



Gaceta Facultad de

# Química



## INICIA CICLO DE CONFERENCIAS



## UNA AGENDA PARA EL SIGLO XXI

★ VISIONES Y PROPUESTAS UNIVERSITARIAS ★

Ex Rectores y Ex Secretarios Generales de la UNAM

- Fernando Solana Morales
- Fernando Pérez Correa
- Xavier Cortés Rocha
- Jaime Martuscelli Quintana
- Sergio Alcocer Martínez de Castro



**OBTIENE LA USAI  
ACREDITACIÓN**



Primer laboratorio de investigación de la UNAM que logra acreditación de la EMA

Dr. Jorge Manuel Vázquez Ramos  
Director

Verónica Ramón Barrientos  
Coordinadora de Comunicación

Antonio Trejo Galicia  
Jefe del Departamento de Información  
Responsable de Edición

Leticia González González  
Jefa del Departamento de Diseño  
y Medios Audiovisuales  
Responsable de Diseño

Brenda Álvarez Carreño  
Jefa del Departamento Editorial

Adrián Raúl Arroyo Berrocal  
Diseño Editorial

Sonia Barragán Rosendo  
Norma Castillo Velázquez  
Maricela Hernández Casasola  
Daniel José María Ramírez Olvera  
Diseño

Adrián Raúl Arroyo Berrocal  
Elda Cisneros Chávez  
Daniel Ramírez Olvera  
Mirna Hernández  
Cortesía *Gaceta UNAM*  
Fernando Velázquez  
Fotografía

## Aval internacional a la USAI

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez

La Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación (USAI) de la Facultad de Química se convirtió en el primer laboratorio de investigación de la UNAM y el segundo en el país, en ser acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) bajo la Norma NMX-EC-17025-IMNC-2006, lo que asegura que sus mediciones y pruebas para la investigación básica y servicios a la industria son confiables y aceptadas a nivel internacional.

La acreditación lograda por la USAI incluye 11 técnicas de vanguardia en los

estudios de la Química: Análisis Elemental; Análisis Térmico; Difracción de Rayos-X de monocristal; Difracción de Rayos-X de polvos; Fluorescencia de Rayos-X; Espectroscopia de IR y UV-Visible; Microscopía (Transmisión, Barrido y Confocal); Espectrometría de Masas (sistemas acoplados CG/EM); Resonancia Magnética Nuclear, y Resonancia Paramagnética Electrónica.

Con ello, la USAI consolida la alta calidad de sus servicios analíticos para apoyar labores de investigación de la Facultad de Química, y otras facultades e institutos

de la UNAM, así como asistir a otras universidades, centros de investigación y al sector de la industria química de México, entidades que contarán con la certeza de un servicio con reconocimiento de pares con prestigio mundial.

La Norma NMX-EC-17025-IMNC-2006 es aplicable a los laboratorios de ensayos y/o calibración y establece los requisitos que éstos deben cumplir, para demostrar su competencia técnica a fin de emitir informes de resultados confiables. Es aplicada en más de 70 países de todo el mundo, para diferentes sectores, como el textil, eléctrico, construcción, químico, ambiental, metal-mecánico o agroalimentario. Asimismo, algunas naciones la utilizan para la evaluación y acreditación de laboratorios de investigación, como es el caso de México.

Con esto, la EMA confirma la alta calidad de la USAI como un laboratorio de análisis químicos no rutinarios, dedicados a la caracterización química y/o fisicoquímica de compuestos provenientes de todas las áreas de investigación, además de los diferentes sectores de la industria química, farmacéutica, agrícola, minera, y de distintos organismos del sector público y privado.

Durante la ceremonia, realizada el 16 de abril en el *Salón de Directores* de la FQ, el titular de esta entidad universitaria, Jorge Vázquez Ramos, reconoció el mérito de



un importante equipo de académicos de la Facultad, que desde 2007 empezó a trabajar, primero para buscar la certificación de la USAI, y posteriormente la actual acreditación. El grupo emprendió estos procesos con gran responsabilidad y visión de futuro, lo que es fundamental para cualquier laboratorio que realiza procesos confiables, señaló.

Recalcó que se trata del primer laboratorio de investigación en la UNAM que logra este reconocimiento. “Es algo novedoso que nos llena de satisfacción, al tratarse de una unidad que costó mucho trabajo crear, la cual cuenta con equipos de excelencia analítica y brinda servicios no sólo a la comunidad de la Facultad, sino a la UNAM y a la industria”.

La USAI, indicó Vázquez, le da prestigio a la Facultad, por lo que con esta acreditación, el siguiente paso es la internacionalización. Se trata, refirió, de un enorme esfuerzo que ha implicado a un gran número de académicos, lo cual es un ejemplo a seguir dentro de la UNAM, porque la Universidad no puede darse el lujo de tener equipos sofisticados y costosos para uso individual, sino para brindar servicios generales.

En tanto, Miguel Lara, quien habló en representación de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, felicitó a quienes se comprometieron y brindaron su esfuerzo para colocar a la USAI en la cima del desarrollo analítico.





“La USAI es punta de lanza en los nuevos paradigmas del quehacer científico de la UNAM, donde la gran infraestructura se pone al servicio no de un laboratorio sino de la comunidad. Esto acrecienta el orgullo de ser universitario”, comentó.

En su oportunidad, la directora Ejecutiva de la EMA, María Isabel López Martínez, apuntó que dicha Entidad cuenta con reconocimiento internacional en 70 países, “y hoy con esta acreditación, la USAI también lo tiene”.

Mencionó que el aval otorgado a la USAI abre camino: “Gracias a la UNAM, México cuenta hoy con un programa de acreditación de laboratorios de investigación, pues en el año 2009, académicos de esta casa de estudios solicitaron la apertura de un programa para laboratorios de investigación, y contribuyeron a diseñar los criterios de evaluación y los procedimientos”, explicó.

En su mensaje, felicitó a la FQ y a la UNAM por esta acreditación y agradeció a las autoridades universitarias su apoyo y gran visión.

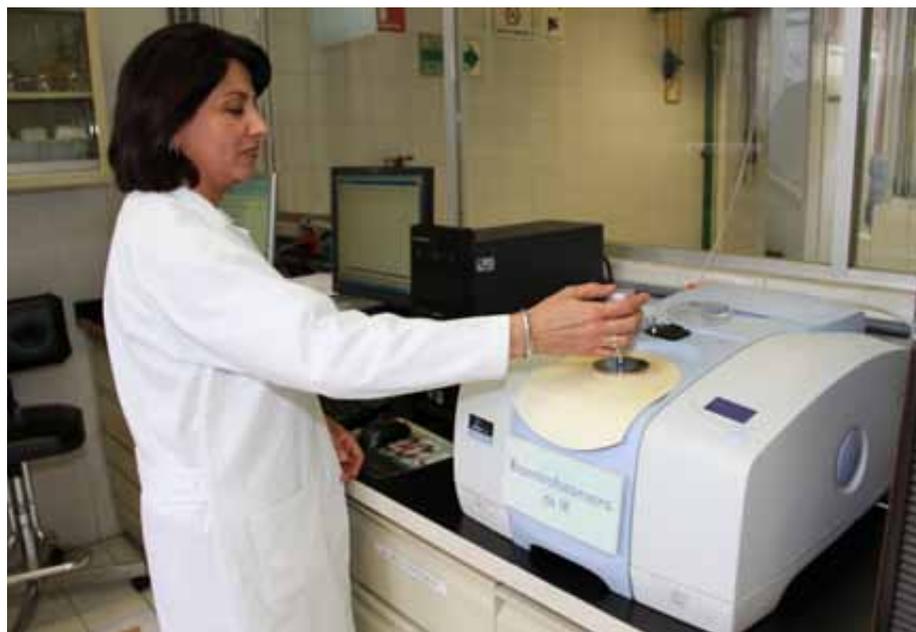
Por su parte, Humberto Gómez Ruiz, jefe de la USAI, precisó que para la Facultad este aval es de gran importancia, ya que garantiza la calidad de los resultados analíticos que genera esta Unidad, como apoyo a la labor de investigación básica, así como a los servicios que se brindan al sector industrial.

## La acreditación

La USAI brinda servicios con características únicas en el país, orientados a la investigación, al realizar pruebas que no son comunes y que, por el alto grado de especialización del equipamiento, difícilmente podrían ser proporcionadas por laboratorios privados o públicos diferentes a los universitarios.

De esta manera, las metodologías analíticas que se emplean se consideran de investigación y no se contemplan en otras normas oficiales. Por lo tanto, la USAI utiliza sus equipos y resultados para realizar investigaciones en los diferentes campos de la Química y la Bioquímica.

Las pruebas que aquí se realizan son esenciales para los procesos de investigación, desarrollo e innovación de las empresas, institutos y facultades. En su mayoría, estas determinaciones están relacionadas con la caracterización e identificación de estructuras químicas de moléculas de interés; lo que significa que en la USAI se hace Química analítica cualitativa y cuantitativa.



La plantilla de técnicos especializados garantiza la operación y mantenimiento de los equipos, así como la interpretación de los resultados que arrojan.

Algunos clientes de la industria farmacéutica, por citar un ejemplo, diseñan nuevas moléculas o mezclas con propiedades de interés farmacológico, de catálisis o nuevas rutas de síntesis, las cuales posteriormente deberán ser registradas o patentadas, y para ello requieren, además de una sólida evidencia científica de la caracterización de su producto, todas las determinaciones que se hayan realizado dentro de las mejores prácticas disponibles. Ello presupone la elaboración de claros y detallados protocolos de operación, enmarcados dentro de eficientes sistemas de aseguramiento y control de la calidad de los resultados analíticos.

Es por ello que la USAI ha buscado establecer los programas de la NMX-EC-17025-IMNC-2006, Norma técnica que incluye todos los aspectos relacionados con la obtención de buenos resultados analíticos, y que además incorpora mecanismos de control, que permiten la trazabilidad de los mismos.

## La USAI

Ubicada en una superficie construida de 990 m<sup>2</sup>, la USAI se constituyó hace 13 años con la finalidad de proveer información analítica a los investigadores de la Facultad de Química, como parte del sistema de laboratorios especializados de la UNAM.

Esta Unidad se concibe como un laboratorio central en donde se concentran los equipos que por su costo, operación y mantenimiento, hacen imposible que los investigadores los puedan adquirir en forma individual. Es así que la USAI cuenta con equipamiento científico de punta en México.



Desde su surgimiento, la USAI buscó vincularse con los diferentes sectores productivos y de investigación del país, labor que se ha incrementado hasta conformar una cartera de clientes de más de 100 empresas, a las que se les proporcionan servicios de manera regular, así como a centros de investigación, facultades e institutos de la UNAM y de otras instituciones.

Algunas de las empresas a las que se les brindan servicios son: Barcel, Bimbo, Cemex, Bristol-Myers Squibb, Pedro Domecq, Centro de Investigaciones en Polímeros, Ciba Especialidades, Ecolab, Glaxo SmithKline México, Gruma, Procter & Gamble, y Sanofi Aventis de México, entre otras.

Asimismo, entidades de gobierno como: Comisión Federal de Electricidad, Secretaría de Salud, Secretaría del Trabajo, Secretaría de Relaciones Exteriores, PROFEPA, SAGARPA, Judicatura y Procuraduría General de la República.

Además, se colabora con entidades de la UNAM como las facultades de Estudios Superiores Cuautitlán, Zaragoza e Izta-cala, los institutos de Biotecnología, de

Ciencias del Mar y Limnología, de Física, de Geofísica y de Investigaciones en Materiales, entre otros, y organismos como el Instituto Nacional de Antropología e Historia, Instituto Mexicano del Seguro Social, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad Autónoma de Querétaro y Universidad de Guanajuato.

La USAI es el segundo laboratorio de investigación acreditado en el país, el otro es el Laboratorio de Análisis y Monitoreo Ambiental del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), del Instituto Politécnico Nacional, acreditado en una sola técnica, la de Absorción atómica.

La Entidad Mexicana de Acreditación ha trabajado en el programa de acreditación de laboratorios de investigación desde agosto de 2009. Cuenta con un grupo de trabajo con representantes de universidades, centros de educación, colegios de profesionales, productores, consumidores, prestadores y usuarios.●



# UNA AGENDA PARA EL SIGLO XXI

★ VISIONES Y PROPUESTAS UNIVERSITARIAS ★

- **Fernando Solana Morales**
- **Fernando Pérez Correa**
- **Xavier Cortés Rocha**
- **Jaime Martuscelli Quintana**
- **Sergio Alcocer Martínez de Castro**

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez

Ex secretarios generales de la UNAM, convocados por alumnos de la Facultad de Química, presentaron proyecciones en materia de economía global, resaltaron las contradicciones de la sociedad contemporánea, hicieron propuestas para hacer sustentables a las ciudades, advirtieron sobre la necesidad de crear un sistema nacional de innovación y hablaron sobre la importancia de promover mayores inversiones en el sector energético.

Fernando Solana Morales, Fernando Pérez Correa, Xavier Cortés Rocha, Jaime Martuscelli Quintana y Sergio Alcocer Martínez de Castro, tomaron parte en la primera etapa del Ciclo de Conferencias *Una agenda para el siglo XXI. Visiones y propuestas universitarias*, organizado por los alumnos de la asignatura *Regiones socioeconómicas* de la FQ, que imparten los profesores José Narro Robles, Hortensia Santiago F. y Carlos Amador Bedolla.

Durante la primera conferencia, realizada el 19 de abril en el Auditorio A de la FQ, Fernando Solana Morales, secretario General de esta casa de estudios durante el rectorado de Javier Barros Sierra, señaló la necesidad de que México registre un crecimiento anual superior al seis por ciento del Producto Interno Bruto, para salir del estancamiento económico en que se encuentra desde hace 30 años.

Al dictar la conferencia *México: retos y oportunidades en la economía global*, Solana Morales indicó que este incremento permitirá no sólo generar empleos eficientes y razonablemente bien remunerados, sino mayores recursos para atender la pobreza, construir más infraestructura, defender la ecología y combatir tanto la inseguridad como el crimen organizado.

Ante un auditorio lleno, entre cuyos asistentes figuraron los profesores que imparten la materia referida, además del Director de la FQ, Jorge Vázquez Ramos, y las alumnas Juana Martínez Macedo, Ruth Areli Buenrostro Rodríguez y Claudia Liliana Castillo Hernández, el ponente dijo que en los últimos 30 años (de 1982 a 2012) el país se ha caracterizado por permanecer estancado, con disminución de los índices internacionales de desarrollo humano, aumento de la corrupción y deterioro de su imagen y aprecio internacional.

El ex secretario de Relaciones Exteriores y de Educación Pública dividió la historia económica del país en cuatro etapas: de 1933 a 1970, fase en que creció en promedio 6.05 por ciento al año, con una inflación relativamente baja de 6.8 puntos porcentuales; de 1970 a 1982 con crecimiento del 6.15 e inflación del 21.2 por ciento; de 1982 a 2000, cuando se registró un crecimiento del 2.5 por ciento y una inflación del 43.7, mientras que de 2001 a 2012, tuvo 1.9 de crecimiento con una inflación del 4.4 por ciento.

Solana Morales, quien también se desempeñó como director General del Banco Nacional de México, explicó que para salir de su actual situación, el país requiere impulsar el mercado interno, una política de apoyo industrial, empleo productivo y modernizar la legislación laboral. “Nadie lo puede hacer por sí solo, se necesitan



acuerdos entre partidos, grupos de trabajadores, sindicatos y universidades”.

El también presidente de Solana Consultores planteó las grandes preguntas para la segunda década de este siglo: ¿Cómo recuperar el crecimiento sostenido?, ¿qué hacer con la pobreza y la desigualdad?, ¿cómo preservar la estabilidad macro?, ¿de qué manera asegurar el desarrollo social?, ¿cómo consolidar y profundizar la democracia?, y ¿México será capaz de dar el salto cualitativo que le permita ser un factor importante en los planos mundiales?

Al hablar sobre los pilares del crecimiento, Fernando Solana, quien dirigió el Fondo Mexicano para la Educación y el Desarrollo y fue senador y presidente del Consejo Mexicano de Asuntos Internacionales, dijo que se requiere aumentar la inversión productiva pública y privada, tener más y mejor infraestructura y mejorar la educación, entre otros aspectos.

## Sesión inaugural

En la sesión inaugural, correspondió a Juana Martínez Macedo, integrante del Comité Organizador y alumna de la Facultad, presentar los objetivos del Ciclo de Conferencias. Señaló que el interés principal es lograr la participación de la comunidad

universitaria, y dado que los temas son de interés general, se busca el enriquecimiento de las ponencias con distintos puntos de vista, así como lograr la interacción de los estudiantes con los especialistas, quienes son ciudadanos comprometidos no sólo con los asuntos académicos, sino con la sociedad.

La estudiante universitaria señaló también que, hoy en día, es indispensable estar a la vanguardia no sólo en temas científicos y tecnológicos, ya que los problemas que nos aquejan son de gran complejidad y diversidad. Como universitarios, abundó, debemos enfocarnos en comprender cada una de estas problemáticas, pues su solución requiere la interacción de múltiples disciplinas. “La unión nos conducirá a la realización de nuestras metas, sean mejoras ambientales, sociales o educativas”.

Martínez Macedo aseguró –acompañada en el presidium por Ruth Areli Buenrostro Rodríguez, quien leyó la semblanza de Fernando Solana, y Claudia Liliana Castillo Hernández–, que el humanismo, la tecnología y la ciencia son factores necesarios para el avance de México y el mundo. Además pidió a los asistentes disfrutar de las charlas, así como aprender y reflexionar sobre nuevos temas “porque todos tenemos un poco de científicos, filósofos, artistas y humanistas”.

## Las masas están indefensas ante la lógica comercial: Fernando Pérez Correa



Durante su intervención, el Director de la FQ, Jorge Vázquez Ramos, dijo estar sorprendido por la capacidad de convocatoria de los estudiantes organizadores del encuentro pues, indicó, no es ninguna trivialidad reunir a un grupo importante de ex rectores y ex secretarios generales de la UNAM. “Este esfuerzo es verdaderamente asombroso”.

Vázquez Ramos explicó que este Ciclo de Conferencias es el resultado de interrogantes surgidas entre alumnos y profesores de la asignatura *Regiones Socioeconómicas*, una de las opciones del área sociohumanística que ofrece la FQ y que tiene como objetivo establecer un vínculo entre el conocimiento científico y las humanidades, así como la formación de profesionistas que generen concepciones éticas y factibles ante las diferentes problemáticas sociales.

Hoy, dijo, se requieren hombres y mujeres responsables de sus actos, comprometidos con las acciones que modifiquen su entorno, conscientes de los escenarios nacionales e internacionales, “porque serán los futuros químicos responsables de desarrollar esta ciencia, pero con el resguardo del medio ambiente, la salud y el bienestar humano”.●

El mundo global actual tiene grandes problemas de construcción cultural, con gran heterogeneidad de visiones y un problema decisivo en la comunicación, donde las masas están indefensas porque predomina una lógica comercial. “El futuro es incierto, ésta es una sociedad que no es sustentable, están enfrentadas dos racionalidades: un sistema de productividad contra una cultura de preservación”, alertó Fernando Pérez Correa, secretario General de la UNAM durante el rectorado de Guillermo Soberón Acevedo.

Al dictar la conferencia *Sociedad y recursos en el mundo global* el sábado 21 de abril en el Auditorio A de la FQ, el ex titular de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional precisó que las razones éticas han perdido vigencia en el mundo contemporáneo, donde la vida se despliega en medio de la mercantilización, y la globalización está dominada por el mercado. Ello trae como consecuencia una sociedad de masas en donde cada uno existe en solitario, pues aunque se presenta un acendrado desarrollo individual,

se forma parte de comunidades fragmentadas.

Pérez Correa hizo una revisión de la historia de la civilización moderna, utilizando el concepto de “globalidad” como eje para interpretar el devenir de distintas sociedades. Este término es antiguo, pues ya Grecia y Roma creyeron que la habían generado, pero la realidad es que aún hoy, está aislada gran parte del planeta, refirió Pérez Correa, presentado por las alumnas de la asignatura *Regiones socioeconómicas*: Ruth Buenrostro, Claudia Castillo y Juana Martínez, quienes lo acompañaron en el presidium.

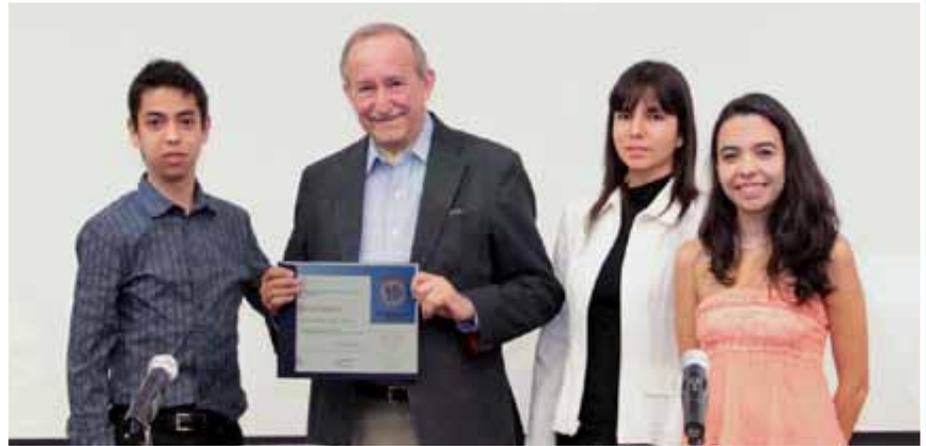
La globalidad es “un proceso con momentos culminantes de confluencia, sobre todo en cultura, como las grandes civilizaciones en Egipto, China o India”. Lo nuevo en la modernidad, es que ahora implica una gran imbricación de las sociedades entre sí y una repercusión de unas regiones en otras, es decir, hay un sistema, detalló en presencia del Director de la FQ, Jorge Vázquez, y los docentes Hortensia Santiago y Carlos Amador.

Luego de aclarar que el paso de comunidades rurales a urbanas en la Europa medieval fue clave no sólo para el avance de la ciencia, el conocimiento y la técnica, sino para el desarrollo comercial y financiero, Pérez Correa apuntó que cuando la ciudad desplaza al campo como centro de actividad humana y económica, comienza a darse una intensa geopolítica y, con el paso de los siglos, sobreviene la expansión de la sociedad moderna y el mundo contemporáneo global.

El entorno actual, sin embargo, presenta varias paradojas, una de las más notables es que “lo más importante en el universo de masas contemporáneo es incomunicable. El problema de comunicación entre hombres y mujeres, padres e hijos, profesiones y generaciones es difícil. El punto de referencia son los medios masivos, en especial la televisión. Se genera una sociedad que funciona por la mecánica de los mercados”, advirtió el ex subsecretario de Gobernación.

Ello, abundó, genera una sociedad con una gran irracionalidad de fondo sobre la racionalidad del mercado: “sociedades de servicios, en las cuales predomina el aspecto urbano de ciencia, tecnología, cultura, lectoescritura, pero donde las ciencias y tecnologías están al servicio de los mercados”. ●

## Necesario, disminuir el daño al entorno con nuestras construcciones: Xavier Cortés Rocha



La ciudad es un ente vivo, dinámico, en donde todos tenemos alguna responsabilidad. Por ello debemos entender que, de manera cada vez más responsable, se debe disminuir el daño que se hace al entorno con nuestra forma de vida y nuestras construcciones, expresó Xavier Cortés Rocha, secretario General de la UNAM durante el rectorado de Francisco Barón de Castro.

La sustentabilidad –explicó acompañado en el presidium por los alumnos de la asignatura *Regiones socioeconómicas*: Rodolfo Ivan Cruz Méndez, Diana Ninoshka Castillo Morales y Jimena Ramírez Peris, quienes se encargaron de presentar el currículum del ponente– es la capacidad de la sociedad para apoyar el mejoramiento de la calidad de vida de sus integrantes.

El ex director de la Facultad de Arquitectura y ex titular de la Dirección General de Obras de la Universidad Nacional alertó, durante la conferencia *Ciudad y arquitecturas sustentables*, que los edificios “consumen entre el 20 y 40 por ciento de la energía en el mundo y contribuyen de manera significativa al uso del agua y la generación de residuos”.

Uno de los más graves problemas ambientales de la Ciudad de México, dijo Cortés Rocha, es que se bombea del subsuelo más agua de la que se recupera, además de no tratar el líquido utilizado. Por ello, planteó una serie de medidas a adoptar en las ciudades, especialmente en la capital del país, para aminorar la afectación al medio ambiente.

En primer lugar, es necesario separar las redes de drenaje de alcantarillado de las casas, de la red pluvial proveniente del agua de lluvia, con la finalidad





de utilizar este recurso, así como recolectar el líquido de las azoteas. “En la ciudad se tiene un programa de certificación para las edificaciones sustentables, pero se podrían tomar más medidas, como cobrar más impuesto predial a quien consuma más energía y agua”, expuso el ex director General de Sitios y Monumentos del Patrimonio Cultural del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

En lo que denominó como “elementos para una Arquitectura sustentable”, el reconocido especialista recomendó el uso de materiales aislantes en las construcciones, como muros gruesos con elementos tradicionales como el adobe o el tepetate, la utilización de lámparas ahorradoras, la planeación para aprovechar los elementos proporcionados por el medio ambiente, la implementación de azoteas verdes, aprovechar la energía solar y la orientación adecuada de las edificaciones, y el empleo de generadores eólicos, todo lo cual mejorará el uso de recursos y energía.



Tras reconocer que entre más grandes es más difícil hacer sustentables a las ciudades, Cortés Rocha determinó –en presencia del titular de la FQ, Jorge Vázquez, y los docentes de esta misma institución, Hortensia Santiago y Carlos Amador– que una urbe diversa, donde tienen lugar todas las manifestaciones culturales y actividades económicas, también debe serlo en materia de vivienda, y que es necesario fomentar las formas de movilidad no motorizada, un buen sistema de transporte colectivo, así como una eficiente recolección y reuso de desechos.●

## **Carece el país de un sistema nacional de innovación:** **Jaime Martuscelli Quintana**



México carece de un sistema nacional de innovación, de una red de actores e instituciones tanto en el sector privado como público, cuyas actividades específicas y su mutua e indispensable interacción contribuyan a la concepción, importación, adaptación, creación y difusión de nuevas tecnologías al interior del país, subrayó el secretario General de la UNAM durante el periodo 1995-1997, Jaime Martuscelli Quintana.

El también ex Coordinador de la Investigación Científica sugirió que el sector gubernamental refuerce el apoyo a la innovación y el fomento a la relación universidad-industria, pues al día de hoy se registra una mínima colaboración del sector empresarial con las instituciones públicas de educación superior, las cuales realizan la mayor parte de la investigación en el país.

Martuscelli Quintana indicó, durante la conferencia *Las instituciones de educación superior frente al proceso de globalización*, dictada el pasado 25 de abril en el Auditorio D, que para articular un eficiente sistema de innovación “hacen falta leyes adecuadas, programas de fomento y de condonación de impuestos para ciertas actividades”.

En su exposición, refirió –acompañado en el presidium por los alumnos Jonathan Castelan, Pedro Gallo y Valeria Morales, quienes presentaron al ponente– que el conocimiento ha adquirido un enorme valor e impacto en la sociedad contemporánea, y se ha convertido en el capital fundamental de los países, al generar todo tipo de crecimiento económico, social y cultural. “El conocimiento es el elemento clave que reorienta el sistema productivo, por el uso intensivo de nuevas tecnologías en áreas como microelectrónica, informática, Genómica, Biotecnología y materiales”.

Sin embargo, advirtió que en México el gasto federal en ciencia y tecnología no es suficiente. Recordó que en el país la inversión en ambos campos es del 0.35 por ciento del Producto Interno Bruto, cuando la recomendación mundial es de, por lo menos, el uno por ciento de este indicador. Asimismo, en México hay sólo 1.1 investigadores por cada mil integrantes de la Población Económicamente Activa, cifra por debajo de otras naciones. Todo esto ha llevado a que difícilmente la empresa mexicana pueda competir en un mercado mundial, estimó el especialista.

El conferencista también indicó, ante el Director de la FQ, Jorge Vázquez y los profesores de la asignatura *Regiones Socioeconómicas*, Hortensia Santiago y Carlos Amador Bedolla, que para que la competitividad e innovación puedan funcionar deben existir ciertas condiciones, entre ellas una cobertura de educación superior al 50 por ciento, la cual se sitúa actualmente en 29 puntos porcentuales, o bien el número de doctores en ciencias exactas y naturales debería de ser cinco mil, y en el país existen mil 444.

Martuscelli Quintana argumentó que, de acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, México ha tardado en darse cuenta de la importancia de la innovación como elemento conductor del crecimiento y la competitividad. Este mismo organismo ha indicado, también, que el gobierno nacional debe comprometerse de manera urgente, con el desarrollo de políticas que atiendan las necesidades de una población cada vez más sumida en el desempleo. ●

## Promover inversiones, reto del sector energético en México: Sergio Alcocer Martínez de Castro



El gran reto para México es promover mayores inversiones en el sector energético, pues si bien el país cuenta con abundantes elementos naturales (los cuales deben manejarse de manera sustentable), sus recursos económicos son escasos, aseguró Sergio Alcocer Martínez de Castro durante su intervención en el ciclo *Una Agenda para el Siglo XXI. Visiones y Propuestas Universitarias*.

El ex Secretario General y actual Coordinador de Innovación y Desarrollo de la UNAM, dictó la conferencia *El presente y el futuro de la energía en México*, en donde ofreció un amplio panorama acerca de las características, fortalezas y debilidades del sector energético en el país. El ponente fue presentado por los alumnos Nayentzi Cedillo, José Jesús Lazo e Irene García, de la asignatura *Regiones Socioeconómicas*, quienes leyeron su currículum.

México, señaló Sergio Alcocer, tiene gran cantidad de recursos naturales aptos para generar energía: importantes reservas de gas y de hidrocarburos que, si bien habían decrecido, se ha dado un repunte en años recientes al descubrir reservas importantes, aunque en zonas de difícil extracción. Asimismo, cuenta con prácticamente todas las energías renovables: hidráulicas, eólicas, de costas marítimas, potencial de biomasa y biogás, así como radiación solar comparable al desierto del Sahara, refirió.

Alcocer también apuntó que el 45 por ciento de la energía consumida en México se concentra en el sector transporte (el 27 por ciento es de uso industrial y el 18 por ciento residencial), por lo que debe lograrse un traslado eficiente, el cual no desperdicie energía.

Al hacer un diagnóstico del sector energético nacional ante el Director de la FQ, Jorge Vázquez Ramos, y los profesores Hortensia Santiago y Carlos Amador Bedolla, el especialista indicó que “no hay una orientación clara de largo aliento sobre las tecnologías que se deben promover en el sector, no hay una vinculación entre empresas y universidades, y no hay esquemas adecuados de formación de recursos humanos”, sostuvo.

Acerca del futuro de este sector, Alcocer expuso que es necesario maximizar el valor de los hidrocarburos y disminuir ineficiencias y costos de extracción; tener un buen balance entre reservas y producción, y darle prioridad a las fuentes renovables de energía. “En el sector petrolero, se requiere una maximización de recursos económicos privados, que complementen pero no comprometan el control del Estado mexicano en PEMEX, así como fortalecer a los organismos reguladores del sector y contar con programas de eficiencia operativa”. ●



Sexta edición



## Participan 30 empresas líderes en el *Sexto Corredor Laboral* 2012

Rosa María Arredondo Rivera

Con la participación de 30 empresas líderes en México, se llevó a cabo el *Sexto Corredor Laboral Facultad de Química 2012*, que tiene como propósito central vincular a estudiantes y egresados de las distintas áreas de la Química, con potenciales fuentes de empleo.

El *Corredor*, que se llevó a cabo los días 25 y 26 de abril en la Explanada Principal de esta institución educativa, fue inaugurado por el Director de la FQ, Jorge Vázquez Ramos, ante estudiantes, académicos y egresados de esta Facultad, así como representantes del ámbito industrial.

En la ceremonia, Jorge Vázquez resaltó que el *Corredor Laboral* representa un esfuerzo conjunto entre la Facultad de Química y el sector industrial, el cual ve en los egresados de esta institución educativa el gran potencial que tienen para apoyar a las diferentes empresas en su desarrollo económico, intelectual y tecnológico.

La FQ, dijo, es una institución formadora de recursos humanos altamente calificados y comprometidos. "Tenemos una historia de más de 45 mil graduados en licenciatura, profesionistas que históricamente han ocupado puestos importantes no sólo en la academia, sino también en el sector industrial".



En ese sentido, aseguró que la Facultad forma egresados del posgrado del más alto nivel, quienes deben ser considerados por el sector industrial como parte importante de la materia humana de calidad y de alta especialidad a contratar.

En las diferentes áreas de Ingeniería, metalurgia, petróleo, Química en general, salud, ramo farmacéutico y de alimentos, nuestros recursos humanos son de excelencia, indicó.

Vázquez Ramos expresó su interés en que durante estos dos días de actividades se establezcan intercambios y comunicación entre los egresados de la FQ y el sector industrial.

Al respecto, sostuvo que el vínculo empresa-universidad con jóvenes ambiciosos y con una sólida preparación será un componente innovador para el desarrollo del país. "No puede haber crecimiento en México si no se considera la educación, la cultura, la innovación y la tecnología", apuntó.

Además, aseveró que si no se logra establecer una comunicación clara y continua, de ganancia mutua, entre los egresados y los requerimientos de la industria, "algo se está perdiendo", por ello, recalcó la necesidad de fortalecer la colaboración conjunta.

Finalmente, Vázquez Ramos agradeció a las diferentes empresas su interés por interactuar con la Facultad y la Universidad Nacional. "Apreciamos que cada vez

más el sector externo vea en nuestros estudiantes el material humano que requiere para seguir trabajando y progresando", concluyó.

Luego de la declaratoria inaugural, las autoridades hicieron un recorrido por los diferentes stands de las empresas participantes. Posteriormente se realizó en el Auditorio A la charla *Entrevista de trabajo e imagen corporativa*, a cargo de Cozumel Allanec Monroy León.

## Corredor Laboral

En el marco de este *Sexto Corredor Laboral*, organizado por la Secretaría de Apoyo Académico, también se llevaron a cabo, en el Auditorio A de esta Facultad, los talleres *Uso de la creatividad en el ámbito laboral*; *Cómo identificar mis competencias para una entrevista de trabajo exitosa*; *Cómo obtener el empleo que deseo*; y *Desarrollo de habilidades y destrezas para mejorar tus competencias laborales*, impartidos por Verónica Contreras Salcedo, Isaura Elena López Segura, Eugenia Espíritu Santo y Eddy Díaz Alvarado, respectivamente.

Cabe destacar que en esta sexta edición del *Corredor Laboral 2012* participaron empresas como: Altos Hornos de México, DuPont, Grupo Bimbo, Grupo Analítico ABC, PROBECARIOS, ANIQ, Procter & Gamble, Dow Química, Grupo Pochteca, Centro de Investigaciones en Polímeros-COMEX, Zonajobs, OCCMundial, Cosmos Online, Grupo Sandvik, Leacsa, Farmacéuticos Maypo, Quintiles, Grupo Polak y Pemex, entre otras. ●



# DEFENSORÍA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

**Académicos y Estudiantes:**

La Defensoría hace valer sus derechos

**Emergencias al 5528 7481**

Lunes a Viernes

- 09:00 - 14:00 y
- 17:00 - 19:00 hrs.

Edificio D, nivel rampa frente a *Universum*  
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria  
Estacionamiento 4

Teléfonos: 5622 6220 al 22      ddu@servidor.unam.mx  
Fax: 5606 5070



Entrega de Medallas *Gabino Barreda*

## Reconoce la Facultad de Química a sus mejores estudiantes

José Martín Juárez Sánchez

Por haber obtenido los más altos promedios en sus estudios de licenciatura, los alumnos de la FQ Pedro Zaragoza Gasca, de Ingeniería Química (IQ); Héctor Benjamín Aguayo de la Rosa, de Ingeniería Química Metalúrgica (IQM); Carmen Leal Cervantes, de Química (Q); Araceli Loredo Vázquez, de Química Farmacéutico-Biológica (QFB), y Lucero Diana Real Cuautle, de Química de Alimentos (QA), se hicieron acreedores a la Medalla *Gabino Barreda*, máximo reconocimiento que otorga la UNAM a sus estudiantes.

En el solemne acto, realizado el pasado 18 de abril en el Auditorio A de la FQ, también recibieron Diplomas de Aprovechamiento de la Generación 2006-2010, además de los ganadores de la Medalla, los alumnos Gerardo Francisco Bautista Méndez y Tania Libertad Caldú Primo,

de IQ; Itzel Morales Hernández y Jhonatan Getziel Leyva Álvarez, de IQM; Jorge Augusto González González y Elizabeth Katinka Galván Miranda, de Q; Teresita Rode García y Adriana Arvizu Hernández, de QFB, y Carlos Eduardo Serrano Maldonado e Ingrid Torres Rodríguez, de QA.

El Director de la Facultad, Jorge Vázquez Ramos, señaló en esta ceremonia orga-



*Gabino Barreda* fue “un gran formador de intelectuales y por eso esta Medalla se otorga a los mejores estudiantes universitarios”: Jorge Vázquez.

nizada por la Coordinación de Asuntos Escolares, que los alumnos galardonados pertenecen a una élite académica, producto de un gran esfuerzo. “Para un químico la educación nunca deja de ser una forma de vida”, añadió, al expresar su deseo de que los presentes continúen con sus estudios de posgrado.

Acompañado por el secretario General de la FQ, Raúl Garza Velasco; el secretario académico de Investigación y Posgrado, Felipe Cruz García; el secretario académico de Docencia, Plinio Sosa Fernández, y el secretario de Apoyo Académico, Carlos Figueroa Herrera, Vázquez Ramos expresó que es un gran honor para esta entidad reconocer el desempeño y esfuerzo de sus mejores alumnos. “Todos los profesores de esta institución agradecemos el compromiso de quienes han decidido ser estudiantes de excelencia”.

Ante los coordinadores de las cinco carreras que se imparten en la Facultad de Química –Perla Castañeda López, QFB; Liliانا González Osnaya, QA; José Manuel Méndez Stivalet, Q; Reynaldo

Sandoval González, IQ; y Antonio Huerta Cerdán, IQM–, el Director hizo un reconocimiento a los padres de familia, y pidió a los jóvenes galardonados que “sigan inquietos, curiosos, que no dejen de formarse e informarse continuamente, porque esto se retribuye”, y les asegura un futuro promisorio.

Recordó que de conformidad con la legislación universitaria, la UNAM distingue a sus mejores estudiantes con la Medalla *Gabino Barreda* o bien, con un diploma a los mejores promedios. Esta figura recuerda al intelectual mexicano del siglo XIX, al médico que se dedicó a ser un gran formador de seres humanos, a quien con gran visión se alimentó de las enseñanzas de Augusto Comte y apoyó a Benito Juárez, y quien contribuyó a la reglamentación para establecer escuelas de nivel superior y crear la Escuela Nacional Preparatoria.

Gabino Barreda fue “un gran formador de intelectuales y por eso esta Medalla se otorga a los mejores estudiantes universitarios, porque son la derivación del gran esfuerzo de este prohombre del país”, precisó Jorge Vázquez.

## Químicos comprometidos

Por su parte y en representación de los galardonados, la alumna Araceli

Loredo Vázquez aseguró que este reconocimiento es un “estímulo para continuar aprendiendo y superándonos, y un motivo más de compromiso para ponernos al servicio de la Universidad y el país”.

Esta encomienda, añadió, resulta inevitable pues “comprendemos que somos un grupo de estudiantes privilegiados: hemos tenido acceso a una educación de calidad y con un nivel académico de excelencia. Hemos tenido la oportunidad de estudiar en una de las más importantes facultades de la Universidad”.

La Facultad de Química, dijo Loredo Vázquez, es formadora de una enorme cantidad de profesionales bien preparados y con sólidos principios, y se distingue por la calidad de sus egresados, de su investigación y de sus aportaciones a la industria y al desarrollo del país. Sus estudiantes reciben no sólo una sólida formación académica, sino una educación preocupada por la formación de personas de bien, lo que resulta fundamental para generar profesionistas íntegros que representen un verdadero aporte para la sociedad.

“Los universitarios nos encontramos ante el reto de ser químicos comprometidos con el desarrollo del país, a fin de satisfacer con nuestro desempeño las exigencias que demanda la sociedad, conscientes de que nuestro trabajo reflejará la grandeza y la nobleza de la Universidad Nacional”, concluyó la alumna. ●



Rodolfo Iván Cruz Méndez es alumno de segundo semestre de la carrera de Ingeniería Química de la FQ



## Obtiene estudiante de Química mención honorífica del Premio de la Juventud Ciudad de México 2011

En reconocimiento a su trabajo de investigación, Rodolfo Iván Cruz Méndez, alumno de segundo semestre de la carrera de Ingeniería Química de la FQ, fue galardonado con la mención honorífica del *Premio de la Juventud Ciudad de México 2011* que otorga el Gobierno del Distrito Federal, en la categoría de *Actividades académicas, científicas o profesionales*.

Esta distinción –cuyo propósito es reconocer el esfuerzo académico, científico, profesional, cultural, artístico, ambiental, deportivo, social o de mérito cívico de los jóvenes capitalinos– le fue entregada al universitario en una ceremonia realizada el

pasado 27 de enero en el Antiguo Palacio del Ayuntamiento, sede del Gobierno de la Ciudad de México.

A sus 19 años de edad, Rodolfo Iván Cruz Méndez ya ha participado en los siguientes proyectos de la UNAM: *Fabricación, caracterización y optimización de electrodos metálicos para sistemas microelectromecánicos (MEMS) con polímeros*, en el Instituto de Ciencias Nucleares; en *Caracterización, optimización y fabricación de recubrimientos depositados por medio de proyección térmica con plasma*, en el Centro de Nanociencias y Nanotecnología de Ensenada, Baja California, y en *Producción de*

*energía eléctrica con una celda de combustible microbiana con plantas, acoplada con el tratamiento de agua residual en un humedal artificial a escala de laboratorio*, en la Facultad de Química.

Cruz Méndez ha realizado investigación desde los 16 años, cuando cursaba el bachillerato en el plantel seis *Antonio Caso* de la Escuela Nacional Preparatoria, en los Laboratorios Avanzados de Ciencias Experimentales. “Por parte del programa de *Jóvenes hacia la Investigación*, en el segundo año ingresé al Instituto de Ciencias Nucleares. Ahí estuve desarrollando dispositivos microelectromecánicos, con base en polímeros. En este programa también se hace un concurso entre todos los que hacen estancia de investigación, y gané el primer lugar en el área de Física, Matemáticas, computación y automatización. La premiación fue en *Universum*”, señaló en entrevista.

En Nucleares, indicó, las estancias tienen una duración de un mes, “pero por la naturaleza del proyecto tuve que trabajar dos meses y medio. Ahí uno debe ser capaz

de plantear un proyecto de investigación, asesorado por un investigador de ese Centro, pero toda la labor tú la debes realizar. De esta forma te vas involucrando en el quehacer científico. Al inicio estuve con varios investigadores, hasta que vi cuál era el aspecto que más me gustaba”, añadió.

“A raíz de ello comencé a trabajar con los dispositivos microelectromecánicos. Estos aparatos pueden servir, entre otros usos, para hacer electrodos y así monitorear el clima en determinado lugar. También se planteó que fueran fabricados con materiales orgánicos, lo cual abarataría el costo y al ser biocompatibles se favorecería su uso incluso en medicina; en algunas circunstancias sería más amigable con el medio ambiente que el material con que normalmente se hacen los circuitos”, refirió.

“También me invitaron a participar en una estancia en el Centro de Nanociencias y Nanotecnología, que está en el *campus* de la UNAM de Ensenada. Participé por una de las ocho becas que otorgan a alumnos de nuestra Universidad y conseguí una junto con otros dos estudiantes de la Facultad. Ahí estuve un mes desarrollando el proyecto”, recordó.

En este contexto trabajó con un investigador como tutorado, en recubrimientos

nanoestructurados. “Me dediqué al proceso de la Ingeniería y a analizar costos, entre otros aspectos”, detalló Cruz Méndez, quien explicó que los recubrimientos incrementan la vida de muchas piezas que se usan en diversos dispositivos.

“Estuve trabajando con óxidos. Se pone el metal y se recubre con este material. El óxido, por su estructura, le da una mayor dureza al metal. Por ejemplo, aplicado a cuchillas les daría un tiempo de vida mayor. También podría ocuparse para darle otras características a un material, como puede ser un plástico, que al recubrirse de esta forma puede adquirir mayor dureza”, puntualizó.

Consideró que la iniciación a la investigación desde el bachillerato “es importante, porque en estas carreras la práctica y lo teórico son igual de valiosas, pero la formación puramente teórica sería incompleta. Si jamás tienes la oportunidad de adquirir esas experiencias de laboratorio, te desanimas y no sigues una carrera científica. En especial, el Programa de *Jóvenes hacia la Investigación* te da la oportunidad de que lo que aprendías en la preparatoria se aplicaba. Esto es esencial para acrecentar la curiosidad científica.

Creo que se debería hacer mayor difusión de este tipo de programas y estancias, inclusive a nivel licenciatura, y ampliarlas a instituciones como la Academia Mexicana de Ciencias o las que se brindan en el extranjero”, dijo.

Sobre la formación que recibe en la Facultad, la calificó de excelente. “En la UNAM todas las facultades son buenas, pero ésta en particular es de excelencia académica. La mayoría de mis profesores son doctores y posdoctores. Eso también ayuda, porque te transmiten la experiencia de quien ha estado todos esos años trabajando en ese campo”, reconoció.

Sobre su futuro, adelantó que pretende “estudiar una maestría en el área administrativa, porque para lograr el desarrollo nacional se deben tener aptitudes en diversos campos”.

Para Cruz Méndez recibir este Premio fue relevante, “porque no fue sólo a nivel de escuela o de la UNAM, sino que te reconocen como uno de los mejores en la capital del país. Es una gran responsabilidad, porque ponen en tus hombros el desarrollo de nuestra generación”, concluyó. ●

Universidad Nacional Autónoma de México • Facultad de Química

## seminarios FQ Académicos 2012

Secretaría Académica de Investigación y Posgrado

**mayo 18**

**Farmacia**

**Los Propóleos Mexicanos:  
un tesoro inexplorado**

Dr. José Fausto Rivero Cruz

**junio 22**

**Ingeniería Química**

**Desarrollo sustentable, eficiencia  
energética y conservación de  
recursos no-renovables.**

**Una metodología con múltiples  
criterios**

Dr. Carlos Escobar Toledo

**agosto 10**

**Bioquímica**

**El proteoma durante  
la germinación de maíz:  
un enfoque a través del estudio  
de complejos traduccionales**

Dra. Tzvetanka Dimitrova Dinkova

**agosto 31**

**Física y Química Teórica**

**¿Cómo cinco profesores  
de la Facultad dan el tema  
“Enlace químico en materia  
condensada”?**

Dr. Andoni Garritz Ruiz

**Auditorio A ■ 13:00 horas**

Informes: saipfqui@unam.mx • 56223770





Destacada participación en Guadalajara

## A la FQ, tres alumnos ganadores de la *Olimpiada Nacional de Química*

Rosa María Arredondo Rivera  
José Martín Juárez Sánchez

Tres integrantes de la selección del Distrito Federal que obtuvieron medallas de oro, plata y bronce en la *XXI Olimpiada Nacional de Química*, ingresarán a la Facultad de Química en el próximo ciclo escolar.

En esta justa científica realizada en Guadalajara, Jalisco, obtuvieron oro: Erick Eligio Arroyo Pérez, de Logos Escuela de Bachilleres; Gerardo Cedillo Servín, del Colegio *Tomás Alva Edison*, y Brandón Israel García Flores, de la Escuela Nacional Preparatoria, plantel número 9 *Pedro de Alba*. En tanto, Carlos Enrique Gil Gutiérrez, de la Escuela Moderna Americana, obtuvo plata, y César Maximiliano Montes Salas, de la Escuela Nacional Preparatoria, plantel número 6 *Antonio Caso*, consiguió el bronce. Carlos Enrique Gil también resultó preseleccionado con la posibili-

dad de participar tanto en la Olimpiada Internacional como en la Iberoamericana.

Los estudiantes que realizarán sus estudios de licenciatura en la FQ son: Erick Eligio Arroyo, quien ingresará a la carrera de Química, así como Carlos Enrique Gil y César Maximiliano Montes, quienes lo harán en Ingeniería Química.

Estos resultados se dieron a conocer durante la ceremonia de premiación a los estudiantes del Distrito Federal que resultaron ganadores de la *XXI Olimpiada Nacional de Química*, organizada por la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ), realizada en un hotel de la Ciudad de México, donde estuvieron presentes el Secretario General de la UNAM, Eduardo Bárzana García, y el Director de la FQ, Jorge Vázquez Ramos.

En entrevista, Blas Flores Pérez, del Comité Académico de la Olimpiada de Química del Distrito Federal, comentó que la participación de la delegación capitalina en este certamen dejó un balance positivo.

En su opinión, el hecho de que los alumnos hayan elegido a la Facultad de Química para realizar sus estudios de licenciatura, obedece a que durante el entrenamiento que recibieron para participar en la Olimpiada Nacional, tuvieron la oportunidad de conocer no sólo la infraestructura de esta institución sino su planta académica, lo cual los convenció de que es la mejor opción.

Flores Pérez refirió que se ha cumplido con los objetivos fundamentales de las olimpiadas de Química, en el sentido de interesar a los jóvenes en la ciencia y atraerlos para que estudien carreras de corte científico.

La *Olimpiada Nacional de Química* forma parte del proyecto global Olimpiadas Nacionales de Ciencias y es coordinado por la Academia Mexicana de Ciencias.

Como parte del programa de la *Olimpiada Nacional de Química* se celebra el concurso regional conocido como *Olimpiada de Química del Distrito Federal*. El certamen está dirigido a estudiantes de nivel medio superior. ●

El Departamento de Física y Química Teórica de la Facultad de Química, a través de la Coordinación de los Laboratorios de Física Experimental

## CONVOCA

A participar en la Muestra Experimental de Física 2012-2, la cual se llevará a cabo el viernes 25 de mayo de 9:00 a 14:00 hrs., en las instalaciones de los laboratorios de Física.

## ÁREAS TEMÁTICAS

- Cinemática y Dinámica ·
- Electromagnetismo ·
- Fundamentos de Espectroscopia ·
- Metrología ·
- Aplicaciones de Laboratorio de Física ·
- Experimentos Demostrativos ·

# Muestra Experimental FÍSICA 2012-2

### BASES DE LA CONVOCATORIA :

<https://sites.google.com/site/muestraexperimentalfqnam/>

### INFORMES y AVISOS:

Comité Organizador  
infomuestraexperimental@gmail.com

<https://sites.google.com/site/muestraexperimentalfqnam/>

### CEREMONIA DE PREMIACIÓN:

Viernes 25 de mayo a las 17:00 hrs., Auditorio de la USAI,  
Edificio B, Facultad de Química.

Se premiarán los trabajos que obtengan los tres primeros lugares de cada área temática.



## Facultad de Química • Secretaría de Extensión Académica

Actualización y capacitación profesional  
Cursos y Diplomados en diversas áreas

*Facultad de Química, la mejor alternativa y garantía de conocimiento*

### DIPLOMADOS

- **Administración de la producción**  
17 de mayo al 7 de diciembre
- **Auditor en sistemas de gestión de inocuidad alimentaria**  
21 de mayo al 14 de septiembre
- **Estrategias y técnicas directivas en equipos de trabajo**  
21 de mayo al 21 de septiembre
- **Administración de riesgos industriales**  
23 de mayo al 16 de noviembre
- **Actualización en mercadotecnia gerencial**  
31 de mayo al 16 de noviembre

- **Aditivos alimentarios**  
4 de junio al 28 de septiembre

- **Medicina regenerativa y terapia celular: su aplicación en trasplante**  
18 de junio al 28 de septiembre

### CURSOS

- **Estabilidad de medicamentos**  
4 al 8 de junio

### Informes e Inscripciones:

**Secretaría de Extensión Académica**  
**Sede Ciudad Universitaria:** Facultad de Química, Edificio D, Circuito Institutos, CU, Coyoacán, CP 04510, México, DF.  
Teléfonos: 5622-5226, 5622-5499 y 5622-5230  
**Sede Tacuba:** Mar del Norte No. 5, Col. San Álvaro, Azcapotzalco, CP 02090. Teléfonos 5399-9936 y 5386-0364

Cursos del Diplomado en Competencias Fundamentales para la Enseñanza de las Ciencias Naturales:

- **Temas de ciencias naturales y su enseñanza 3 (Química)**  
1 de junio

- **Concretar el cambio didáctico en la enseñanza de ciencias**  
15 de agosto

### Modalidad en línea.

Dirigidos a docentes de ciencias de los niveles básico y medio superior, basado de forma holística en el enfoque por competencias.

### Informes e inscripciones:

**Coordinación de Actualización Docente:**  
Mar del Norte Núm. 5, Col. San Álvaro, Tacuba, Azcapotzalco, CP 02090.  
Teléfonos: 5623-3071 y 5386-4832.

Mayo - Junio de 2012

<http://cea.quimicae.unam.mx>



## Desarrollan procedimiento para producir cuitlacoche todo el año

Rosa María Arredondo Rivera

Investigadores de la Facultad de Química, coordinados por Hermilo Leal Lara, desarrollan un procedimiento para producir cuitlacoche en México durante todo el año, lo que permitirá aumentar su producción en un mercado que comercializa anualmente cerca de 400 toneladas.

Con esta metodología se brinda a los productores la posibilidad de incrementar su rentabilidad, al ofrecer un producto fresco todo el año con una producción controlada, aseguró Leal Lara, adscrito al Departamento de Alimentos y Biotecnología, quien señaló que este hongo, llamado también huitlacoche, sólo se consume en nuestro país y es un alimento propio de las civilizaciones mesoamericanas.

Durante la conferencia *Potencial de la producción del cuitlacoche y otros hongos comestibles en México*, organizada por la Secretaría Académica de Investigación y Posgrado de la FQ, Hermilo Leal explicó que hay gran cantidad de hongos parásitos que crecen sobre plantas vivas; uno de ellos es el cuitlacoche, el cual parasita al maíz.

Refirió que el cuitlacoche es un producto silvestre derivado de la infección natural de las plantas del maíz por el *Ustilago maydis*. En México se comercializan 200 toneladas de producto fresco y otras 200 de hongo enlatado, "sólo que su costo, que en periodo de cosecha es de 25 pesos el kilo; entre noviembre y marzo, al no ser época de recolecta, alcanza hasta los 130 pesos por kilo".

No obstante, añadió el especialista, el mercado de este alimento en el país es limitado, porque no hay una oferta continua, pero si se logra producirlo de manera constante, los precios podrían bajar y su consumo sería más accesible.

Ante este panorama, el investigador y su grupo de trabajo se dieron a la tarea de diseñar un proceso para producir este hongo mexicano durante todo el año, y así estabilizar su costo al consumidor. Para ello llevaron a cabo diferentes estudios en la investigación del ciclo infeccioso.

Después de diversas pruebas que permitieron aislar cultivos de esporas compatibles, probar métodos de inoculación, tiempos de incubación, analizar la parte de la planta a infectar, los universitarios llegaron a una infección efectiva de las plantas de maíz, buscando una morfología cercana al producto silvestre. "Se logró después de pruebas con variedades silvestres e híbrida, hasta identificar las especies más susceptibles y adecuadas", indicó.

También analizaron productividad, rendimiento, tamaño del grano y perfil sensorial en muestras frescas y congeladas, para conocer olor, sabor (amargor/dulzor), textura y apariencia. Al final, identificaron cinco variedades, que resultaron ser las mejores desde el punto de vista agronómico y de sabor.

Después hicieron una evaluación del proceso, encaminado a producir cuitlacoche continuamente; para ello,

realizaron un análisis económico para lograr una producción de 160 kilos al día, para lo cual se deben sembrar cada semana, en un cuarto de hectárea, 12 mil 500 plantas para sembrar en un mes 50 mil por hectárea.

El especialista aclaró que esta metodología ya se aplica por productores de cuitlacoche de Tonicato, poblado cercano a Ixtapan de la Sal, Estado de México, donde se llevó a cabo el estudio, pero aclaró que, si se quieren producir en otra localidad, se deben hacer más evaluaciones.

Hermilo Leal también trabaja en la producción de dos especies de hongos en el laboratorio: el trompeta real (*Pleurotus eryngii*), que tiene alto valor en el mercado gourmet de Estados Unidos, y cuyo costo oscila entre 15 y 30 dólares por kilo, y el Shiitake (*Lentinula edodes*), muy popular en Asia, donde incluso se comercializa en polvo. ●

Seminario Departamental de

# bioQuímica

Facultad de Química, UNAM

## Mayo 11

- **Proteínas PIPS y TIPS de *Mesembrythemum crystallinum*: regulación y expresión bajo estrés salino e hídrico**  
Dra. Rosario Vera Estrella  
Instituto de Biotecnología, UNAM  
Auditorio D

## Mayo 18

- **Leishmaniasis en México: nuevos retos de una enfermedad antigua**  
Dra. Ingeborg Becker Fauser  
Facultad de Medicina, UNAM  
Auditorio del Conjunto E

## Mayo 25

- **Nuevos enfoques para el estudio de la polaridad en células vegetales**  
Dr. Luis Cárdenas Torres  
Instituto de Biotecnología, UNAM  
Auditorio del Conjunto E

9:00 a 11:00 horas

Informes: 5622 5335 • Fax 5622 5329  
Coordinadora del Seminario:  
Dra. Marina Gavilanes Ruiz



## Junio 1

- **Visualizando la forma y la dinámica de proteínas de membrana con espectroscopia de fluorescencia**  
Dr. León D. Islas Suárez  
Facultad de Medicina, UNAM  
Auditorio del Conjunto E

## Junio 8

- **El papel de los folatos en el desarrollo de la raíz**  
Dr. Joseph Dubrovsky Jankovsky  
Instituto de Biotecnología, UNAM  
Auditorio D

## Junio 15

- **Unisexualidad en cactáceas**  
Dra. Sonia Vázquez Santana  
Facultad de Ciencias, UNAM  
Auditorio del Conjunto E

## Junio 22

- **La respuesta a condiciones de acidez en *Rhizobium tropici* CIAT899**  
Dr. Christian Sohlenkamp  
Centro de Ciencias Genómicas, UNAM  
Auditorio del Conjunto E

## Junio 29

- **Identificación y caracterización de un módulo de MAP cinasas involucrado en el desarrollo del embrión y el sistema radical de *Arabidopsis thaliana***  
Dr. Arturo Guevara García  
Instituto de Biotecnología, UNAM  
Auditorio del Conjunto E



## Participantes en el Intersemestre 2012-1



## Premian a ganadores del Programa Estancias Cortas de Investigación

Rosa María Arredondo Rivera

El Programa *Estancias Cortas de Investigación* de la Facultad de Química registró un incremento del 50 por ciento en el número de alumnos que concluyó esta actividad durante el intersemestre 2012-1. Con ello se alienta el interés de los jóvenes universitarios por desarrollar una carrera como investigadores dentro de las áreas químicas.

Así lo dio a conocer la jefa del Departamento de Orientación Vocacional e Integración de esta entidad, Andrea Díaz Hinojosa, durante la ceremonia de premiación a los estudiantes que desarrollaron los mejores proyectos en el marco de este Programa.

El pasado 17 de abril, en el Auditorio del Conjunto E de la FQ, Díaz Hinojosa detalló que en el intersemestre 2012-1 concluyeron la estancia 282 alumnos, 50

por ciento más que en el periodo anterior (cuando se contabilizaron 188 jóvenes), quienes contaron con la asesoría y apoyo de 155 investigadores (101 titulares y 54 adjuntos), lo cual representa también un incremento del 18 por ciento.

La funcionaria señaló que como parte de esta iniciativa, los estudiantes de las cinco carreras que ofrece la Facultad o de licenciaturas afines de la Universidad Nacional, tienen la oportunidad de participar durante cuatro semanas, en un proyecto específico de investigación junto con un académico de la FQ, quien los dirige y asesora.

Al concluir la estancia, la cual se puede realizar en laboratorios de la FQ o de instituciones foráneas, los estudiantes entregan un reporte final que es sometido a una rigurosa evaluación por un jurado

de profesores, indicó, acompañada por el titular de la Coordinación de Atención a Alumnos, Nahum Martínez Herrera, y la responsable del Programa *Estancias Cortas de Investigación*, Diana Rocío Del Real Chombo.

Finalmente, ante alumnos, profesores, investigadores y padres de familia, Díaz Hinojosa agradeció el apoyo de las diversas instituciones que, además de la FQ, hicieron posible la realización de este Programa de *Estancias Cortas*, organizado e impulsado por la Secretaría de Apoyo Académico, a través de la Coordinación de Atención a Alumnos y su Departamento de Orientación Vocacional e Integración.

En su intervención, los representantes del Comité de Evaluación de Informes Técnicos, Agustín Reyo Herrera, y de los investigadores que participaron en el Programa, Alfonso Sebastián Lira Rocha, destacaron el esfuerzo de los estudiantes y aseguraron que este tipo de iniciativas les permite no sólo reafirmar sus conocimientos, sino adentrarse en el complicado proceso de investigación, que les brinda la posibilidad de mejorar sus destrezas y habilidades técnicas, y recibir capacitación para utilizar correctamente reactivos, instrumental y equipo.

Por su parte, el representante de los alumnos inscritos en el Programa, Fausto de Jesús Ciceño González, estudiante de noveno semestre de Ingeniería Química, sostuvo que la experiencia de participar en estas estancias cortas fue satisfactoria, gracias al interés de los investigadores en compartir sus conocimientos.

## Participantes y ganadores

En el Programa *Estancias Cortas de Investigación* tomaron parte por la UNAM, además de la FQ, la Facultad de Medicina, la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación de Sisal, y los institutos de Química, Física, Geología, Ciencias Nucleares, Investigaciones Biomédicas y de Investigaciones en Materiales.

También colaboraron el Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM, los institutos nacionales de Cardiología, Psiquiatría, de Enfermedades Respiratorias, de Neurología y Neurociru-

gía, de Ciencias Médicas y Nutrición, y de Pediatría, además del Hospital General *Dr. Manuel Gea González*, y la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional.

En esta edición, los autores de los informes ganadores de la carrera de Química fueron: Jesús Durán Hernández, primer lugar; y Néstor Iván Dionisio Chávez y Érika Alejandra Gómez Chayres merecieron la segunda posición. El Jurado Calificador otorgó dos terceros lugares, uno a Joel Iván Badillo Gómez y otro a Bernardo Mendoza Pérez.

En Química de Alimentos, la primera posición fue para Adrián Ramírez Díaz y Korina Romero Cardona, mientras que la segunda fue para Elizabeth Tenorio García. El tercer puesto lo consiguieron Victoria Portilla Juárez y Diana Nicté Ramos Quintán.

En la licenciatura de Química Farmacéutica Biológica las alumnas cuyo

informe técnico resultó con la mejor evaluación fueron Nora Karen Olascoaga Arellano y Yazmín Moreno Valencia. Lizette Mares Gómez y Rosalía Santillán Martínez recibieron el segundo y tercer lugares, respectivamente.

Por su parte, Fausto de Jesús Ciceño González presentó el mejor informe técnico en la carrera de Ingeniería Química, en donde sus compañeros Francisco Javier Sánchez Mondragón y Emilio Omar Serrano Hernández recibieron segundo lugar; en tanto que Ivonne Vázquez Espinosa, Ely Anira Bravo Tapia y Arcelia Domínguez Jimarez lograron el tercer lugar.

En Ingeniería Química Metalúrgica, el Jurado Calificador otorgó dos primeros lugares, uno para Blanca Estela Ramírez Quintana y otro para Yoloxóchitl María Elena Morales Martínez. Ariana Ordóñez Hernández y Francisco López Sosa obtuvieron el segundo sitio, mientras que Laura Aideé Jiménez González consiguió el tercer puesto. ●



**Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas Odontológicas y de la Salud**  
Acreditado en el Padrón Nacional de Posgrado Consolidado de CONACYT  
Otorga Becas CONACYT y CEP UNAM para los Alumnos con Alto Desempeño



## MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS

### CAMPO DEL CONOCIMIENTO

INVESTIGACIÓN CLÍNICA EXPERIMENTAL EN SALUD

**CAMPO DISCIPLINARIO**  
**BIOQUÍMICA CLÍNICA**

Entidad Académica Participante: **Facultad de Química**  
RESPONSABLE: **DRA. MARTA MENJÍVAR IRAHETA**

- Curso Propedéutico: **hasta el 25 de mayo**
- Examen de conocimientos: **28 de mayo**
- Examen psicométrico: **fecha pendiente**
- Inicio de cursos: **6 de agosto**

**REQUISITOS PARA SER ASPIRANTE AL CAMPO DISCIPLINARIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA**

**Requisitos de Ingreso:**

- Título de licenciatura QFB o carreras afines, y certificado oficial de estudios con 100 por ciento de créditos
- Presentar y aprobar los exámenes de conocimientos y psicométrico
- *Curriculum vitae* con documentos probatorios
- Presentar para maestría Proyecto de Investigación y para doctorado Protocolo de Investigación
- Presentar constancia TOEFL (mínimo 400 puntos para maestría y 450 para doctorado)
- Presentarse a entrevista

**Informes:** Ana Margarita Zavala Ortiz ● Facultad de Química, Edif. A, int. Lab. 1D. Tel. 5622-3737 ● [ebc@posgrado.unam.mx](mailto:ebc@posgrado.unam.mx)  
[www.jmvertiz.posgrado.unam.mx](http://www.jmvertiz.posgrado.unam.mx) ● [www.posgrado.unam.mx/ebc](http://www.posgrado.unam.mx/ebc)

## Teatro

Los alumnos de la FQ pudieron disfrutar de dos obras de la Red de Teatro Estudiantil Universitario del IV Circuito Teatral, que organiza la Dirección de Teatro de la UNAM. El miércoles 11 de abril, en el Auditorio B, se presentó *Plagio de palabras*, de la dramaturga veracruzana Elena Guiochins, bajo la dirección de David Guadarrama, titular del Grupo *Omeyán Theatron* de la FES Iztacala. El jueves 12 de abril fue el turno de *Antígona* de Bertolt Brecht, con la dirección de Denisse León, profesora del Taller de Teatro de la Facultad de Contaduría y Administración. ●

## Jornadas Culturales



Para fomentar una cultura del buen beber, la pedagoga Adriana Rojas Ruiz, de la Fundación de Investigaciones Sociales AC (FISAC), impartió la charla *Mitos y realidades del alcohol*, el pasado martes 17 de abril en el Auditorio A. También se llevó a cabo el jueves 19 de abril, en el Vestíbulo del Edificio A, la jornada de sexualidad *De erotismos y otras químicas*, con la participación de la Dirección General de Servicio Médicos de la UNAM, la Fundación Mexicana

para la Lucha contra el Sida AC, el Programa de Sexualidad Humana de la Facultad de Psicología, el Centro de Atención Integral a la Pareja AC, Marie Stopes México, entre otras más.

Ambas actividades fueron organizadas por la Secretaría de Apoyo Académico, por medio de la Coordinación de Atención a Alumnos, así como por la Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria, a través de la Subdirección de Enlace y Vinculación. ●

## Conciertos

El 19 de abril en el Auditorio A de la FQ, el chelista Ildelfonso Cedillo ofreció un concierto didáctico en donde interpretó las *Suites número uno y tres en Do Mayor* de Johann Sebastian Bach, bajo el programa *La música vive en la Universidad*, el cual contó con el apoyo de la Dirección General de Música de la UNAM y fue promovido por la Secretaría de Apoyo Académico, a través de la Coordinación de Atención a Alumnos. ●



## Abierto de Ajedrez de Primavera, Química 2012

Con la participación de 109 jugadores (11 mujeres y 98 hombres), provenientes de 18 dependencias de la UNAM, así como de otras instituciones educativas y público en general, tuvo lugar en la Facultad de Química el *Abierto de Ajedrez de Primavera, Química 2012* como parte de los festejos por el 40 Aniversario del Departamento de Idiomas de esta Facultad, donde el mejor clasificado de la FQ fue Felipe López Saucedo.

En la ceremonia inaugural de este Torneo, desarrollado el 23 de marzo en el Vestíbulo del Edificio A de la FQ, se contó con la presencia del secretario de Apoyo Académico, Carlos Figueroa Herrera; de la jefa del Departamento de Idiomas, Claudia Franco, y la titular del Departamento de Orientación Vocacional e Integración, Andrea Díaz Hinojosa.

En esta justa, realizada bajo la organización de la Secretaría de Apoyo Académico a través del Departamento de Orientación Vocacional e Integración y la Sección de Actividades Deportivas y Recreativas, Tania Balandran Duarte ocupó el



primer lugar en la rama femenil, dejando en segundo lugar a Zeltzin Esquivel Callejas.

Los ganadores de los cinco primeros lugares la rama varonil fueron: Diego Esbelio Cruz Flores, Martín Hernández Urbina, Carlos Valencia Espinosa, Julio Leonel González Arellano, y Óscar Hugo Velasco Santos respectivamente.

El *Abierto de Ajedrez* inició el 20 de marzo con el Torneo de Blitz con Ajedrez Gigante, en donde participaron ocho jugadores bajo el sistema de eliminación directa. La final se jugó a ganar dos de tres partidas. El primer lugar fue para César Ernesto Acevedo Camacho, y el segundo correspondió a Benjamín Pichardo Cruz, ambos estudiantes de la FQ.

El 22 de marzo continuaron las actividades de la Semana del Ajedrez con el Torneo de Blitz, con 30 participantes, el sistema de competencia fue Suizo a seis rondas. El ganador del torneo fue Alejandro Reyes Bautista, de la Facultad de Ciencias; en segundo lugar quedó Carlos Valencia Espinosa, de la misma Facultad y en tercer lugar se ubicó Juan Fernando Baltazar Rosalío, de la Facultad de Ingeniería. ●



## Las tecnologías de la información en la biblioteca

Gerardo Belmont Luna

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han constituido como una de las áreas de nuestro tiempo que se ha desarrollado más rápidamente. Todos los ámbitos de nuestra vida están trastocados por la influencia y uso de éstas. Pero, ¿qué son las TIC? Para tener clara una definición, hemos tomado la propuesta de un estudio de comparación de varios puntos de vista sobre el tema<sup>1</sup>:

TIC: dispositivos tecnológicos (*hardware* y *software*) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento.

La acelerada innovación e hibridación de estos dispositivos ha incidido en diversos escenarios. Entre ellos destacan: las relaciones sociales, las estructuras organizacionales, los métodos de enseñanza-aprendizaje, las formas de expresión cultural, los (...) negocios, las políticas públicas nacionales e internacionales, la producción científica (I+D), entre otros. En el contexto de las sociedades del conocimiento, estos medios pueden contribuir al desarrollo educativo, laboral, político, económico, al bienestar social, entre otros ámbitos de la vida diaria.

El uso y desarrollo de las TIC ha tenido una influencia preponderante en los servicios bibliotecarios por su vinculación natural con los flujos de la información. La investigadora Estela Morales considera que es un impacto equiparable con la aparición de la imprenta en el siglo XV,<sup>2</sup> por la forma como se produce, difunde y genera nueva información, y por consiguiente, nuevo conocimiento.

El uso de la tecnología en todos los ámbitos de nuestra sociedad nos parece tan natural que prácticamente no distinguimos los cambios, bondades y limitaciones que esto representa. La literatura al respecto es abundante, y toda ella coincide en que se han roto paradigmas en la percepción del mundo y la vinculación entre diversos sectores de una sociedad o entre sociedades supranacionales.

De la misma forma, también se reconoce que la presencia y dominio de las tecnologías ha trastocado el ejercicio del profesional de la información tradicional, con mayor velocidad a partir del nuevo milenio. Esta transformación proviene desde dos vertientes que confluyen en la biblioteca: por un lado, las aplicaciones tecnológicas agilizan la transferencia de información; por el otro, la amplia gama de usuarios de ésta es el principal mercado al que se enfocan los comercializadores de tecnologías, especialmente para los jóvenes.

En efecto, son los jóvenes, principalmente universitarios, quienes hacen un uso preponderante de esta tecnología que permite acercarnos en tiempos mucho más cortos, a un gran universo de información que confluye libre en la red. Atenta a estas necesidades

y ventajas, la Coordinación de Información Documental ha ampliado la cobertura de equipos de cómputo disponibles para el uso de la comunidad universitaria. Es importante que consideres lo siguiente:

- El equipo de cómputo es para la consulta de bases de datos, catálogos y fuentes de información, especialmente enfocadas a tu labor de estudio.
- La paquetería y herramientas con que cuenta cada equipo son las necesarias para que puedas leer textos, enlazarte a ligas de interés, buscadores o recuperar artículos en formato digital.
- El equipo de cómputo, así como todos los bienes de la biblioteca, son adquiridos para el buen uso y desempeño de la comunidad universitaria, por lo que te pedimos que los cuides y les des un buen uso, ya que servirán también para las generaciones futuras.
- Si tienes alguna duda al respecto, acude a la Coordinación de Información Documental, y con gusto atenderemos tus inquietudes. ●

<sup>1</sup> Cobo Romani, Juan Cristóbal. *El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento*. En: ZER vol. 14, núm. 27, 2009, pp. 295-318

<sup>2</sup> Tesis





Los alumnos de la asignatura *Regiones socioeconómicas*  
de la Facultad de Química invitan al



## CICLO DE CONFERENCIAS



# UNA AGENDA PARA EL SIGLO XXI

### ★ VISIONES Y PROPUESTAS UNIVERSITARIAS ★

- Dr. Fernando Solana Morales ■
- Dr. Fernando Pérez Correa ■
- Dr. Xavier Cortés Rocha ■
- Dr. Jaime Martuscelli Quintana ■
- Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro ■
- Dr. Eduardo Bárzana García ■
- Dr. Salvador Malo Álvarez ■
- Dr. Juan Ramón de la Fuente ■

- Lic. Enrique del Val Blanco ■
- Dr. Francisco Barnés de Castro ■
- Dr. Diego Valadés ■
- Dr. Guillermo Soberón Acevedo ■
- Dr. Octavio Rivero Serrano ■

■ Auditorios ■ Facultad de Química

Se entregará constancia a partir de cinco asistencias



RegionesSocioeconomicasUNAM

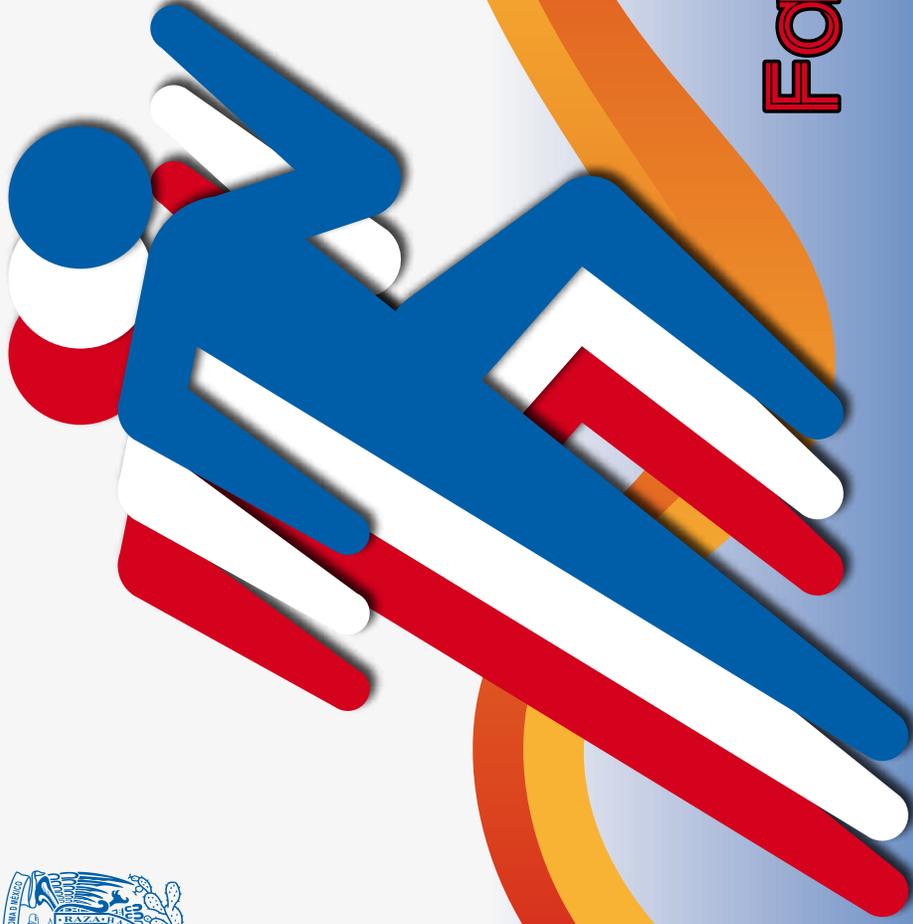
[www.quimica.unam.mx](http://www.quimica.unam.mx)



@Reg\_Socio\_Eco



# Correda Atlética 2012



## Facultad de Química

### RAMAS

femenil y varonil

### SALIDA

Circuito Universitario, frente a la Facultad de Química

### META

Estadio Olímpico Universitario

### CATEGORÍA

- **Juvenil** (estudiantes de la ENP y CCH),
- **Licenciatura** (estudiantes de escuelas y facultades),
- **Libre** (posgrado y público en general),
- **Master**
- **Veteranos**
- **Veteranos plus**

### CENTROS DE INSCRIPCIÓN

**Ciudad Universitaria:**  
Facultad de Química, Deporteca (ubicada detrás del Auditorio A).  
**Tiendas Mr. Tenis de la República Mexicana**  
14 centros de inscripción en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Consulta la página web.

### CUOTA DE RECUPERACIÓN

- \$150.00 Estudiantes, académicos y trabajadores de la FG
- \$250.00 Comunidad UNAM, Exalumnos y público en general
- \$100.00 infantil

¡Habrá carrera infantil!

# 3 de junio 2012

## 8:00 horas

# Ciudad Universitaria

# 5 • 10 kilómetros

INSCRIPCIONES:

[www.quimica.unam.mx](http://www.quimica.unam.mx)



Organizar

