremonia de clausura de la IX Conferencia Internacional sobre Superficies, Materiales y Vacío, celebrada en Mazatlán, Sinaloa, el Dr. Noboru Takeuchi, investigador del Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México campus Ensenada, recibió el

Premio Francisco Mejía Lira por su trayectoria científica en el área de Ciencia de Superficies y Materiales. Noboru Takeuchi, investigador reconocido internacionalmente por sus aportaciones en la aplicación de métodos teóricos en la solución de problemas de la ciencia de materiales y nanociencias. Estudia sistemas que no solamente son interesantes desde el punto de vista de la investigación básica, sino que pueden tener aplicaciones prácticas. Dicho trabajo se lleva a cabo en estrecha colaboración con grupos experimentales nacionales e internacionales. En su prolífica labor académica, ha escrito más de 170 artículos, de los cuales 130 son en revistas indizadas, 10 en capítulos de libros y el resto son artículos de enseñanza y divulgación de la ciencia. Además, ha escrito más de 30 libros de divulgación de la ciencia. Por su trayectoria ha recibido múltiples reconocimientos entre los cuales destacan el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología de Baja California (2008), el Premio Latinoamericano de Popularización de la Ciencia otorgado por la RedPop-UNESCO (2015), el reconocimiento Ciudadano distinguido 2015 de Ensenada, en Investigación Científica y Tecnológica y el Premio de Investigación 2015 de la Sociedad Mexicana de Física.

No siempre hemos tenido el GPS...

Michael Richer
Instituto de Astronomía - UNAM, Ensenada
richer@astro.unam.mx

La foto que acompaña este artículo ilustra bien lo preciso que son los eventos astronómicos y cómo es necesario estar en el lugar correcto para observarlos. En la foto, se ve la sombra de la Luna sobre la superficie de la Tierra. La sombra de la Luna cae al noroeste de Australia, un poco arriba y a la izquierda del centro de la imagen de la Tierra. La foto fue tomada desde un satélite en órbita alrededor de la Tierra mientras transcurría el eclipse solar del 9 de marzo 2016 pasado.



Esta foto hace patente que el eclipse se pudo observar solamente donde cayó la sombra. Y, como cualquier foto que tomamos, es la impresión de un instante. Tanto el Sol como la Luna se mueven en el cielo y sus movimientos producen un movimiento de la sombra de la Luna en la Tierra. La sombra de la Luna pintó un arco sobre la superficie de la Tierra y se pudo observar el eclipse solamente desde los lugares a lo largo de ese arco. El movimiento de la sombra definió cuánto tiempo duró el evento, que es el tiempo que tardó el tamaño de la sombra en pasar sobre cualquier lugar en su camino.

Los eclipses son eventos espectaculares que hoy en día observamos para gozar de su belleza, pero no siempre fue así. En el pasado, los eclipses y otros eventos astronómicos fueron herramientas muy importantes para nuestro conocimiento de la Tierra, particularmente para determinar la longitud de un

lugar. De las dos coordenadas de un lugar, la latitud es la más accesible y se puede determinar midiendo la altitud en el cielo de la estrella polar, la altitud máxima de cualquier otra estrella durante una noche, o la altitud del Sol al mediodía. Sin embargo, para conocer la posición en la Tierra, falta conocer la otra coordenada del lugar, que es su longitud.

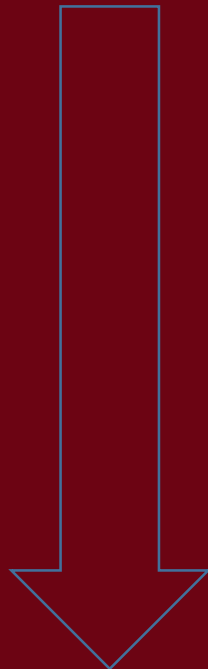
Determinar la longitud era mucho más difícil, aunque conceptualmente pareciera fácil. Se puede determinar precisamente la diferencia en longitud entre dos lugares observando la posición en el cielo del mismo astro al mismo tiempo. La clave aquí es que las observaciones deben ocurrir simultáneamente. Hoy en día, esto es fácil, porque la comunicación es trivial, pero durante la época de descubrimiento en los siglos dieciséis y diecisiete esta comunicación instantánea no existía. En esa época, se tuvo que recurrir a observaciones astronómicas de eventos que ocurrían en un momento absoluto. Así, el evento astronómico servía como reloj y su observación permitía determinar la diferencia en longitud entre múltiples lugares.

Lamentablemente, estos eventos astronómicos no son tan comunes y su aprovechamiento ha sido motivo de expediciones históricas importantes. Un ejemplo local es la observación del tránsito de Venus sobre el disco solar el 3 de junio 1769 desde la Misión de San José del Cabo, B.C.S. Fue importante en establecer la ubicación de la península de Baja California, que entonces se creía era una isla. La expedición fue organizada por las autoridades francesas y salió de Francia en septiembre 1768, recibió los permisos necesarios españoles en Cádiz en noviembre 1768 y llegó al puerto de Veracruz en mayo 1769. Ahí se unió a un grupo de colaboradores novohispanos. El objetivo principal de la expedición era determinar la escala física del sistema solar, que era uno de los problemas científicos de punta en esa época, pero la longitud del sitio fue un resultado secundario.

Entonces, la próxima vez que miramos el teléfono para conocer la hora o ubicarnos por GPS, recordémosnos que no siempre ha sido tan fácil. #



Sólo en Línea



Martes 22 de noviembre de 2016, se llevó a cabo la ceremonia de entrega de reconocimientos y medallas por 25 y 50 años de servicio a la Universidad Nacional Autónoma de México del personal administrativo en le Centro de exposiciones y convenciones de la UNAM.



Ing. Agustín Rodríguez Fuentes, Norma Olivia Paredes, Dr. Enrique Luis Graue Wiechers, Rector de la UNAM