



## Reunión de expertos sobre *La investigación molecular en maíz*

VII época • número 63 • junio 2010



Con el propósito de generar conciencia sobre la preservación de los recursos genéticos del maíz en México—su centro de origen—, explotar la diversidad de esta especie en el país y aprovechar la información existente en beneficio de los mexicanos, sobre todo en cuanto a metodologías para acortar ciclos de mejoramiento y lograr

mejores materiales, se realizó en la FQ el Coloquio *La investigación molecular en maíz: ¿Hacia dónde?*

En este encuentro, destacados investigadores, productores y expertos analizaron la situación de la investigación científica respecto de esta gramínea, dentro de la primera de cinco temáticas que integran los Coloquios *Visiones de la Química*, con que esta Facultad conmemora los 100 años de la Universidad Nacional.



En la inauguración de este Coloquio, realizado el pasado 12 de mayo en el Auditorio B de la FQ, el director de esta entidad universitaria, Eduardo Bárzana García, aseguró que la Química debe contribuir a mejorar nuestra convivencia, promover el respeto a la tierra y superar los rezagos del país.

Explicó que para conmemorar el Centenario de la Universidad Nacional, la FQ organizó una serie de coloquios de investigación de interés para la sociedad mexicana.

Con ello, se pretende realizar un ejercicio prospectivo de temáticas que engloben las fortalezas de nuestra institución, se enfoquen a aspectos no resueltos de relevancia para los tomadores de decisión, y partan de una profunda meditación sobre la misión de nuestra Universidad, que honren plenamente su historia tan vital, pero

sean consecuentes con la dinámica del México de hoy, sostuvo.

Así, Eduardo Bárzana anunció que los próximos coloquios organizados por la FQ serán: *Perspectivas de la investigación en la industria metalúrgica en México; La investigación en farmacológicos; La investigación aplicada en alimentos, y ¿Son los biocombustibles una opción energética para México?*

### Investigación en Maíz

En el Coloquio *La investigación molecular en maíz: ¿Hacia dónde?*, Jean-Philippe Vielle Calzada, integrante del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (LANGEBIO), del Cinvestav-Irapuato, señaló que México es centro de origen del maíz, cuyo ancestro es la planta conocida como teocintle. Lamentó que hasta el momento, sólo han sido caracterizados dos genes involucrados en el

proceso de domesticación de este cultivo, “un proceso único que los mexicanos antiguos lograron hace unos nueve mil años”.

Al presentar la ponencia *El maíz en la era Genómica: Origen, diversidad y mejoramiento*, refirió que la investigación debe orientarse a conocer más los maíces ancestrales, los cuales pueden encontrarse en la actualidad en diversas regiones del país, para saber de qué época provienen, secuenciar el ADN nativo y buscar la secuencia de los genes de domesticación que hizo posible pasar del teocintle al maíz actual.

Los datos derivados de estas investigaciones, impactarán de manera muy importante en el diseño de programas de mejora genética para su mejor aprovechamiento en beneficio del país, concluyó.

### Directorio FQ - Gaceta

Dr. Eduardo Bárzana García  
Director

Verónica Ramón Barrientos  
Coordinadora de Comunicación

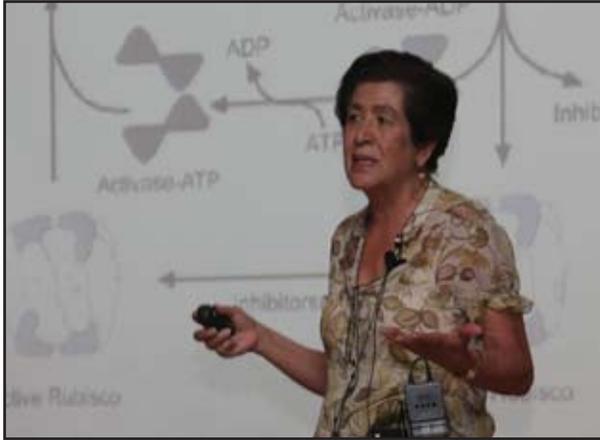
Antonio Trejo Galicia  
Jefe del Departamento de Información  
Responsable de Gaceta FQ

Alejandro Correa Sandoval  
Jefe del Departamento Editorial

Leticia González González  
Jefa del Departamento  
de Diseño y Medios Audiovisuales

Adrián R. Arroyo Berrocal  
Sonia Barragán Rosendo  
Diseño Editorial y Gráfico

Elda A. Cisneros Ch.  
Mirna Hernández  
Fotografía  
Impresión FQ



Por su parte, Estela Sánchez Quintanar, Profesora Emérita de la FQ e Investigadora Emérita del Sistema Nacional de Investigadores, trató el tema *Embriogénesis somática y sobreexpresión isogénica. Estrategias viables en el mejoramiento de maíz*, orientado a identificar productos génicos que contribuyen de manera importante en los procesos de fijación del carbono durante la fotosíntesis, así como las hormonas vegetales que potencian la capacidad reproductiva del maíz.

En su laboratorio, la investigadora encontró que el gen *Rubisco Activasa* es importante en este sentido y si se logra sobreexpresarlo, se podrán transformar los callos embriogénicos de la planta para elevar su capacidad reproductiva. “Se busca llevar a pruebas de campo lo que hacemos en el laboratorio”. Agregó que es necesario diseñar una estrategia de comunicación dirigida a usuarios y distribuidores potenciales de semillas mejoradas.

Por su parte, Jim Birchler, profesor de Ciencias Biológicas de la Universidad de Missouri, EUA, expuso el trabajo *Construction and applications of engineered minichromosomes in maize*.



Habló de los estudios que llevaron a su grupo a la generación de un cromosoma artificial para el maíz y otras plantas, hecho que sienta un precedente biotecnológico importante, ya que de concretarse, los cromosomas artificiales podrían servir como vehículos para introducir varios genes que incluso puedan comprender una vía metabólica completa que beneficiará la producción de la planta, con repercusión en fármacos o biocombustibles. Se trata de una aplicación biotecnológica aún no concluida que lleva a cabo en su laboratorio de investigación.



Más adelante, Yunbi Xu, investigador del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), presentó el trabajo *Developing genomics-assisted breeding strategies for crop improvement with emphasis on maize*.

En su exposición, Yunbi Xu describió la investigación que realiza, en la cual desarrolla métodos de mejoramiento genético basados en marcadores moleculares de ADN. Estos trabajos cobran gran relevancia, ya que podrían acortar los tiempos de selección de plantas con características agronómicas deseadas.



Finalmente, Ernesto Cruz, quien trabaja con agricultores de diversas regiones del país y del mundo, habló sobre *Maíz: Grandes retos, mejores oportunidades*, y detalló las técnicas agronómicas empleadas para mejorar la productividad de los cultivos de maíz en sembradíos de China y México.

Sostuvo que se ha logrado elevar la productividad del maíz (al pasar de 3.2 toneladas por hectárea a más de 20 en algunos casos), sin la necesidad de uso de transgénicos, y sólo con la aplicación de técnicas agrícolas que incrementan la fertilidad del suelo. También expresó la necesidad de una mayor vinculación entre los investigadores y los productores de maíz.



El Coloquio fue moderado por Jorge Vázquez Ramos, secretario Académico de Investigación y Posgrado de la FQ. Asimismo, en la sesión de preguntas y respuestas participaron Javier Plasencia de la Parra, jefe del Departamento de Bioquímica de la FQ, y Felipe Cruz García, académico de esa misma instancia.

### Conclusiones

En entrevista posterior, Cruz García, quien es profesor de Genética y Biología Molecular en la FQ e imparte el curso de Tópicos Selectos de Genética Vegetal en el Posgrado en Ciencias Bioquímicas, expresó que este Coloquio permitió orientar el sentido que debe tomar la investigación en maíz en México.

“¿Hacia dónde? Hacia la caracterización genética y genómica de la mayor parte del germoplasma del maíz”. Es importante saber qué se tiene, y la importancia de vincularse con productores para que utilicen esta información, advirtió.



El Coloquio, añadió, permitió conocer qué se hace en México sobre investigación en maíz a nivel genético y genómico. Se habló del recurso genético que tenemos, del origen y del ambiente donde crece, así como de algunos genes candidatos a modificarse, los cuales pueden ser importantes para la producción del maíz. También se abordó el mejoramiento genético y la posibilidad de generar cromosomas artificiales para el maíz y otras plantas.

Asimismo, apuntó Felipe Cruz, fue interesante que productores de maíz hayan asistido, porque tienen una problemática especial. Si tuvieran acceso a variedades mejoradas genéticamente, podrían duplicar los rendimientos de la planta.

Ahí también se planteó la posibilidad de desarrollar un proyecto conjunto entre la Facultad de Química y el grupo de Jean-Philippe Vielle (Cinvestav-Irapuato), que impacte sobre la productividad de maíz, utilizando los recursos genéticos y las técnicas genómicas y bioquímicas que existen, adelantó.

Asimismo, se acordó una nueva reunión con los productores para definir ideas concretas, a fin de aportar desde la ciencia soluciones para los problemas agronómicos y mejorar la productividad del



**¡En México todos contamos!**

**Censo de Población  
y Vivienda  
2010**

**Del 31 de mayo al 25 de junio**



Visitaremos tu vivienda  
**¡Recíbenos y participa!**

01 800 111 4634  
[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)



maíz. “En una reunión próxima habría que centrarse en analizar nuestros recursos genéticos, qué tipos de maíz, qué características genéticas convienen más, identificarlas, seleccionarlas y aplicarlas a un sistema de producción, tomando en cuenta todos los avances

biotecnológicos disponibles”, concluyó el investigador.

José Martín Juárez Sánchez

## Magna reinauguración del Auditorio B



Con una gala de música medieval y danza flamenca, la Facultad de Química reinauguró el Auditorio B, espacio que permanecía en las condiciones originales con que fue construido hace más de 50 años, con el propósito de modernizar las instalaciones y contribuir a la formación integral de los alumnos.

Gracias al apoyo del corporativo Procter & Gamble, a través del Patronato de la FQ, se intervino en un área de 380 metros cuadrados de infraestructura. Ahí se instalaron 250 nuevas butacas, se cambiaron los muros de madera, piso, biombos para plafón acústicos e iluminación integrada.

También se adecuó un área para la población con capacidades diferentes, y se instaló el estrado de madera de cedro natural, así como un sistema de audio, video e Internet enlazado a la cabina, y

dos núcleos de sanitarios nuevos.

Durante la ceremonia de reinauguración, realizada el pasado 24 de mayo, se develó una placa en la entrada del recinto y se entregó un reconocimiento al corporativo por la generosa donación que hizo posible esta obra. Asimismo, se presentaron dos espectáculos de música y danza de gran calidad, a cargo de los grupos *Segrel*, de música medieval, y *Elohim* Danza Flamenca.

Estuvieron presentes el director de la FQ, Eduardo Bárzana García; la directora de Asuntos Corporativos y Relaciones Externas de Procter &



Gamble, Claudia Herrera Moro; el coordinador de Difusión Cultural de la UNAM, Sealtiel Alatríste; el coordinador de Innovación y Desarrollo de la Universidad Nacional, Jaime Martuscelli, así como integrantes del Patronato de la FQ, profesores, alumnos y trabajadores de la institución.

Al tomar la palabra, Eduardo Bárzana señaló que esta remodelación, además de los fines que pueda tener para la docencia, busca cumplir con otra de las tareas fundamentales de la Universidad:



La promoción de la cultura. “Se pretende que nuestros estudiantes tengan un acercamiento mayor y constante con las expresiones artísticas”.

Sostuvo que ante la necesidad de mejorar la infraestructura para beneficio principalmente de los estudiantes, su administración se dio a la tarea de remodelar diversos espacios de la Facultad. “Era de gran importancia una remodelación completa del Auditorio B. Todos recordamos que en este recinto múltiples generaciones han podido escuchar las conferencias o charlas de distinguidos expertos, o asistir a las muy variadas actividades que aquí se han presentado”, expresó el titular de la FQ.

Con la realización de actividades culturales, Bárzana García aseguró que se cumple el anhelo de formar profesionales integrales que conjuguen las actividades académicas y de experimentación, con la sensibilidad ante las manifestaciones del espíritu como la danza, la música, la pintura, el teatro y todo aquello que posibilite ser mejores seres humanos.

Por su parte, la directora de Asuntos Corporativos y Relaciones Externas de Procter & Gamble, Clau-

dia Herrera Moro, indicó que para su compañía es un orgullo ser aliada de la Facultad de Química, específicamente en esta remodelación del Auditorio; “con orgullo pudimos contribuir en estos trabajos, como ya lo habíamos hecho en otros espacios”.

Asimismo, agregó, “mantenemos con la FQ una alianza que ha sido fructífera a través de los años. Para nosotros es de suma importancia la vinculación con las instituciones de educación superior, como esta Facultad, de donde egresan profesionales altamente calificados, para quienes nuestra empresa es una alternativa”.

Posteriormente, se realizó un comida en la Casa

*Club del Académico* para agradecer la colaboración de Procter & Gamble y del Patronato de la FQ en la remodelación de la infraestructura universitaria.

---

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez



## Reconoce la FQ la Labor Académica de sus docentes



Durante la ceremonia, el director de la Facultad, Eduardo Bárzana García, señaló que el personal docente de la Universidad Nacional es columna vertebral de esta casa de estudios y de la educación superior del país. “Gracias a ustedes, la UNAM se ha mantenido por décadas y se confirma hoy como una institución educativa de gran solidez en Iberoamérica”, indicó.



**e**n el marco de la conmemoración por el *Día del Maestro*, la Facultad de Química entregó medallas y diplomas por 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 y 45 años de labor a su personal docente, el pasado 13 de mayo en el Auditorio B de esta entidad universitaria.

Asimismo, otorgó una distinción especial a Jesús Valdés Félix, por su labor académica en beneficio de esta institución.

Se reconoció a la profesora Xóchitl Arévalo Mora por 45 años de labor académica, así como a los docentes Natalia Elvira de la Torre Aceves, Felipe Alberto Keller Torres, Jaime Noriega Bernechea y Alberto Rosas Pérez, por cuatro décadas de impartir cátedra en las aulas universitarias.





La labor docente es descubrir y sembrar vocaciones, dar respuesta a la curiosidad y al ímpetu de las nuevas generaciones. Por ello, comentó, para la UNAM no es posible renunciar a ser voz importante de la ciencia y la cultura en el país. La Universidad se lo ha ganado a pulso, a través de su encomiable historia, y lo tomamos como una seria e irrenunciable motivación, expuso.

El Director exhortó a los académicos a persistir en su mejor empeño docente para el engrandecimiento del país y la mejora en la calidad de vida de la población nacional. “Esta institución reconoce su valioso aporte a la cultura y al saber de este país. Sepan que en cada cátedra que imparten, en cada experiencia de laboratorio y en cada actividad dedicada a los jóvenes, están presentes las generaciones de mexicanos ejemplares que dieron vida al grandioso proyecto que es la UNAM”.

Por su parte, el decano del H. Consejo Técnico de la Facultad, Rafael Moreno Esparza, quien habló en

representación de los profesores homenajeados, refirió que los especialistas coinciden en que la educación abre la posibilidad de que un país salga adelante en tiempos de crisis.

Rafael Moreno expresó que el cometido más importante de todo el que se precie de ser docente, es plantar semillas en sus estudiantes para que un día germinen. Es, pues, obligación estar enamorados de la materia que impartimos y, a la vez, ser capaces de que nuestros alumnos se apasionen por ella.

Todos, agregó, “deseamos una educación universitaria de calidad; nadie quiere una universidad mediocre. La búsqueda de la excelencia, el grado máximo de la calidad, se ha convertido en un argumento inatacable, es signo de nuestros tiempos”.

Sin embargo, reflexionó, este término se convierte en un problema cuando se intenta precisar en qué consiste la calidad de la educación

universitaria, puesto que el concepto en general es ambiguo y equívoco.

La educación, apuntó Rafael Moreno, no es un servicio para un cliente, sino un proceso continuo de formación del participante, sea estudiante, profesor o investigador. La calidad radica en desarrollar sus capacidades y en permitir que influya en su propia transformación. Una educación de calidad es aquella que produce cambios en el participante y lo enriquece, concluyó el académico.

En esta ceremonia también estuvieron presentes la secretaria General de la Asociación Autónoma del Personal Académico de la UNAM (AAPAUNAM), Bertha Guadalupe Rodríguez Sámano, y los secretarios General de la FQ, Raúl Garza Velasco, y de Apoyo Académico, Hortensia Santiago.

---

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez

---

## Gran festejo en la FQ por el *Día del Maestro*



Con la presencia del rector de la UNAM, José Narro Robles, y de distinguidas personalidades de la administración central de esta casa de estudios, la Facultad de Química celebró su tradicional comida del *Día del Maestro*, el pasado jueves 13 de mayo en la *Casa Club del Académico*.

Ahí, el director de la FQ, Eduardo Bárzana García, refirió que esta celebración –que incluyó jabalí en el menú– constituyó un festejo merecido por el sostenido trabajo de esta Facultad, a la que dijo, le ha ido muy bien en variados frentes, luego de que 2009 fue un año complicado por el brote de Influenza A(H1N1), la emergencia sanitaria y la restricción presupuestal.

Bárzana García afirmó que la calidad de la enseñanza en esta entidad se ve reflejada cuando los alumnos que realizan estancias, se desempeñan en forma admirable. “Recibimos cartas de felicitación por el trabajo que hacen nuestros estudiantes cuando están en universidades de muy alto prestigio”.

Asimismo, destacó que se tiene “una enorme cantidad de peticiones del sector productivo, tanto del público como del privado, solicitando apoyo, servicios e investigación, entre otros”. Al mismo tiempo, la educación continua tiene también un crecimiento exponencial y el Patronato está teniendo aportaciones con números que no se habían

tenido. Todo ello es un gran motivo de celebración, enfatizó Eduardo Bárzana.

Tenemos que celebrar todo lo que los maestros hacen para que la Facultad de Química sea hoy en día lo que es, al tener una buena presencia ante la sociedad, con inserción legítima, fundamentada y sólida dentro del proyecto de la Universidad Nacional, subrayó el titular de la FQ, acompañado también por el director General de Personal de la UNAM, Leopoldo Silva Gutiérrez, y la secretaria General de la AAPAUNAM, Bertha Rodríguez Sámano.

Por su parte, el rector José Narro manifestó su respeto y agrado



de departir con la comunidad de la Facultad de Química, “una de las entidades académicas que nos dan prestigio, brillo y nombre en el concierto nacional e internacional”.

El rector felicitó y agradeció a los maestros presentes por lo que hacen todos los días. “Estoy convencido y sigo disfrutando de ser maestro. Estar en la docencia es algo de lo más maravilloso que le puede pasar a uno en la vida. Es parte de mi vocación y de mi convicción”, dijo.

Por eso, agregó, “a cada uno de los maestros que están el día de hoy aquí, y a todos los profesores que han hecho posible la grandeza de la FQ, y a través de ello la grandeza de la Universidad, lo único que puedo decirles es muchas felicidades y muchas gracias”.





## Analizan la incompatibilidad sexual en plantas

La investigadora expuso los adelantos del trabajo realizado por más de 20 años, el pasado 3 de mayo en el Auditorio A de la FQ, específicamente sobre la especie silvestre conocida como *Papaver rhoeas*, pariente de las amapolas.

Las plantas, detalló Franklin-Tong, tienen un sistema sexual femenino y otro masculino. Las partes femeninas reconocen a sus contrapartes, expresado en el polen, para determinar si ellas mismas lo produjeron. De esta manera, eliminan el polen identificado como propio. Este proceso lo llevan a cabo mediante un sistema controlado por dos genes, uno que se expresa en la parte femenina y otro en la masculina.

**P**ara evitar autofecundarse, las plantas son capaces de desarrollar estrategias al igual que los animales, los cuales pueden ver, oler, trasladarse y, con ello, seleccionar a sus parejas y no tener descendencia con la propia familia. En humanos, por ejemplo, esto generaría problemas genéticos como la hemofilia.

En la conferencia, donde estuvo presente el secretario Académico de Investigación y Posgrado de la FQ, Jorge Vázquez Ramos, la ponente explicó que se estudia la polinización y la incompatibilidad sexual en estas plantas, para saber cómo evitan autofecundarse a fin de no tener descendencia con individuos de su propia familia y, con ello, impedir mutaciones en los productos.

Vernonica Elsa Franklin-Tong ha estudiado este sistema de incompatibilidad en *Papaver rhoeas*, y ha analizado cómo, al ocurrir el rechazo del polen que la misma planta produce, se desencadena un proceso en el cual se da una gran acumulación de calcio en los tubos polínicos, lo cual dispara una cascada de señales que conducen a la muerte celular programada del polen.

Esta línea de investigación de frontera la desarrolla la integrante de la Escuela de Biociencias de la Universidad de Birmingham, Reino Unido, Vernonica Elsa Franklin-Tong, quien dictó en la Facultad de Química la conferencia *Recognition of self can be deadly: Self-incompatibility signaling networks trigger programmed cell death in pollen.*



La investigadora también ha determinado que en este proceso de muerte celular programada, donde intervienen distintas proteínas que emiten señales, el DNA se empieza a degradar, con lo que se da el rechazo y eliminación del polen.

### Tema de frontera

El tema expuesto por Veronica Elsa Franklin-Tong es de frontera en el mundo, señaló en entrevista el profesor del Departamento de Bioquímica de la FQ, Felipe Cruz García.

Es relevante porque en términos de agricultura, cuando una planta empieza a autofecundarse su progenie reduce su capacidad adaptativa al medio ambiente, pues su variabilidad genética se reduce, refirió Cruz García. Franklin-Tong ha probado un sistema –que está en proceso de patente– que se puede aplicar a la agricultura, en el cual se pueden dirigir las cruzas de manera específica en el campo.

Asimismo, concluyó que el estudio de estos mecanismos podría dar bases importantes para controlar el flujo génico como, por ejemplo, de transgenes a especies silvestres.

---

José Martín Juárez Sánchez



### Trayectoria

**V**ernonica Franklin-Tong es profesora de tiempo completo en la Escuela de Biociencias de la Universidad de Birmingham, Reino Unido, donde obtuvo su doctorado en 1985. Desde entonces ha investigado los mecanismos moleculares que les permite a las plantas elegir con qué tipo de polen deben ser fecundadas.

Este mecanismo, conocido como auto-incompatibilidad sexual, funciona para que las plantas eviten la autofecundación y los efectos deletéreos de la endogamia, promoviendo al mismo tiempo la polinización cruzada para incrementar la diversidad genética en las poblaciones.

Como resultado de sus investigaciones, Franklin-Tong está en proceso de lograr una patente sobre Ingeniería de plantas (incompatibilidad). Ha publicado 41 artículos de investigación en revistas de alto impacto, editado un libro en el área de la incompatibilidad y escrito 12 capítulos de libro y 24 revisiones por invitación. Por otra parte, su trabajo ha sido ampliamente reconocido a nivel internacional, lo cual se refleja con las 110 conferencias y seminarios que ha dictado en diferentes países a los cuales ha sido invitada.

En los últimos cinco años su grupo de investigación ha publicado resultados en tres ocasiones en revistas de alto prestigio científico a nivel internacional, como *Nature* y *PNAS*.

## Participación récord en la Carrera Atlética 2010



Con la participación de mil 200 corredores, la quinta edición de la *Carrera Atlética 2010* de la Facultad de Química registró una nueva marca de asistencia de alumnos, académicos, egresados y trabajadores universitarios, quienes el pasado 6 de junio concursaron en las modalidades de *Corre 5 km* o *Camina 2 km*.

Los ganadores absolutos de la carrera de 5 kilómetros fueron Rodrigo Eslava González, con tiempo oficial de 16 minutos y 31 segundos, y Alondra Martínez Miranda, con 20 minutos y 3 segundos.

Los académicos más rápidos en esta competencia fueron Elpidio García Ramírez, Augusto César Fernández Gijón y Enrique Palacios Boneta, en la rama varonil, así como Beatriz Adriana González Alvarado, Elizabeth Martínez Chávez y Lila Ana Becerril Solares, en la femenil.

Tras una rutina de calentamiento dirigida por el profesor Roberto Ramírez, de la Dirección General de Actividades Deportivas

y Recreativas de la UNAM, y luego de entonar el Himno Universitario, la carrera inició a las 9:00 horas, con el disparo de salida a cargo de la secretaria de Apoyo Académico, Hortensia Santiago.

Con espíritu deportivo e identidad con los colores universitarios, los participantes salieron del Estacionamiento de la FQ. Al igual que en las ediciones anteriores, primero salió el contingente femenil y tres minutos más tarde arrancó el conjunto varonil.

Los atletas avanzaron por el Circuito Interno de Ciudad Universitaria y pasaron frente a la Facultad de Ingeniería, la Alberca Olímpica, el Posgrado de Ingeniería, la Facultad de Contaduría y Administración, la Escuela Nacional de Trabajo Social, la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, el circuito cercano al Conjunto D y E de la FQ, la Facultad de Ciencias, y el Instituto de Ciencias



Nucleares, para finalizar en el punto de partida.

A la llegada de los competidores a la meta, el público reunido aplaudió el esfuerzo y entrega de los corredores, quienes recibieron hidratación, así como medalla y playera conmemorativas. Otra innovación en esta justa deportiva fue el sorteo de regalos entre los asistentes.

### Los premiados

La premiación estuvo a cargo del director de la FQ, Eduardo Bárzana García, acompañado por Raúl Garza Velasco, Secretario General; Jorge Vázquez Ramos, Secretario Académico de Investigación y Posgrado, y Hortensia Santiago F., Secretaria de Apoyo Académico, quienes en-

tregaron las medallas y los premios correspondientes a los ganadores de cada una de las categorías.

En este marco, Eduardo Bárzana García, adelantó que habrá novedades para la edición 2011 de esta competencia, con objeto de conmemorar el Año Internacional de la Química y el 95 Aniversario de la FQ.

Cabe recordar que la primera Carrera Atlética Facultad de Química se llevó a cabo el 11 de junio de 2006, con la participación de 770 competidores, como parte de la conmemoración por el 90 Aniversario de la institución. Esta competencia deportiva, incorporada al Circuito Universitario de Carreras, se realiza con el objetivo de promover el deporte entre la comunidad univer-

sitaria, lograr una formación integral y una vida más saludable.

Las categorías fueron: Juvenil (estudiantes de Preparatoria o Colegio de Ciencias y Humanidades); Libre (de 18 a 39 años); Máster (de 40 a 49 años) y Veteranos (de 50 en adelante), ambas en las ramas femenil y varonil.

### Los competidores opinan

**Mónica Sánchez García** ■  
(estudiante de octavo semestre de IQ):

Hace unos días participé en la carrera de relevos de 100 kilómetros en la UNAM, y la de hoy está muy bien. Estoy contenta con mi resultado, valió la pena participar.

**Paul Gutiérrez Flores** ■  
(alumno de noveno semestre de la carrera de Actuaría de la Facultad de Ciencias):

La competencia me gustó mucho. Es la tercera vez que participo.





**Gerardo Mendoza Reyes** ■  
(estudiante de segundo semestre de QFB):

La carrera me pareció muy bien, creo que hay muy buena organización. Es emocionante participar en este tipo de competencias.

**Celestino Montiel Maldonado** ■  
(profesor de la FQ):

La competencia estuvo excelente. He participado en las cinco ediciones y me da gusto que cada vez haya más concursantes.

**Maricela Hernández Casasola** ■  
(trabajadora FQ):

He tomado parte en todas las ediciones y todas me han gustado mucho. Me encanta el entusiasmo de los participantes y que la mayoría sean estudiantes, porque me siento joven entre ellos.

**Norma Adriana Castor Bonilla** ■  
(trabajadora de la FQ):

He participado en tres ocasiones. Me parece bien que las autoridades de la Facultad de Química se esfuercen por promover el deporte entre la comunidad.

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez

## Resultados

### Rama Varonil

#### Libre

1. Rodrigo Eslava González, 16'31"
2. Roberto Carlos Gomora Becerril, 16'38"
3. Amado Zamora Vázquez, 16'39"

#### Máster

1. Pablo Flores Suárez, 17'47"
2. Marcos Gregorio Mendoza González, 18'19"
3. Joaquín Omar Rivero Arteaga, 19'46"

#### Juvenil

1. Asdrúbal Paz Díaz, 19'25"
2. Jorge Rivera Morales, 21'45"
3. Diego Emilio Aguilar Hernández, 22'40"

#### Veteranos

1. Pedro Morales González, 18'46"
2. Alejandro Gutiérrez Pérez, 19'33"
3. Fernando Velasco Rosas, 19'53"



### Rama Femenil

#### Libre

1. Alondra Martínez Miranda, 20'03"
2. Úrsula Esquivel Silva, 20'20"
3. Karen Álvarez Gayosso, 21'02"

#### Máster

1. Delia Beta González, 22'13"
2. Clara Verónica Pérez Vera, 24'45"
3. Celia María Pérez Cabello, 26'52"

#### Juvenil

1. Cristina Ortiz Martínez, 24'10"
2. María Fernanda Martínez, Castilla 26'54"
3. Lilia Daniela Monroy Díaz, 27'58"

#### Veteranas

1. Juana María Ramírez Ramírez, 23'59"
2. Marta Larios Espinosa, 24'06"
3. María Isabel Gutiérrez Fenández 26'27"

SOCIEDAD MEXICANA DE BIOQUÍMICA • AC



**XXVIII**

**Congreso**

**7 • 12 de noviembre • 2010**

**Tuxtla Gutiérrez • Chiapas**

**SMB**

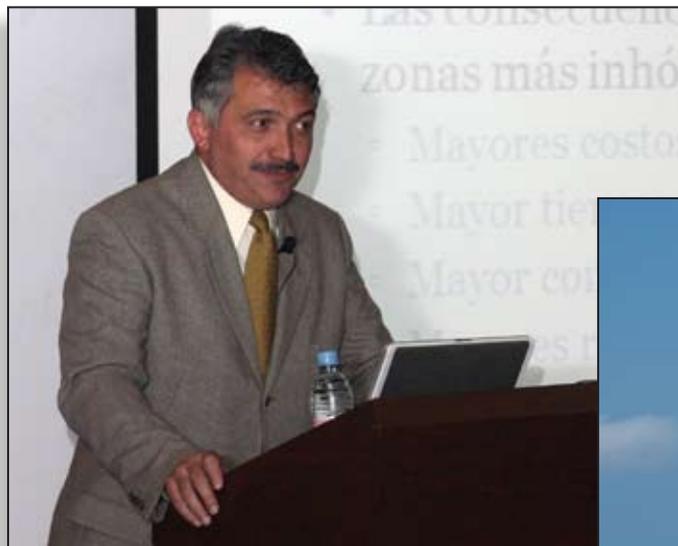


Sociedad Mexicana de Bioquímica



TUXTLA GUTIÉRREZ • CHIAPAS • 2010





## Hay rezago en técnicas de extracción mejorada de petróleo



**m**éxico vive un rezago importante en cuanto a la aplicación de técnicas de extracción mejorada de petróleo. Mientras nuestro país sólo aplica un procedimiento, Venezuela cuenta con 40, señaló el profesor del Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Química, José Fernando Barragán Aroche.

Al dictar la conferencia ¿La densidad del líquido con Peng-Robinson?, en el marco de los Seminarios que organiza la Secretaría Académica de Investigación y Posgrado (SAIP), explicó que ante el limitado panorama que ofrece la producción de crudo en el país, es necesario ir a aguas profundas o hacer exploración en las regiones más inhóspitas del territorio, pero esto cuesta más y la tecnología es escasa.

Por ello, es necesario hacer uso de estrategias adicionales, conocidas como de extracción mejorada—como estabilizar el crudo o hacer algún bombeo—, para lograr hacerse del recurso.

“La alternativa es buscar nuevos yacimientos o bien ir hacia aguas profundas, pero para ello se requiere tecnología. Sólo que nuestros yacimientos son diferentes a los de Arabia, del Mar del Norte, de Malasia o de Texas, entonces se debe aplicar una tecnología distinta”, advirtió.

En la conferencia, realizada el pasado 30 de abril en el Auditorio A de la FQ —donde estuvo presente el titular de la SAIP, Jorge Vázquez Ramos—, Barragán Aroche abundó que para México ya no hay una extracción de crudo fácil ni barata. En

el mundo se tienen estrategias nuevas para la extracción, como la inyección de CO<sub>2</sub>, nitrógeno, de vapor, agua, polímeros, combustión y variantes y combinaciones entre éstas. Su aplicación debe ser apropiada a la naturaleza del yacimiento, detalló.

Finalmente, el investigador indicó que en el Departamento de Ingeniería Química de la FQ se trabajan pruebas de temperatura y desarrollo de modelos supercríticos con el Instituto Mexicano del Petróleo, para colaborar en la construcción de un simulador de yacimientos, proyecto en el que participan varias entidades de la UNAM.

---

José Martín Juárez Sánchez



La Facultad de Química y el Posgrado en Ciencias Químicas de la UNAM invitan al

# Curso

# Molecular Machines

## Contenido del Curso

- 1) INTRODUCTION**
  - Molecular machines, what can they do?
    - Macroscopic and molecular machines
  - A classification of molecular machines
    - Mechanics and kinematics
  - Newtonian, statistical and quantum mechanics
    - Forces acting on macroscopic and molecular objects
- 2) HISTORICAL PERSPECTIVE**
  - From Feynman, Drexler, Smalley and Mislow to recent trends
- 3) SCOPE AND OVERVIEW**
  - Energy surfaces: Structure and dynamic information
    - Why solids?
  - Strategies towards solid state molecular machines
  - Structural variables and synthesis
  - Applications (Novel Materials)
- 4) DESIGN, SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SELECTED SYSTEMS**
  - Solid State  $^{13}\text{C}$  CP/MAS NMR
  - Solid State  $^1\text{H}$  NMR (static)
    - VT X-Ray, ADP
  - Frequency-Dependent Dielectric Spectroscopy
    - A High Frequency Oscillator
  - Models for Dealing with Forces in Biomolecular Machines
- 5) CONCLUSIONS**

Impartido por el  
Dr. Miguel Ángel García Garibay  
Department of Chemistry and Biochemistry,  
University of California, Los Angeles  
(UCLA)

Junio • 14-17 • 2010  
10:00-12:30 horas  
Auditorio de la USAI,  
Edificio B, Facultad de Química, UNAM

Se otorgará Constancia de asistencia  
Cupo limitado

Informes e inscripciones:  
Miriam Vidal Guerrero. Tel. 56 22 37 46  
Dr. Norberto Farfán  
norberto.farfán@gmail.com

Dr. Alfredo Vázquez  
joseavm@unam.mx

**100** UNAM  
CENTRO DE INVESTIGACIONES QUÍMICAS

## Festean profesores el ***Día del Maestro***



**C**on la Unidad de Seminarios Ignacio Chávez, el director de la FQ, Eduardo Bárzana García, encabezó el pasado 7 de mayo el tradicional desayuno ofrecido por el Colegio de Profesores de la Facultad de Química y la sección 024 de la Asociación Autónoma del Personal Académico de la UNAM (AAPAUNAM), para celebrar el *Día del Maestro*.

Acompañado por la secretaria General de la AAPAUNAM, Bertha Guadalupe Rodríguez Sámano, y por el presidente del Colegio de Profesores de la FQ, Adolfo García Osuna, Bárzana García felicitó a los docentes, grupo que ofrece su mejor esfuerzo para la Universidad.

El titular aprovechó este foro para invitarlos a participar en las distintas actividades que la Facultad de Química prepara para el Año Internacional de la Química, y como parte de los cien años de la Universidad Nacional.

Estoy convencido de que la UNAM es mucho más que las clases y las aulas, mucho más que las investigaciones y los laboratorios, refirió. Es esta vida universitaria, es esta convivencia que se da en las actividades, en los intercambios, y esta riqueza sólo la Universidad la puede dar. Hay que reconocerlo y hay que aprovecharlo.



## Variada oferta cultural en la FQ

La Facultad de Química ofreció a su comunidad una variada oferta cultural que incluyó *El Carro de Comedias de la UNAM*, un concierto de Campanas de Mano y otro de Flautas de Pico –ambos de la Escuela Nacional de Música (ENM)–, además de una presentación de Son Jarocho, una exposición de fotografía digital, un festival de trova, la presentación del Grupo de Teatro de la FES Aragón y un espectáculo de arte circense, además del taller *Reforzando tu autoestima a través del arte*.

Estas actividades fueron organizadas a través de la Secretaría de Apoyo Académico y la Coordinación de Atención a Alumnos, con el objetivo de fortalecer el desarrollo integral de los alumnos.

### Talleres de desarrollo integral

Con el apoyo de la Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria (DGACU), se realizaron dos talleres de Desarrollo Integral, encaminados al reforzamiento de la autoestima en los alumnos de la FQ, así como la concientización social para poner fin a la violencia contra la mujer y privilegiar la igualdad de género.

*Reforzando tu autoestima a través del arte*, fue el título del taller que contempló una amplia gama de actividades, divididas en varios módulos, entre ellas un *Taller de pintura al aire libre*, impartido por el artista



plástico Juan Gómez, profesor de los Espacios Recreativos *Puma*. Los consecuentes módulos correspondieron a *Técnicas de sensibilización y tratamiento de casos específicos*, *Técnicas de autoestima*, *Musicoterapia* y la respectiva clausura, con un concierto de rock con el grupo *Koot*.

### Arte circense

El pasado lunes 3 de mayo, en la Explanada Central, se presentó el espectáculo de arte circense a cargo del *Dúo Ross*, pareja integrada por María y Cristo Ross, quienes mostraron una función de circo interactivo conformado por dos actos, uno de contorsión y otro de cable flojo, con una presentación de acrobacia y comedia.



### Festival de trova

*Festival de cantautores, roleros y choreros* fue el título del concierto de trova que tuvo lugar el pasado miércoles 5 de mayo en el Auditorio A, con la participación de Leo Badillo, Ramón Barutroni, Poncho Maya, Fernando Medina Ictus, Emanuel Sotelo y Emiliano Buenfil, quienes interpretaron composiciones propias.



### **Carro de Comedias de la UNAM**

Con la obra *Los Cabecillas* de Hiram Molina, bajo la dirección de Carlos Corona, *El Carro de Comedias de la UNAM 2010* se presentó, por tercera ocasión en la FQ, el miércoles 12 de mayo en la Explanada Central, ante un nutrido público que se congregó para presenciar la nueva temporada de este importante proyecto creado por la Dirección de Teatro de la Universidad.

### **Exposición fotográfica**

La exposición fotográfica *Cur@rte*, de la artista Jesika Machado, se presentó del 27 de abril al 21 de mayo en el Vestíbulo del Edificio B, conformada por 21 fotografías en técnica digital que muestran la posibilidad que las imágenes tienen, trabajadas a conciencia y de forma perdurable, para conducir al ser humano a la resolución de problemas y su sanación emocional, mediante al arte curativo y el arte terapia.

### **Conciertos**

Como parte del programa semestral *La Escuela Nacional de Música en la Facultad de Química*, los pasados días 18 y 20 de mayo se realizaron dos conciertos de música clásica, uno de *Campanas de Mano* con el Ensamble *Percusonare*, bajo la dirección de la maestra Alma Eréndira Ochoa Colun-

ga, y otro con el *Consort de Flautas de Pico* de la ENM, integrado por los alumnos Guillermo Custodio, Fernanda Olmedo, Emiliano Pérez y Ricardo Rodríguez.

El ensamble dirigido por Alma Ochoa, quien es presidenta del Claustro de Educación Musical de la ENM, interpretó un programa compuesto por obras de Beethoven, Haendel, Grieg, Tchaikowsky y Verdi, entre otros; mientras que el consort de flautas ofreció un nutrido repertorio con composiciones de Hans Ulrich Staeps, Ludwig Senfl, Tarquino Merula y Georg Friedrich Handel.

Romarico Fuentes Romero



## ■ Una mirada al pasado: **La transformación** ..... **de la profesión farmacéutica**

- : Es sabido por todos que las revisiones al pasado siempre nos dan luz
- : y nuevas perspectivas sobre un hecho relevante del acontecer. Con esa sencilla idea como fondo, esta Coordinación transcribe parte de ese pasado ineludible, respecto de la profesión farmacéutica.



### I. La Farmacia a finales del siglo XIX

La carrera de Farmacia se impartió por primera vez en el Establecimiento de Ciencias Médicas creado en 1833. Desde entonces y hasta 1919, cuando fue trasladada a la Facultad de Ciencias Químicas, permaneció bajo la tutela de los médicos. Sin embargo, con el correr de los años sus contenidos curriculares fueron diversificándose y teniendo cada vez mayor afinidad con la Química, por lo que se hizo casi imposible su permanencia en la Escuela de Medicina.

Las estructuras caducas que afectaban el ejercicio farmacéutico hacia finales del siglo XIX fueron reveladas por varios profesionales de la Farmacia, que reconocían la imposibilidad de dar respuesta a las necesidades planteadas por el país y por el desarrollo de las Ciencias Farmacéuticas en el mundo.

La formación de una escuela práctica se hacía necesaria a fin de evitar el descrédito del ejercicio farmacéutico, que mantenía a sus practicantes como meros aprendices de los establecimientos farmacéuticos y no como alumnos que durante tres años adquirirían conocimientos sobre su profesión.

En ese entonces, entre los requisitos para obtener el título de farmacéutico estaba cumplir con el plan de estudios que hasta 1908 constó de tres materias: Farmacia teórico-práctica, Historia natural de las drogas simples y Análisis químico... Durante el curso de las materias los alumnos debían realizar prácticas en algún establecimiento farmacéutico.

Al término de tres años, la Escuela de Medicina exigía la realización de un examen general formado por una prueba teórica y una práctica. La primera consistía en un trabajo de tesis en el que, brevemente, se desarrollaba un tema de interés para el alumno, mismo que debía defender ante un grupo de cinco sinodales. La prueba práctica implicaba la elaboración e identificación de la pureza de algunos preparados farmacéuticos.

En 1893, Víctor Lucio, José Donaciano Morales y Alfonso Herrera, profesores de la carrera de Farmacia e integrantes de una Comisión creada para reformar los planes de estudio de su especialidad, señalaban que el retraso de su profesión se debía, en gran medida, a la competencia que los grandes establecimientos importadores de medicinas de patente ejercían sobre los farmacéuticos.

La situación estaba derivando de una dependencia hacia los medicamentos extranjeros con lo que se sustituían a los abundantes del propio país, recursos que quedaban sin aprovecharse y sin analizarse, por el poco apoyo concedido a la industria farmacéutica local que rendía pocos pero valiosos frutos.

Si quieres saber cuál es el desenlace de esta historia, te invitamos a que consultes el libro *México en el siglo XX*, editado por el Archivo General de la Nación en 1999, o a acudir a la Coordinación de Información Documental, donde te podemos proporcionar una copia del capítulo de la misma obra, denominado *La transformación de una profesión. Las primeras farmacéuticas mexicanas*.

## Participa la FQ en el *Crisol Deportivo*



Como parte de los festejos por los 100 años de la Universidad Nacional, la Facultad de Química participó en el proyecto *Crisol Deportivo*, inaugurado el pasado 22 de mayo y que incluyó una carrera de 100 kilómetros.



Esta actividad busca complementar de manera efímera el mural *La Universidad, la familia mexicana, la paz y la juventud deportista*, planteado en su momento por el pintor mexicano Diego Rivera, para decorar el talud perimetral del Estadio Olímpico Universitario y del cual únicamente concretó la parte que se aprecia en su fachada oriente.

Con base en los bocetos originales de Rivera –resguardados por el Instituto de Investigaciones Estéticas de la UNAM– se planteó retomar el bosquejo estético de Rivera y terminar la esculpintura. Organizados por la Dirección General de Actividades Deportivas y Recreativas, todas las facultades y escuelas de la Universidad Nacional elaboraron las figuras mediante el uso de materiales de fácil acceso, para después sobreponerlas en el talud del Estadio.

A la FQ le asignó el bloque ocho, compuesto por tres personajes enmarcados en el tema nacionalista figurado en el anteproyecto, ubicado en la parte inferior izquierda de la fachada oriente. Fue articulado sobre una base de alambón, en la que se extendió una malla de metal desplegada para después cubrirse con periódico y papel kraft. Posteriormente se le dio volumen a las estructuras para formar los rasgos definitorios de los personajes y luego pintarlos con los colores originales.



cargo del escultor Rodrigo Animas Molina, egresado de la Facultad de Arquitectura, con el apoyo de las secciones estudiantiles IMIQ, SIQMA, CEQAM y SEQFB, así como de la Secretaría de Apoyo Académico y la Coordinación de Atención a Alumnos.

La elaboración del *Crisol Deportivo* correspondiente a la FQ, estuvo a

Romarico Fuentes Romero



Un impulso al desarrollo alimentario

## CONVOCATORIA

# 2010

La **Industria Mexicana de Coca-Cola** invita a participar a profesionales y estudiantes que hayan realizado investigaciones y estudios en Ciencia y Tecnología de Alimentos y Bebidas en México entre el año 2008 y el año 2010, a presentar sus trabajos para concursar en las siguientes categorías:

- Categoría Única Estudiantil en Ciencia y Tecnología de Alimentos
- Categoría Profesional en Ciencia de Alimentos
- Categoría Profesional en Tecnología de Alimentos
- Categoría Profesional en Ciencia y Tecnología de Bebidas

Asimismo, se convoca a instituciones de educación superior y centros de investigación a presentar candidatos para el

## Premio Nacional al Mérito 2010

Fecha límite de inscripción, entrega de trabajos y registro de candidatos  
**2 de julio de 2010 a las 18:00 horas**

**MAYORES INFORMES:** Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos  
Coordinación Ejecutiva Rubén Darío No. 115, Col. Bosque de Chapultepec, 11580 México, D.F.  
Teléfonos: (01-55) 52-62-23-70 y 56-44-12-47 (en el Distrito Federal), (01-800) 704-44-00 (llamada sin costo)  
Fax: (01-55) 54-46-74-84 y (01-55) 52-62-20-19 Internet: [www.pnctacoca-cola.com.mx](http://www.pnctacoca-cola.com.mx), [www.conacyt.mx](http://www.conacyt.mx)

EXCLUSIVAMENTE ALIMENTOS Y BEBIDAS PARA CONSUMO HUMANO DE ACUERDO CON LAS BASES GENERALES DE ESTA CONVOCATORIA.



HAZ DEPORTE  
**HOLA** 01800-704 4400  
llama sin costo



INFORMACIÓN AL CONSUMIDOR © The Coca-Cola Company 2010, "Coca-Cola", la onda dinámica y el contorno de la botella, son marcas registradas y propiedad de The Coca-Cola Company.

La Secretaría de Apoyo Académico,  
a través de la Coordinación de Atención a Alumnos invita:

## Cursos y Talleres



Intersemestrales 2010-II

### **Creación literaria**

Daniel Morales Romero  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 16:00 a 17:30 horas

### **Teatro**

Aída Chávez Mejía  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 16:00 a 18:00 horas

### **Yoga grupo 1**

Erika Gabriela Juárez Maldonado  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 11:00 a 12:30 horas

### **Yoga grupo 2**

Erika Gabriela Juárez Maldonado  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 12:30 a 14:00 horas

### **Danza árabe (básico)**

Verónica del Ángel Lomas  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 15:00 a 16:30 horas

### **Danza árabe (intermedio)**

Verónica del Ángel Lomas  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 13:00 a 14:30 horas

### **Nutrición y trastornos de la alimentación**

Daniela Chávez Barajas  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 18:30 a 20:00 horas

### **Expresión corporal (Iniciación a la actuación)**

Edgar Loyo Gallegos  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 11:00 a 12:30 horas

### **Musical de Broadway**

Óscar Eduardo Campos Carbajal  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 10:00 a 12:00 horas

### **Flamenco contemporáneo (básico)**

Óscar Eduardo Campos Carbajal  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 12:00 a 14:00 horas

### **Flamenco contemporáneo (intermedio)**

Óscar Eduardo Campos Carbajal  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 14:00 a 16:00 horas

### **Flamenco contemporáneo (avanzado)**

Óscar Eduardo Campos Carbajal  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 16:00 a 18:00 horas

### **Samba grupo 1**

Elena Gaitán Hidalgo  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 10:00 a 11:30 horas

### **Samba Grupo 2**

Elena Gaitán Hidalgo  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 11:30 a 13:00 horas

### **Danza árabe (básico)**

Alejandra López Cupa  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 11:30 a 13:00 horas

### **Capoeira**

Juan Carlos Jiménez Robles  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 11:00 a 13:00 horas

### **Danza árabe (básico)**

Lucero Ivette Vega García  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio  
Horario: 12:30 a 14:00 horas\*

### **Danza árabe (intermedio)**

Lucero Ivette Vega García  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 14:00 a 15:30 horas

### **Ortografía y redacción básica**

Marcela Pacheco Marín  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 14:00 a 15:30 horas

### **Alebrjes y cartonería tradicional**

Fabián Hernández Pérez  
Periodo: 14 de junio al 2 de julio  
Días: Lunes, miércoles y viernes  
Horario: 17:00 a 20:00 horas

### **Kick boxing grupo 1**

Edgar García Quiroz  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 9:00 a 10:00 horas

### **Kick boxing grupo 2**

Edgar García Quiroz  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 10:00 a 11:00 horas

### **Kick boxing grupo 3**

Edgar García Quiroz  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 11:00 a 12:00 horas

### **Jazz**

Delia Lorena Romero Torres  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 09:00 a 11:00 horas

### **Ballet clásico**

Delia Lorena Romero Torres  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 11:00 a 13:00 horas

### **Danza contemporánea y teatro negro**

Ana Alicia Romero Azuela  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio  
Días: Lunes, martes, jueves y viernes  
Horario: Lunes, martes y jueves 15:30  
a 17:00 horas; viernes 17:00 a 20:00 horas

### **Guitarra acústica**

Roberto Carlos Reyes Ramírez  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 15:00 a 17:00 horas

### **Zumba grupo 1**

Arturo Rosas Martínez  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 13:30 a 14:30 horas

**Zumba grupo 2**  
Arturo Rosas Martínez  
Periodo: 21 de junio al 2 de julio\*  
Horario: 15:00 a 16:00 horas

**Masaje terapéutico estético-reductivo (nivel 1)**  
Juan Alberto Galicia Sánchez  
Periodo: 21 al 30 de junio\*  
Horario: 9:00 a 10:30 horas

**Masaje terapéutico estético-reductivo (nivel 2)**  
Juan Alberto Galicia Sánchez  
Periodo: 21 al 30 de junio\*  
Horario: 11:00 a 12:30 horas

**Hawaiano y danzas polinesias**  
María del Carmen Candaudap Camacho  
Periodo: 21 al 30 de junio\*  
Horario: 18:30 a 20:00 horas

**Dibujo y pintura al óleo**  
María Mercedes Collado Orozco  
Periodo: 21 al 30 de junio\*  
Horario: 12:00 a 14:00 horas

**Salsa rueda casino (básico)**  
Cid Jesús Reyes Ramírez  
Periodo: 21 al 30 de junio\*  
Horario: 12:30 a 13:00 horas

**Bailes de salón (básico)**  
Cid Jesús Reyes Ramírez  
Periodo: 21 al 30 de junio\*  
Horario: 13:30 a 14:30 horas

**Salsa en línea estilo internacional (básico)**  
Cid Jesús Reyes Ramírez  
Periodo: 21 al 30 de junio\*  
Horario: 14:30 a 15:30 horas

**Joyería artística en alambre grupo 1**

Arturo Joaquín Galicia Meléndez  
Periodo: 21 al 30 de junio\*  
Horario: 12:00 a 14:00 horas

**Joyería artística en alambre grupo 2**

Arturo Joaquín Galicia Meléndez  
Periodo: 21 al 30 de junio\*  
Horario: 15:00 a 17:00 horas

**Biomasaje**

Virginia López Téllez  
Periodo: 21 al 30 de junio\*  
Horario: 10:00 a 12:00 horas

**Costo unitario: \$150.00**

**Periodo de inscripción: del 7 al 18 de junio de 2010.**

**\* Días: Lunes a viernes**

**Informes e Inscripciones:**

Ventanilla Cuatro de la Coordinación de Atención a Alumnos  
Sección de Actividades Culturales de 10:00 a 15:00 horas y de 16:00 a 19:00 horas  
Teléfonos: 5622 3692 y 93

**culturalesfq@servidor.unam.mx**

Seminario Departamental de  
**bioQuímica**  
Facultad de Química, UNAM

**Junio**

- 11**

**Espectroscopia de RMN para proteínas de elevado peso molecular**  
Dr. Carlos Daniel Amero Tello  
Centro de Investigaciones Químicas  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
8:45-10:00 horas
- 18**

**Nuevos eslabones en la traducción de señales que conducen a la muerte celular programada en plantas**  
M en C Mariana Saucedo García  
Departamento de Bioquímica, FQ UNAM  
9:00-11:00 horas
- 25**

**Cómputo molecular**  
Dr. Ricardo Strausz Santiago  
Instituto de Matemáticas UNAM  
8:45-10:00 horas

**Auditorio del Conjunto E**  
Informes: 5622 5335

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA  
Secretaría de Extensión Académica  
Actualización y Capacitación Profesional  
Programación de marzo a junio de 2010

**CURSOS**

**Toxicología**  
• 21 al 25 de junio

**El cálculo de las tuberías de servicio de las instalaciones para aprovechamiento de gas**  
ip  
• 21 al 25 de junio

**Informes e Inscripciones:**  
Sede Ciudad Universitaria: Facultad de Química, Edificio D,  
Circuito Institutos, CU, Coyoacán, CP 04510, México, DF.  
Teléfonos: 5622 5216, 5622 5499 y 5622 5230.  
Sede Tacuba: Antigua Escuela Nacional de Ciencias Químicas,  
Mar del Norte No. 5, Col. San Álvaro, Azcapotzalco, CP 02090.  
Teléfonos: 5399 9936 y 5386 0364  
<http://ieea.quimicae.unam.mx>



# seminarios Académicos **FQ**

Secretaría Académica de Investigación y Posgrado

# 2010

mes

departamento

- junio **25** química inorgánica y nuclear  
**Son líquidos, son iónicos  
y son verdes**  
Dra. Erika Martin Arrieta
- agosto **20** química orgánica  
**Síntesis racional usando  
modelación molecular  
para nuevos antivirales**  
Dr. Carlos Antonio Rius Alonso
- septiembre **10** alimentos y biotecnología  
**Microbiología del mezcal de Oaxaca**  
Dr. Francisco Ruiz Terán
- octubre **8** fisicoquímica  
**La Biofisicoquímica  
y el mal de Chagas**  
Dr. Miguel Costas Basín
- octubre **29** física y química teórica  
**Almacenamiento eficiente  
de Hidrógeno:  
Presente y perspectivas**  
Dr. Emilio Orgaz Baqué
- noviembre **19** química analítica  
**Bioelectroquímica analítica y celular**  
Dr. José de Jesús García Valdés

Auditorio **A** 13:00 horas

Informes: 56 22 37 70 • [sapfqui@servidor.unam.mx](mailto:sapfqui@servidor.unam.mx)