

- La FQ de la UNAM y el INPT de Francia, responsables de la investigación



Producirán etanol a partir de desechos agroindustriales

VII época • número 60 • marzo 2010



Con el propósito de producir etanol como biocombustible a partir de desechos que se generan en el sector agropecuario e industrial –como el olote del maíz, huesos de aceitunas, residuos de palma, rastrojos de trigo o bagazo de agave azul– se reunieron en México expertos de diez países que conforman el Proyecto *Babethanol*, quienes buscan alternativas amigables con el medio ambiente ante la crisis energética mundial.

Los responsables de esta iniciativa, financiada por la Comunidad Europea, son la Facultad de Química (FQ) de la UNAM y el Instituto Nacional Politécnico de Toulouse, Francia (INPT). En particular, el grupo mexicano estudia el bagazo de agave azul, el cual se genera en grandes volúmenes como subproducto de la industria tequilera nacional.



Estudian comportamiento de nanotubos

Desarrollan microchips para crear fármacos

Reunión con Padres de Familia

El encuentro, efectuado los días 11 y 12 de febrero pasado en el Palacio de la Autonomía, fue inaugurado por el coordinador de la Investigación Científica de la Universidad Nacional, Carlos Arámburo de la Hoz, y el director de la FQ, Eduardo Bárzana García, quienes estuvieron acompañados por una treintena de integrantes del Proyecto, provenientes de Latinoamérica y Europa.

Al dar la bienvenida a los científicos de Francia, España, Italia, Finlandia, Costa Rica, Uruguay, Brasil, Chile, Paraguay y Argentina, Carlos Arámburo destacó la importancia del Proyecto *Babethanol*, el cual se gesta como una iniciativa científica en el contexto de la problemática energética en el orbe. “Para la UNAM, es importante el contacto con instituciones de otros países para buscar juntos nuevos

caminos de sostenibilidad, caminos alternativos y amigables con el medio ambiente”, señaló al inaugurar los trabajos en el Paraninfo del Palacio de la Autonomía.

Por su parte, Eduardo Bárzana precisó que el Proyecto *Babethanol* inició en mayo de 2009 y tuvo su primera reunión en julio de ese año en Toulouse, por lo que este encuentro en la Ciudad de México se realizó para dar seguimiento a los avances.

En esta iniciativa participan también el Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse (INSAT), el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas de España, el Departamento de Ciencias Agrarias y Ambientales de Italia, y el Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus de Finlandia.



grama Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico y Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (conformado por Uruguay, Brasil, Chile, Paraguay y Argentina), así como la Universidad de Costa Rica y el organismo Palma Tica, también de este último país.

Por México participan, junto con la FQ de la UNAM, el Centro *Mario Molina* para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, AC, el Consejo Regulador del Tequila, AC, de Guadalajara, Jalisco, y Procazúcar, de Córdoba, Veracruz.

La investigación

Los expertos de América Latina y Europa buscan la transformación de residuos agroindustriales o sustratos de lignocelulosa –sin uso ni valor en ese sector– por métodos fisicoquímicos y enzimáticos, para la obtención de etanol como combustible.



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

El Proyecto *Babethanol* busca desarrollar propuestas para un enfoque más sustentable de etanol de segunda generación, basado en un proceso de fermentación moderado, integrado y amigable con el ambiente, que debería ser aplicable a un rango más amplio de materias primas de lignocelulosa.

Constituye una alternativa frente a los costosos procesos actuales de frontera, en particular los pretratamientos que requieren de mucha energía, agua, productos químicos, eliminación de sustancias tóxicas y tratamiento de aguas residuales.

En entrevista, Eduardo Bárzana García abundó que “los sustratos lignocelulósicos son desperdicios generados alrededor de alguna actividad agroindustrial; por ejemplo, una mazorca de maíz, los huesos de las aceitunas que quedan tras la extracción del aceite de oliva, o el bagazo del agave azul producido en grandes cantidades en la industria tequilera de México”.

Estos materiales simplemente se dejan abandonados en el campo,



generando contaminación. “La finalidad del Proyecto es utilizar esos remanentes, prácticamente sin valía, para transformarlos en un producto con alto valor agregado”, añadió.

Los residuos contienen lignina, celulosa y hemicelulosa, a los cuales deben aplicarse diversos tratamientos para convertirlos en glucosa, la cual, al ser fermentada con levaduras, puede transformarse en alcohol o etanol, indicó Barzana García.

“Si bien la fermentación del etanol es conocida desde tiempos antiguos, lo que todavía constituye un gran reto

es lograr la transformación de los residuos lignocelulósicos en azúcar. Ese es el propósito de este proyecto de investigación en diversos países”.

En el caso de México, enfatizó, “se busca que el trabajo efectuado en torno al bagazo de agave azul requiera un consumo muy bajo de agua y de energía, y que no compita en ningún aspecto con la producción de alimentos”.

Eduardo Bárzana señaló que este esfuerzo es resultado “de una relación de muchos años con el Instituto Nacional Politécnico de Toulouse, la cual ha producido a la fecha, varias tesis doctorales y estancias de posdoctorado, y hoy ha logrado la participación de investigadores de diversos países en torno a un trabajo de investigación relevante”. A partir de este origen, la UNAM y el INPT convocaron el consorcio para la investigación asociada, el Proyecto *Babethanol*.

El responsable general del proyecto es Gérard Vilarem, del INPT. El administrador general es Julio Valles, también de Toulouse, Francia, mientras que por la parte mexicana Eduardo Bárzana es el coordinador general y miembro del Comité Directivo del



Proyecto, y Eduardo Vivaldo Lima fungió como coordinador científico, además de ser miembro del Comité Científico.

Los proyectos

Sobre los avances, Eduardo Vivaldo, también profesor de Tiempo Completo de la FQ y coordinador del Posgrado en Ingeniería Química de la UNAM, expuso que la clave es acceder a la biocelulosa del bagazo del agave azul y degradar ese material, romperlo en moléculas más pequeñas, llevarlo hasta que sea azúcar y se fermente. Este proceso es complicado por la protección natural que aporta la lignina, un polímero presente en las paredes celulares de las plantas.



Lo interesante de este Proyecto, precisó, es que se parte de polímeros naturales con enorme potencial, pues si bien el fin primordial es conseguir bioetanol, ello no impide obtener otros subproductos y abrir nuevas líneas de investigación. “Estamos hablando de la utilización de residuos y no de una materia prima también empleada como alimento, como en el caso del maíz”.

Abundó que este proyecto se desarrolla en la Facultad de Química de la UNAM dentro de un grupo multidisciplinario. Tenemos participación en

el área de Bioingeniería (reacciones enzimáticas) e Ingeniería Química (catálisis y polímeros). Es una combinación de esfuerzos y habilidades, puntualizó.

Hasta el momento, los resultados obtenidos en cuanto al bagazo del agave azul son satisfactorios, aunque todavía estamos en una etapa inicial. El residuo con el que trabajamos se ha comportado como se esperaba, apuntó.

El Centro *Mario Molina*, refirió en su oportunidad el director Ejecutivo de esta institución, Carlos Mena Brito, participa en este Proyecto con el análisis del ciclo de vida, consistente en los impactos ambientales de los procesos. Buena parte de esta iniciativa, refirió, es mejorar el ambiente, al disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero que provocan el calentamiento global.

Buscamos, dijo, evaluar qué emisiones implica (al aire, suelo y/o agua), desde que se produce la materia prima, hasta la obtención de etanol y su destino a vehículos u otros usos. De esta manera, se utiliza una metodología internacional obligatoria para los biocombustibles en Europa, y se emplea para este nuevo proceso en México, refirió.



Se trata, añadió, de un proyecto interesante que busca producir bioetanol a partir de residuos celulósicos, y no mediante alimentos, como aún ocurre en algunos países. Por ello, es un paso importante, pues si bien los biocombustibles van eventualmente a resolver algún problema, deben obtenerse a partir de residuos y no de materiales con usos alternos.

En el mundo, continuó, existen abundantes residuos celulósicos, los cuales simplemente se degradan y se convierten en metano, uno de los gases desencadenantes del efecto invernadero; por ello, cambiar estos elementos por etanol es un gran avance, al contribuir a capturar residuos de carbono, pues al sustituir combustibles fósiles se contribuye, en términos netos, a resolver el problema, agregó Carlos Mena.

Tras considerar altamente positivo que la Comunidad Europea financie este tipo de análisis, agregó que es un proyecto de largo plazo (a cuatro años) por lo que “estamos esperanzados de que, en el caso del bagazo del agave azul, se pueda desarrollar esta tecnología y se logre dar un uso adecuado a lo que actualmente es un subproducto”, concluyó.

Por su parte, Julio Valles, investigador del Instituto Nacional Politécnico de Toulouse, indicó que esta institución colabora con residuos de maíz, pero también apoya a otros participantes en el Proyecto. “En nuestro caso, como en el de los otros investigadores, buscamos obtener glucosa a partir de celulosa y más tarde llegar al etanol”.



En esta reunión, dijo, se revisaron los trabajos de los últimos meses para definir lo que se continuará realizando. Coincidió en que el bioetanol de segunda generación busca utilizar residuos y no biomasa, como los alimentos. Se deben desarrollar procesos sustentables que consuman menos energía y no perjudiquen el ambiente, adelantó.

En tanto, Julio Mata, investigador de la Universidad de Costa Rica, refirió que su propuesta es usar el residuo de la palma. Miles de toneladas de este producto se tiran cada año, provocando problemas de contaminación, fermentándose y lanzando contaminantes al ambiente.



Cuarto corredor

Universidad Nacional Autónoma de México



Laboral

Facultad de Química

2010



Participarán las empresas líderes más importantes de la industria en México. Dirigido a estudiantes y egresados de las áreas de la Química, las Ingenierías y las Ciencias de la Salud



28 y 29 de abril de 2010
Explanada de la Facultad de Química de 10:00 a 17:00 horas



ASISTE CON TU CURRICULUM IMPRESO

Conferencias ■ Talleres ■ Charlas

- El futuro de las profesiones en México
 - El mundo del trabajo
 - Tips para la búsqueda de empleo
- Perfil del egresado, competencias y habilidades
- Liderazgo, toma de decisiones y solución de problemas

atencionalumnos@servidor.unam.mx

“Trajimos a esta reunión algunos resultados preliminares para someterlos a discusión en cuanto al manejo del material en un eventual proceso tecnológico. Nosotros estamos en fase de laboratorio”, añadió.

El manejo de sobrantes es una de las prioridades en el sector industrial de ese país. Existe un gran interés en este sentido; por ejemplo, la Cámara de Industriales generó su plan productivo tomando en cuenta la sustentabilidad ambiental. Este trabajo se realiza en la Escuela de Química de la Universidad de Costa Rica, concluyó.

Rosa María Arredondo Rivera
José Martín Juárez Sánchez

Estudian el comportamiento de nanotubos en sustancias anfifílicas



Este tipo de materiales puede tener diversas aplicaciones. Hasta la fecha, se han utilizado para producir una pintura que desprende al ambiente un determinado olor —comercializada ya por una empresa alemana bajo patente— o bactericidas. Empero, en los recintos universitarios se analiza a estos nanotubos desde la ciencia básica, para entender mejor cómo se forman espontáneamente y cómo se modifican ante cambios en la temperatura.

en el Laboratorio de Biofisiología de la Facultad de Química, colaboradores y estudiantes de licenciatura y posgrado coordinados por Miguel Costas Basín, estudian la estructura y comportamiento de nanotubos de ciclodextrinas o de ciclodextrinas con tensoactivos que se forman espontáneamente en agua, en los cuales se podrían atrapar elementos como gases o transportar moléculas para diversos usos.

Este proyecto, que se lleva a cabo desde hace tres años en la FQ, involucra a investigadores tanto de esta entidad como del Instituto de Física de la UNAM, así como de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Cuajimalpa, de la Universidad de Santiago de Compostela, España, y del Institut Laue-Langevin en Grenoble, Francia.

“Hemos utilizado varias técnicas fisicoquímicas para caracterizarlos. Hicimos recientemente un estudio en Grenoble, en el cual se pudo utilizar un flujo de neutrones que al incidir sobre los nanotubos, nos permitió determinar el grosor de la capa formada”, adelantó en entrevista Costas Basín.

Lo interesante, abundó, es que estos nanotubos se forman en agua, más precisamente en la intercara entre el agua y el aire, a diferencia de los tradicionales hechos de carbono, los cuales —aunque poseen muchas propiedades que generan diversas potenciales aplicaciones— tienen la gran desventaja de no ser solubles en agua, lo que limita su utilidad. “Aún no sabemos si los nanotubos que estudiamos tienen propiedades tan buenas como los nanotubos tradicionales, porque estamos en una fase preliminar de investigación”, indicó.

“Otro aspecto relevante encontrado en estas estructuras nanométricas, es que se pueden formar vacíos, lo cual es interesante, porque en ellas hay espacio para atrapar gases como hidrógeno o bióxido de carbono”, refirió.

Costas Basín apuntó que actualmente se busca conocer cómo están organizados los nanotubos en la intercara agua/aire, y de qué manera influye la temperatura en su organización. “También estamos empezando a realizar experimentos con sal, porque ésta cambia la manera como se dan las interacciones entre estas moléculas y ello puede modificar de manera importante sus propiedades”.

Nanotubos flotantes

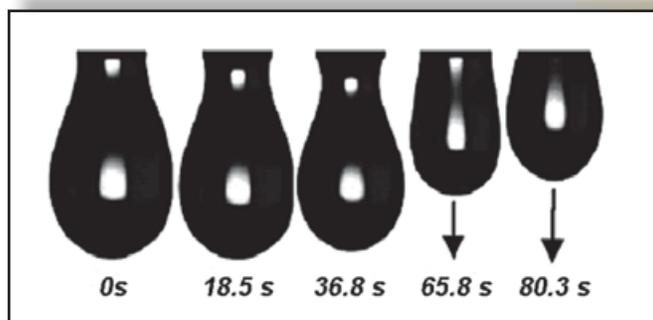
El investigador explicó que este equipo de trabajo estudia el comportamiento de moléculas anfífilas, las cuales tienen partes solubles en agua (zonas hidrofílicas) y otras que la rechazan (zonas hidrofóbicas). El profesor-investigador del Departamento de Físicoquímica de la FQ, explicó que cuando se tiene una sustancia hidrofóbica, ésta busca salir del agua, y una forma de hacerlo es viajando hacia la superficie. En cambio, las hidrofílicas permanecen en el líquido. Con las sustancias anfífilas, como los jabones y detergentes, una parte de estas moléculas se queda en el agua y otra intenta salir. Las ciclodextrinas son sustancias hidrofílicas en forma de cono truncado, cuya cavidad es hidrofóbica. Esta cavidad funciona como un anfitrión, albergando en su interior a moléculas huésped hidrofóbicas, como pueden ser tensoactivos.

“Hemos encontrado que cuando se mezclan en agua a una ciclodextrina con un tensoactivo, se forman complejos anfitrión-huésped que, de manera espontánea, viajan a la superficie y se organizan en la intercara agua-aire formando nanotubos. Son, de hecho, nanotubos flotantes”, especificó. “Aún no se sabe la longitud precisa de ellos, pero sabemos que son bastante largos y forman varias capas en intercara líquido-aire. Se estima que el grosor de las capas de estos nanotubos flotantes es de unos 300 armstrongs”, precisó.

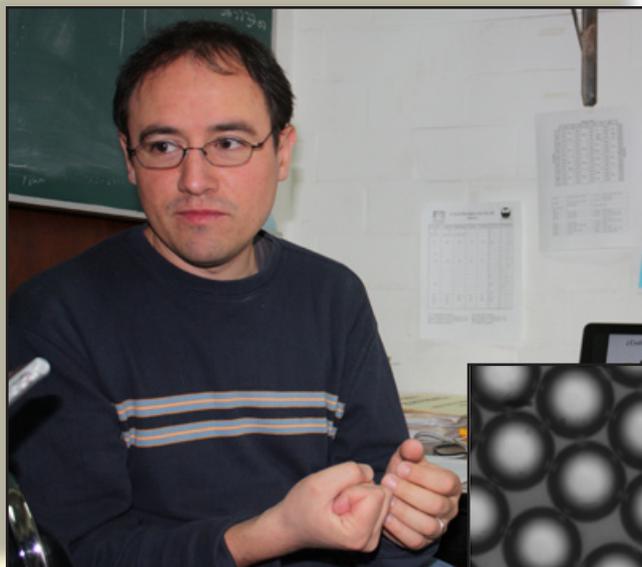
Una de las propiedades más interesantes encontradas en estas estructuras es que constituyen una capa o película muy elástica, lo cual podría tener aplicaciones relevantes, en opinión del investigador. “La finalidad sería poder controlar el comportamiento de estos nanotubos”, concluyó.



Rosa María Arredondo Rivera
José Martín Juárez Sánchez

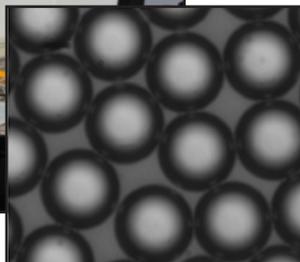


- ▲ Gotas de ciclodextrina con un tensoactivo en agua, colgadas de la punta de una jeringa colocada verticalmente a distintos tiempos (en segundos).



Desarrollará la FQ microchips para buscar agentes antibacteriales y antivirales

un sistema convencional, la automatización es más sencilla, y la sensibilidad de ciertas técnicas espectroscópicas –como la fluorescencia– pueden tener mejor desempeño y sensibilidad. En la actualidad, dijo, se está adquiriendo el equipo y los reactivos necesarios para fabricar los microchips.



La Facultad de Química pondrá en marcha un Laboratorio de Microfluídica, donde se construirán microchips que permitirán realizar miles de ensayos bioquímicos en un tiempo muy corto, ahorrar reactivos y automatizar procesos.

Con esta tecnología de miniaturización se buscarán, entre otras aplicaciones, nuevos inhibidores de enzimas que posibiliten la creación de fármacos antibacteriales y antivirales, afirmó el responsable de este proyecto, Luis Fernando Olguín Contreras.

El investigador, adscrito desde 2009 al Laboratorio de Biofísicoquímica del Departamento de Físicoquímica de esta entidad,

desarrolla las líneas de trabajo *Promiscuidad catalítica en enzimas* y *Ensayos bioquímicos en microchips*.

En entrevista, el científico de la UNAM –quien por este proyecto se hizo merecedor de un apoyo financiero del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal– explicó que su labor consiste en entender, con mayor precisión, el funcionamiento de las enzimas dentro de las células, así como el desarrollo de nuevos agentes antibacteriales o antivirales.

Señaló que en el mundo, el área de microfluídica está en auge. “Queremos construir microchips que puedan ser utilizados en el estudio de muy diversas reacciones químicas, porque a esta escala ocurren fenómenos de superficie que pueden favorecer la catálisis. Además, la transferencia de calor y de masa son más eficientes que en

Lo que se busca en el Laboratorio, apuntó, es obtener inhibidores de enzimas. Muchos de los fármacos funcionan precisamente inhibiéndolas. Así, ejemplificó que las penicilinas son compuestos químicos los cuales bloquean en las bacterias ciertas enzimas responsables de sintetizar su pared celular y esto les ocasiona la muerte.

“Para encontrar nuevos agentes antibacteriales o antivirales, se requiere realizar un enorme número de ensayos bioquímicos. Nosotros queremos utilizar microgotas para llevar a cabo estos ensayos masivos de una manera rápida, utilizando muchos compuestos diferentes”.

Las enzimas

Olguín Contreras explicó que las enzimas son proteínas capaces de catalizar una reacción química; es decir, son macromoléculas que aceleran los procesos de la vida. Están presentes en las células de todos los organismos. Si

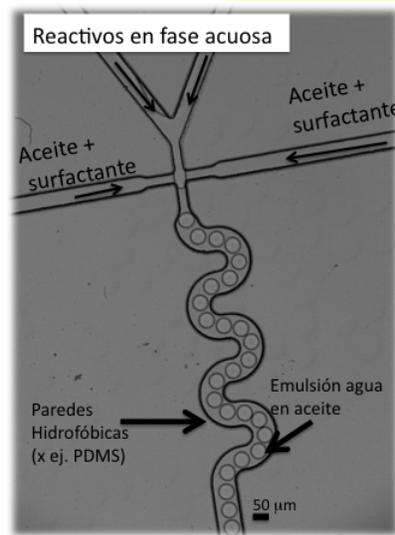
no existieran, probablemente la vida tampoco.

Numerosas reacciones que ocurren dentro de las células tardarían miles o millones de años en llevarse a cabo sin estos catalizadores, y gracias a las enzimas, se realizan en segundos o fracciones de segundo. “Se sabe cómo funcionan, pero queremos investigar con mayor profundidad por qué son tan eficientes, y para ello se utiliza una herramienta de estudio llamada promiscuidad catalítica”.

Los libros de texto, añadió, enseñan que las enzimas son sumamente específicas y reconocen a sus compuestos químicos a la manera en que lo hace una cerradura con su llave, lo cual indicaría que hay una enzima para cada sustrato.

“Sin embargo –aclaró–, investigaciones recientes han comprobado que la mayoría de las enzimas pueden reconocer más de un sustrato. Efectivamente, tienen uno preferido o natural, pero si se investiga en más detalle, se pueden encontrar otras reacciones químicas catalizadas por una misma enzima, las cuales muchas veces no tienen nada que ver con la reacción original”.

Se ha encontrado, abundó, que la presencia de aminoácidos reactivos en el sitio activo de las enzimas, les permite llevar a cabo otros tipos de reacciones. Ciertamente, no son óptimas, sobre todo en comparación con las naturales u originales, que son muy rápidas. Estas reacciones promiscuas son entre 100 y 10 millones de veces más lentas, pero si no existiera el catalizador enzimático, serían más lentas en muchos órdenes de magnitud, afirmó.



El modelo más aceptado de cómo funcionan las enzimas nos dice que son capaces de reconocer el estado de transición de una reacción química y estabilizar o disminuir la energía del mismo. “Estamos comparando reacciones nativas y promiscuas; por lo tanto, cotejamos diferentes estados de transición al utilizar diferentes compuestos de naturaleza química”, especificó.

Este trabajo podría ayudar a entender por qué son tan eficientes las enzimas, y a tener un mayor nivel de comprensión acerca de cómo funcionan estas macromoléculas.

Además, Luis Fernando Olguín apuntó que en la naturaleza esta promiscuidad catalítica es un punto de partida para la evolución de las enzimas. Es decir, gracias a ella un organismo puede reconocer un sustrato nuevo (por ejemplo, un compuesto hecho por el hombre, que no existía) y aprovecharlo. Pero crear nuevas enzimas desde cero es un proceso que tarda millones o miles de millones de años.

Así, la actividad promiscua se ha propuesto como un mecanismo inmediato mediante el cual, los organismos puedan reconocer compuestos nuevos. También se ha visto que por mutaciones puntuales, estas enzimas puedan aumentar significativamente la actividad promiscua sin afectar la actividad nativa.

En el aspecto biotecnológico, son punto de partida para generar artificialmente nuevas enzimas de interés industrial, utilizando un proceso conocido como evolución dirigida de proteínas. La limitante más grande en este proceso es que existe una posibilidad enorme de mutantes a crear, y es difícil analizar todas estas posibilidades.

Microfluídica

En este contexto, explicó el investigador, se pondrá en operación en la FQ un Laboratorio de Microfluídica, ciencia “dedicada a estudiar líquidos confinados en microcanales (canales que tienen dimensiones de micras), los cuales ofrecen numerosas ventajas, como el ahorro de reactivos y tiempo”.

En este campo, una herramienta común son las microgotas en microchips, es decir una emulsión de agua en aceite dentro de estos microcanales, donde cada microgota puede potencialmente funcionar como un reactor independiente, lo que permite llevar a cabo un ensayo bioquímico diferente dentro de cada una de ellas.

Rosa María Arredondo Rivera
José Martín Juárez Sánchez

Egresado de la FQ, Premio Nacional a la Mejor Tesis de Licenciatura 2009



La Sociedad Química de México otorgó al egresado de la FQ, Marco C. Corona Rodríguez, el Premio Nacional a la Mejor Tesis de Licenciatura 2009, por la calidad y trascendencia del trabajo *Síntesis, caracterización y evaluación catalítica de complejos tipo [(2,2'-bipyridina) platino (II)] con ligantes tiolato monodentados.*

El galardón se entregó en diciembre del año pasado, en la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, durante la celebración del Día del Químico.

El trabajo referido inició cuando Marco Corona cursaba el segundo semestre de la carrera de Química, y se involucró en un proyecto bajo la supervisión del investigador del Instituto de Química (IQ), David Morales Morales, quien tiempo después se convirtió en su asesor.

Dos años después, en 2007, como parte de su trabajo de investigación, fue coautor en el artículo [(2,2'-Bipyridyl) Complexes with Fluorinated Benzenethiol Ligands: Synthesis and Structural Elucidation, publicado en diciembre de 2007 en la revista *Supramolecular Chemistry*. Su trabajo de licenciatura incluyó parte de lo formulado en este texto.



Aunque el universitario tenía la opción de titularse bajo la modalidad de Actividad de Investigación por este material, decidió hacerlo con tesis y examen profesional, el cual sustentó el 28 de mayo de 2009.

La investigación desarrollada en esta tesis pertenece al área de Química de Coordinación, y los compuestos químicos sintetizados en este trabajo se ocupan en ciencia básica para el desarrollo de dispositivos luminiscentes, estudios de Óptica no lineal y en Ingeniería de Cristales, campo importante para el diseño y reconocimiento molecular.

En entrevista, el universitario —quien se mostró agradecido por

el galardón— recalcó la importancia de que los alumnos entiendan que el trabajo desarrollado en la FQ al lado de un investigador, puede y debe alcanzar la excelencia necesaria para ser publicado, y así, seguir apoyando a la investigación realizada en la UNAM.

Además, dijo que “los investigadores deben tener claro que con la adecuada tutoría, los estudiantes de los primeros semestres son capaces de obtener en tiempo y forma resultados de los proyectos de investigación que se les confían y, de esta manera, ayudan a determinar desde etapas tempranas el área de la Química en la cual les gustaría desempeñarse profesionalmente”.

Marco Corona, quien tiene dentro de sus planes realizar un posgrado, invitó a los estudiantes de los ciclos iniciales a informarse sobre la actividad de investigación, procurar hacer su Servicio Social y su tesis con suficiente tiempo, buscar un proyecto que les satisfaga, así como un asesor con quien mantengan una buena relación, pero sobretodo, a disfrutar de su estancia en la FQ, la mejor escuela en su área del país.

Sostuvo que quien forma parte de la UNAM, ya sea en el estudio o la enseñanza, entiende la dimensión de la responsabilidad de esta casa de estudios. “Es un orgullo para mí ser parte de la Universidad Nacional y de la Facultad de Química, a la cual también

tuve la oportunidad de representar en el Consejo Universitario. Esto me permitió conocer un poco más esta gloriosa Institución”, concluyó.

Por su parte, su asesor, David Morales –quien desde hace nueve años realiza estudios sobre Química de Coordinación y Química Organometálica en el IQ–, también destacó la relevancia de involucrar a los estudiantes que cursan los primeros semestres en proyectos de investigación, “porque la mentalidad y perspectiva fresca que tienen permite que los estudios científicos se desarrollen de buena manera.

“Esto quedó demostrado en este trabajo, que por su calidad permitió su publicación en una revista internacional.

Nuestra tarea consiste en motivarlos y promoverlos, porque necesitamos más y mejores investigadores en México”, subrayó.

El investigador, también egresado de la FQ, señaló finalmente que el trabajo realizado por Marco Corona se presentó en 2008 durante el XLIII Congreso Mexicano de Química y el XXVII Congreso Nacional de Educación Química, lo cual permite que en foros de la especialidad se analicen estos temas, los cuales promueven el beneficio de la sociedad mexicana a través de la investigación científica.

Rosa María Arredondo Rivera

Universidad Nacional Autónoma de México



TDE
TALLER DE DESARROLLO EMPRESARIAL UNAM

Desarrollo de Proyectos y Negocios

Temas:

- Estrategia • Visión • Planificación • Marketing
- Estudio de Mercado • TIR • YPN • Finanzas
- Producto-Servicio • Procesos • Capacidad productiva
- Aspectos legales • Imagen y concepto corporativo
- Gestión de Negocio

• Grupo 2

Sede: Aula 906, Edificio B,
Facultad de Química, UNAM
6, 13, 20 y 27 de marzo de 2010,
9:30 a 13:30 horas

Inscríbete en:
tde_unam@hotmail.com
contacto@tdeunam.com.mx

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE QUÍMICA
Secretaría de Extensión Académica
Actualización y Capacitación Profesional
Cursos y Diplomados en diversas áreas
Programación de febrero a abril de 2010

capacitación Técnica (*)

- Sistema de gestión ISO 9000
15 al 10 de marzo
- Validación de procesos de esterilización por calor húmedo
23 y 25 de marzo
- Manejo de conflictos
23 al 26 de marzo
- Técnicas en el cuidado del cutis graso y acnéico
5 de abril
- Técnicas en el cuidado del cutis normal y seco
13 de abril
- Norma ISO 9000:2008
13 al 16 de abril
- Desarrollo, formulación y bases teórico-prácticas en la elaboración de cosméticos 2
19 a 30 de abril
- Ética y valores
27 y 30 de abril

Informes e inscripciones:

- Sede Ciudad Universitaria • Facultad de Química, Edificio D, Circuito Interior 266, CU, Coyoacán, CP 04510, México DF, Teléfonos: 5622 2220 • 5622 2456 • 5622 2230
- Sede Tacuba • Antigua Escuela Nacional de Ciencias Químicas, Mar del Norte Nám. 5, Col. San Álvaro, Azcapotzalco, CP 02090, Teléfonos: 5385 0361, 5392 9936
- * Capacitación Técnica, Sede Tacuba 5385 3355 • 5380 0136

UNAM
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Química, Garantía de Conocimiento

http://cea.quimicae.unam.mx

Reciben diplomas alumnos de la Generación 2006

acompañados por sus padres y tutores, alumnos de la Generación 2006 de la Facultad de Química –la primera que egresa con el nuevo plan de estudios–, recibieron sus diplomas de acreditación.

En esta ceremonia, realizada el pasado 19 de febrero, en el Auditorio *Raoul Fournier Villada* de la Facultad de Medicina, estuvieron presentes el director de la FQ, Eduardo Bárzana García; el secretario General, Raúl Garza Velasco; el secretario Académico de Docencia, Plinio Sosa Fernández; el secretario Académico de Investigación y Posgrado, Jorge Vázquez Ramos, y la secretaria de Apoyo Académico, Hortensia Santiago F.

Los funcionarios acudieron acompañados por los padrinos de las carreras de Química, José Manuel Méndez



Stivalet; Ingeniería Química, Ángel Enrique Chávez Castellanos; Ingeniería Química Metalúrgica, Joan Genescá Llongueras; Química Farmacéutico-Biológica, Perla Carolina Castañeda

López, y Química de Alimentos, Armando Conca Torres. Asimismo, se contó con la presencia de la presidenta de la Sociedad de Ex Alumnos de la FQ, María Luisa Arias.



En la ceremonia, Eduardo Bárzana afirmó que en esta Institución, los alumnos “recibieron lo mejor que este país podía dar en educación superior. Ustedes contribuyeron a que esta Universidad y esta Facultad vayan labrando, paso a paso, el prestigio, el reconocimiento, el acercamiento de la sociedad en diversos rubros para con nosotros.

“Ustedes le dieron sentido a algo etéreo, a algo difícil de entender, a la universidad pública y de calidad”. En este contexto, les pidió que “cuando estén en su vida profesional, en su vida

cotidiana, en sus diferentes lugares, trasciendan no sólo como profesionistas, sino como ciudadanos, gente de bien que ama a su patria, porque parece abstracto, pero es la patria quien les dio esta educación, de la cual van a estar orgullosos siempre”.

Asimismo, les encomendó ser críticos y mantener siempre una actitud positiva, una mente crítica, respetuosa, y una manera de ver el mundo que se preste a la innovación.

“Necesitamos ideas nuevas en este país. Romper concepciones que ya están agotadas, modelos que ya no funcionan. Les pedimos mantener la esperanza por este país y usar el gran acervo de capital intelectual obtenido en esta Universidad para ser consecuentes con su manera de pensar y con sus hechos”, enfatizó.

En su oportunidad, la representante de la Generación 2006, la alumna Paulina Molina Muñoz, subrayó que con la formación obtenida, los jóvenes egresados podrán resolver “cada uno de los retos que se nos presenten, porque seremos egresados de una institución históricamente importante, la número uno en Iberoamérica, evaluada así por preparar profesionales del más alto nivel académico.

“Nos consideramos profesionales competentes, dispuestos a cumplir con las necesidades de una sociedad mexicana que requiere cada vez y reclama de más personas preparadas, que busquen mejorar su calidad de vida”, agregó.

“Es extraño pensar en los recuerdos de hace algunos años, en los que no estábamos conscientes

del esfuerzo que representaría estudiar en esta Facultad. Hemos desplazados cosas valiosas, pero el hecho de que hoy estemos aquí, significa que ha valido la pena. Aprendimos tanto en el pizarrón como consultando libros, pero también de la invaluable experiencia que nos transmitieron nuestros profesores y tutores”, sostuvo.

En su turno, la madrina de la carrera de Química Farmacéutico-Biológica, Perla Carolina Castañeda López, afirmó que “fuera de las aulas les esperan múltiples desafíos que sabrán enfrentar, pues cuentan con una formación académica sólida, garantía de la Universidad. Desempeñen su profesión con un alto sentido de honradez, responsabilidad, compromiso, dedicación, entrega y pasión, y serán testigos de la cosecha de innumerables logros y satisfacciones”.

Por su parte, José Manuel Méndez Stivalet, quien apadrinó la licenciatura de Química, expuso que hay muchos retos para la Química que, sin duda alguna, es la ciencia central de este mundo. “Tenemos la Genómica, la Nanoquímica, energías más sustentables, y cosas tan sencillas en las cuales aparentemente nadie se fija, están esperando un buen químico para que las lleve a cabo”.

En tanto, el padrino de Ingeniería Química Metalúrgica, Joan Genescá Llongueras, llamó a los alumnos a asumir su responsabilidad, al comentar que si el mundo fuese una pequeña aldea global de cien personas, sólo una de ellas tendría estudios universitarios y una computadora. Por ello, esas ventajas que la sociedad les ha



dado, les generan el gran compromiso de devolverle lo contraído.

En su oportunidad, el padrino de Ingeniería Química, Ángel Enrique Chávez Castellanos, sostuvo que la vida profesional puede verse, durante la estancia escolar, y al contrario de la realidad, “como el horizonte que día a día se va acercando y hoy la tienen al alcance de la mano. Estará llena de retos, éxitos y fracasos, logros transitorios y cambios de rumbo. El camino no será fácil, y cada uno deberá encontrar el suyo. Esa es la aventura de la vida”.

Por último, correspondió el turno al profesor Armando Conca Torres, padrino de los alumnos de Química de Alimentos, quien apuntó que la FQ “es donde se recibe la mejor formación química del país y en Iberoamérica, y me atrevería a decir que, incluso, estamos a nivel de cualquier parte del mundo. Para aquellos que tengan planes de estudiar un posgrado, ya sea aquí o afuera, o aunque eso no les llame la atención sino irse a trabajar o poner su negocio, se darán cuenta que tienen suficientes herramientas para salir a combatir con éxito”.



autoridades de la Facultad de Química se reunieron con los padres de familia de los alumnos que integran la Generación 2010, el sábado 27 de febrero, con el propósito de ofrecerles un amplio panorama sobre las licenciaturas, instalaciones y servicios que brinda esta Institución a sus estudiantes.

Como en ediciones anteriores, la participación de los padres fue entusiasta con una nutrida asistencia en los auditorios A y B.

Al dar la bienvenida, el director de la FQ, Eduardo Bárzana García, aseveró que la misión de esta Institución –creada en 1916 como Escuela Nacional de Ciencias Químicas y convertida en Facultad en 1965 al ofrecer estudios de posgrado, particularmente de doctorado– es formar integralmente a profesionistas y posgraduados con una alta preparación académica, cuyo desempeño considere como prioridad el bienestar de la sociedad y el desarrollo sustentable del país.

Para cumplir con este compromiso, dijo, juegan un papel fundamental los académicos, empleados y trabajadores, los egresados, el Patronato, los alumnos y padres de familia. “Todos estos elementos son esenciales para que la gran empresa educativa tenga éxito”, aseguró.

Gran participación de Padres

Recalcó que en las últimas décadas, la Facultad ha tenido un crecimiento importante. “Contamos con 73 mil metros cuadrados de construcción, siete edificios, 156 laboratorios y 66 aulas, salas de estudios, espacios al aire libre, cuatro auditorios, cuatro bibliotecas y una hemeroteca, salas de informática, salas multimedia, salón inteligente, invernadero, Unidad de Producción y Experimentación Animal y una Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación, que cuenta con equipamientos para el servicio analítico orientado hacia la industria y la investigación del más alto nivel”.

En la reunión, Bárzana García habló sobre las licenciaturas ofertadas en la Facultad, los ocho programas de posgrados universitarios en donde participa, la planta académica y estudiantil, las tareas de investigación, las nuevas opciones de titulación, los cursos y diplomados, además de las visitas industriales, los programas de becas,



ón en la Reunión de Familia

talleres culturales, actividades deportivas, financiamiento, transporte universitario y últimas remodelaciones para mejorar las condiciones del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, se refirió al Examen Médico Automatizado, aplicado a los alumnos de la Generación 2010 por la Dirección General de Servicios Médicos de la UNAM, que busca un diagnóstico de la salud de los jóvenes y detectar factores de riesgo.

Finalmente, Bárzana agradeció a los padres su presencia en la reunión y, sobre todo, la confianza depositada en la FQ para la educación superior de sus hijos. “Estamos haciendo nuestro máximo esfuerzo por dar las condiciones y las oportunidades, para formar ciudadanos que cumplan con la responsabilidad que nos ha asignado la sociedad: Formar profesionistas con un sentido social claro y comprometido, pero antes que nada, que sean químicos formados con el mayor rigor posible”.

Al tomar la palabra, el Profesor Emérito e integrante del Patronato de la FQ, José Luis Mateos, invitó a los padres de familia a brindar su apoyo a la Facultad para que ésta tenga mayores recursos, a fin de mejorar su infraestructura y seguir ofreciendo una educación de calidad.

La voz de los padres

Al término de la reunión, los padres realizaron una visita guiada por las instalaciones de la Facultad. Antes del recorrido, expresaron su punto de vista a *Gaceta FQ* sobre esta reunión.

“Me parece una excelente idea que hoy las autoridades nos hayan invitado; me emocionó mucho. Además de hacerme sentir importante para la Facultad, me permite estar al tanto de la educación de mi hija, quien cursa la carrera de Química”: Rosalba Campero.

“Es positivo que se nos convoque a este tipo de reuniones, porque debemos conocer el lugar donde se desarrollan nuestros hijos y saber qué hacen en este sitio, donde pasan la mayor parte del día”: Catalina Bautista.

“Es importante que se nos tome en cuenta y se nos informe sobre cómo está integrada la Facultad, las actividades realizadas por nuestros hijos y los servicios que les ofrece para formarlos de manera integral”: Jaime Venegas y Estela Ramos.

“La reunión me pareció buena, porque nos permite reflexionar sobre la enorme responsabilidad que tenemos como padres de familia en la educación de nuestros hijos, lo cual nos da la posibilidad de apoyarlos de la mejor manera”: Óscar Marcial.

“Nos pareció bien que se llevara a cabo, porque nos permitió saber que cuenta con personal altamente preparado, excelentes programas, atractivas becas y convenios a nivel internacional que permiten a nuestros hijos viajar a otras universidades del extranjero, relacionarse con estudiantes y profesores de otras naciones, perfeccio-

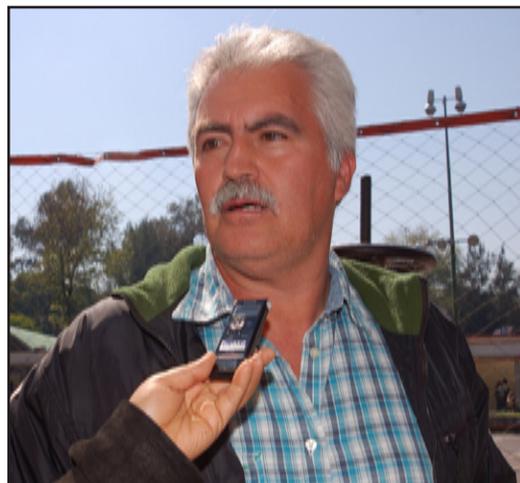
nar el idioma inglés y adquirir nuevos conocimientos.

“Creemos que la Facultad de Química es realmente una institución de excelencia y que nuestra hija hizo la elección correcta al decidir realizar sus estudios en ella”: Yolanda de Jesús Alcaraz e Isaías López.

“Fue acertado realizar esta reunión, ya que nos permite a los padres de familia conocer el funcionamiento de la Facultad e involucrarnos más en la formación de nuestros hijos”: Alicia Civera.

“Para mí, la reunión fue interesante y sí hacía falta venir a conocer la Facultad para saber sobre lo que aprenden nuestros hijos, porque se trata de su porvenir. Una vez que mi hijo entró a estudiar, mi inquietud era saber cómo era el lugar donde estudiaba y qué actividades hacía”: Evangelina Hernández.

Rosa María Arredondo Rivera



Coloquio *Retos de la Enseñanza Experimental y de la Didáctica de la Química Universitaria*

Con el objetivo de analizar aspectos sobre cómo lograr que los estudiantes incorporen el lenguaje de la ciencia a la expresión de sus ideas y concepciones, para que el laboratorio sea una herramienta eficaz en la apropiación del conocimiento, y evaluar la eficacia de las estrategias docentes en el cambio conceptual de los alumnos, se realizó el Coloquio *Retos de la Enseñanza Experimental y de la Didáctica de la Química Universitaria*, organizado del 18 al 29 de enero por el Seminario de Investigación Educativa de la FQ y la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA).

Al inaugurar esta actividad, dividida en dos programas (*Enseñanza Experimental y Retos de la Didáctica de la Química Universitaria*), el director de la FQ, Eduardo Bárzana García, sostuvo que la enseñanza experimental ha sido y deberá continuar como uno de los grandes acervos de los egresados de esta Facultad.

“Cuando uno de nuestros estudiantes va a otra universidad, nacional o extranjera, se le reconoce su habilidad experimental; eso nos vuelve competitivos en el mundo de la investigación. Es éste, por tanto, un buen momento para reflexionar en torno hacia dónde transitar, revalorar el



papel de esta enseñanza y buscar la manera de fortalecerla”, apuntó.

En este sentido, agregó, este Coloquio constituye “un encuentro importante, porque significa una reflexión acerca de qué es la educación en la ciencia, lo cual debemos hacer necesariamente. No puede haber educación en Química con una enseñanza experimental débil”.

La primera parte de este Coloquio se realizó del 18 al 22 de enero en el Auditorio B. En el inicio de este programa, la titular de la DGAPA, Paulette Dieterlen, aseguró que éste constituye un Coloquio ejemplar en cuanto a la labor que se hace para impulsar el *Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME)*.

También, el secretario Académico de Docencia de la FQ, Plinio Sosa Fernández, dijo que en los últimos 30 años, la investigación en educación ha experimentado un gran crecimiento y gracias a ello, “hemos aprendido que la educación no es algo simple, sino complejo y juega con muchos factores; que no somos grabadoras de alta fidelidad, no capturamos información fielmente como lo hacen las computadoras, que modificamos un poco lo que sabemos y otro poco lo que aprendemos”.

La enseñanza experimental, refirió, no debe ser una serie de repeticiones, ni una capacitación para seguir instrucciones, sino “un hermoso pretexto para reflexionar: Una brillante amalgama donde el pensar y el hacer sean inseparables”.

Por su parte, la integrante del Seminario de Investigación Educativa de la FQ y responsable del Proyecto PAPIME PE202309, Elizabeth Nieto Calleja, comentó: “La enseñanza experimental forma parte sustancial de la vida académica de nuestra Institución. Una buena parte del tiempo de los alumnos y de los profesores en esta Facultad transcurre dentro de los laboratorios”.

Sin embargo, agregó, “la importancia de la enseñanza experimental suscita amplias controversias en el ámbito de la investigación educativa, respecto de cuál es su sentido en la enseñanza, cuáles son sus objetivos, cuál es la mejor forma de evaluarla y si vale la pena la inversión hecha en ella, preguntas sin respuesta única ni determinada porque dependen del contexto donde se plantean”.

A lo largo de la vida académica de la Facultad, sostuvo, se han desarrollado múltiples proyectos de enseñanza experimental, como el *Laboratorio Integral de Ciencia Básica* o la *Reforma de la Enseñanza Experimental*, de la cual surgieron protocolos, guiones y estrategias, proyectos que han respondido a diferentes enfoques pedagógicos, experiencias que forman parte de la memoria académica de docentes y alumnos.

Con este Coloquio, explicó Nieto, “se busca recuperar y sistematizar la información que existe sobre la enseñanza experimental en la Facultad, así como analizar la investigación en la frontera de los enfoques que se tienen”.



En este primer programa se realizó una mesa redonda donde se contó con la participación de académicos de la Clemson University, Melanie Cooper; de la Bristol University, Sibel Erduran; de la FQ, José Antonio Chamizo, y de la Universidad Iberoamericana, Jorge Ibáñez.

Didáctica de la Química Universitaria

Del 25 al 29 de enero, se realizó el segundo programa de este Coloquio, bajo el título *La didáctica de la Química universitaria. Construcción del conocimiento en el aula y en el laboratorio*, en el Auditorio de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación.

En el acto inaugural de esta segunda parte, Eduardo Bárzana García recaló que es grato ver a los profesores de esta Facultad aprovechar las oportunidades brindadas por la UNAM para mejorar su quehacer docente, “actividad fundamental de nosotros como Universidad”. Es un orgullo, expresó, que profesores, académicos e invitados de otras insti-

tuciones se pregunten cómo cumplir mejor con la responsabilidad educativa, “una pregunta muy simple, pero permanentemente vigente”.

La Química de hoy en día es muy diferente a la que nos enseñaron a nosotros, afirmó, pero seguramente los métodos educativos no han variado demasiado, de ahí que sea propicio reflexionar en dónde estamos, hacia dónde tenemos que ir y caminar”.

En su intervención, Paulette Dieterlen, titular de la DGAPA, señaló que la Facultad de Química siempre ha estado preocupada por la manera como se enseña la ciencia que le ocupa. Asimismo, elogió la realización de este Coloquio, porque proyectos de este tipo “nos ayudan a que la enseñanza de nuestra disciplina sea la mejor”.

Al tomar la palabra, la coordinadora del PAPIME PE201409, Pilar Rius de la Pola, agradeció el apoyo a estas actividades, las cuales ponen al alcance de los profesores universitarios los avances en los métodos y

estrategias de la Didáctica de las ciencias, a fin de sensibilizar a la comunidad docente y a la sociedad, sobre la importancia del trabajo desarrollado por quienes “enseñan a enseñar”.

Por su parte, Plinio Sosa, reiteró que los docentes podrían educar mediante ensayo y error, empíricamente, “Pero no sería un buen negocio. Ahí está la teoría moderna de la educación y ahora tenemos que ver cómo aterrizarla, de manera concreta, en los salones de clase y en los laboratorios”. Recalcó que la investigación educativa ya hizo su trabajo y ya obtuvo resultados. “A nosotros los docentes nos toca aplicarlos”.

Al respecto, advirtió que los profesores deben pensar en cómo forjar el rigor científico en los alumnos, enseñar la ciencia dura, desarrollar la capacidad de abstracción de los estudiantes y templar en los futuros profesionistas la actitud científica que tendrán que manifestar en la esfera laboral.

En la mesa redonda realizada inmediatamente después del acto inaugural, Andoni Garritz, de la FQ; Mercé Izquierdo, de la Universidad Autónoma de Barcelona, y Rosária Justi, de la Universidad de Minas Gerais, abordaron el tema *¿Para qué sirven las unidades didácticas?*, con la participación como moderadora de la corresponsable del PAPIME PE201409, Silvia Bello.

Otros temas abordados en las conferencias y seminarios comprendidos en los programas fueron: *Modelación de interacciones, Impacto de la evaluación por competencias en el diseño de la enseñanza de la Química, Nuevos problemas para una nueva orientación de la enseñanza, y Los ejes epistemológico y cognitivo en el diseño de los procesos de modelización.*

Rosa María Arredondo Rivera
José Martín Juárez Sánchez

Facultad de Química

Secretaría de Apoyo Académico
Coordinación de Atención a Alumnos

La Sección de Actividades Deportivas y Recreativas,
INVITA a la comunidad estudiantil universitaria,
a participar en las

Simultáneas de Ajedrez

Impartidas por: Jorge Arturo Vega García

- MAESTRO FIDE (Congreso de la FIDE- 1993)
- MAESTRO INTERNACIONAL (Torneo Subzonal 2.3.1 Absoluta 1999)
- RATING INTERNACIONAL MÁS ALTO: 2375
- RATING ACTUAL: 2265

Miércoles 10 de marzo, 12:00 horas
Vestíbulo del Edificio A, Facultad de Química

Cupo limitado a 30 participantes

Informes e inscripciones:

Sección de Actividades Deportivas y Recreativas, ubicada en el Edificio A, Planta Baja, a un costado de la Dirección, con Roberto Juárez, de lunes a viernes de 10:00 a 14:30 y de 18:30 a 19:00 horas.

“Por mi raza hablará el espíritu”
Ciudad Universitaria, DF, 18 de febrero de 2010



México, cuarto destino para invertir en exploración minera

méxico es el mejor destino para invertir en exploración, después de Canadá, Australia y Estados Unidos, pues el valor anual de su producción minera asciende a 10 mil 489 millones de dólares, aseguró en la FQ Jorge Ornelas Tabares, galardonado en 2005 con el *Premio Nacional de Metalurgia*, otorgado por la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México.

El especialista –quien estudió la carrera de Ingeniería Química Metalúrgica en la FQ– tomó parte en la Mesa Redonda *Situación y perspectivas de la Metalurgia en México*, realizada el 13 de noviembre en el Auditorio D de esta entidad, donde expertos en este campo analizaron, debatieron e intercambiaron puntos de vista sobre el estado actual de los materiales metálicos procesados en México, y las perspectivas profesionales para los ingenieros químicos metalúrgicos (IQM), ante la crisis económica que atraviesa el país.

En su intervención, el gerente General de la Asociación Mexicana de Galvanizadores, Noé Lara Hernández, sostuvo que México ocupa el séptimo lugar como productor de zinc, y que ésta también representa un área de oportunidad para los IQM.

Estados Unidos, añadió, no es un gran generador de zinc; sin embargo,



su consumo es de siete kilogramos por habitante, mientras que en nuestro territorio difícilmente se llega al kilo. “Eso habla de que hacen falta metalurgistas que impulsen el uso de este mineral en el país”, agregó.

Al tomar la palabra, el profesor del Departamento de Ingeniería Metalúrgica de la FQ, Carlos González Rivera, explicó que existen graves problemas estructurales en la economía mexicana y hay aspectos en los cuales, como estudiantes, investigadores e industriales, se puede intervenir para cambiar la difícil situación por la que atraviesa el país, como es el caso del sector minero.

Por su parte, el gerente de Servicio Técnico a Clientes de la Compañía Minera Autlán, Luis Ochoterena, afirmó que una buena opción para los futuros ingenieros metalurgistas es el sector del acero, ya que en esta área hay suficiente trabajo, ya sea en el diseño

de aleaciones, control de proceso en acerías y en el desarrollo de equipos, entre otros.

El experto –quien realizó estudios de maestría también en la FQ, además del doctorado en la Academia de Minas y Metalurgia en Cracovia, Polonia– invitó a los alumnos a seguir preparándose para alcanzar sus metas en Metalurgia, pues los problemas de este sector no son sencillos y requieren de una sólida preparación.

Esta Mesa Redonda –organizada por el Departamento de Ingeniería Química Metalúrgica de la FQ y la Sociedad Mexicana de Ingeniería Mecánica– fue moderada por Arturo Barba Pingarrón, del Centro de Ingeniería de Superficies y Acabados de la Facultad de Ingeniería.

Rosa María Arredondo Rivera

Toma protesta la Mesa Directiva 2010 del CEQAM

Con la perspectiva de constituir una plataforma para el intercambio constante de conocimientos entre los estudiantes de la Facultad de Química y los de otras instituciones, así como con investigadores y el sector industrial, a fin de contribuir al enriquecimiento del sector alimentario en México, tomó protesta la Mesa Directiva 2010 del Comité Estudiantil de Químicos de Alimentos (CEQAM).

La mesa directiva de este organismo estudiantil de la FQ se integra por Alejandro Cortés González, Presidencia; Ángel Xochipa Camargo, Vicepresidencia; Betzy Estrada Jiménez, Tesorería; Paola Romero Ramírez, Afiliaciones; Naylea García Galindo y Adriana Mesino Serafín, Coordinación de Visitas Industriales; Mariana Bolívar Vichido y Alejandro Domínguez Pineda, Coordinación de Talleres; Víctor Sánchez Acuña y Mariana González Rangel, Coordinación de Conferencias, así como Hermann Mejía Buenfil y Luis Díaz, Difusión.

El director de la FQ, Eduardo Bárzana García, y la coordinadora de la carrera de Química de Alimentos, Francisca Iturbe Chinas, tomaron protesta a los estudiantes, quienes expresaron su compromiso por colaborar con la formación de los alumnos de Química de Alimentos.



Eduardo Bárzana agradeció a quienes han participado en este Comité, que agrupa a 318 estudiantes. El CEQAM, dijo, “es ya un proyecto consolidado, importante y arraigado en la Facultad. Han asumido esta labor con seriedad, compromiso y con un elemento importante para su formación: El trabajo en equipo”.

En este sentido, el nuevo presidente, Alejandro Cortés González, expresó que como en los dos años anteriores, “pondremos todo nuestro empeño en proporcionar a los alumnos de Química de Alimentos, oportunidades para adquirir conocimientos y experiencia paralelos a las asignaturas de la carrera, participando así en el reforzamiento de su formación profesional y brindándoles herramientas para una exitosa integración al sector laboral o de investigación”.

El CEQAM fue creado en 2008, a fin de promover y facilitar la vinculación de los alumnos de Química de Alimentos en la FQ con empresas, investigadores y especialistas del área. Por ello, realiza a lo largo del año visitas a industrias relacionadas, conferencias y talleres, entre otras actividades.

En la toma de protesta de la Mesa Directiva 2010 de este Comité, también estuvieron presentes la secretaria de Apoyo Académico de la FQ, Hortensia Santiago F.; la jefa del Departamento de Alimentos y Biotecnología, Amelia Farrés, y la secretaria de Apoyo Académico de esa instancia de la Facultad, Lourdes Gómez.

José Martín Juárez Sánchez

Nueva directiva de la SE-IMIQ



El Consejo Directivo de la Sección Estudiantil del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos (SE-IMIQ), encabezado por su presidente, José Alejandro Méndez Castruita, rindió protesta para el periodo 2010-2011.

Integran también este Consejo Francisco Domínguez Avendaño, Secretario; Miguel de Cosío, Tesorero; Juan Manuel Nieto Méndez, Vicepresidente; Laura Elizabeth Chávez Granados, Prosecretario; Isaac Eduardo Quiroz González, Protesorero, y Mónica Sánchez García, Directora General.

En la ceremonia –realizada en el Auditorio B y donde también estuvo presente el presidente del Comité Estudiantil de Química de Alimentos (CEQAM), Alejandro Cortés González–, el director de la FQ, Eduardo Bárzana García, reconoció que la SE-IMIQ es una de las de mayor tradición en la Institución, la cual, a lo largo de los años, ha logrado conjuntar esfuerzos institucionales y empresariales.

En su oportunidad, el coordinador de la carrera de Ingeniería Química, Reynaldo Sandoval González, aseveró que esa área ha sido pujante y ejemplar, y ha marcado el liderazgo y los rumbos de calidad en muchos quehaceres. “Ustedes son herederos de esa gran tradición pero, al mismo tiempo, adquieren el compromiso de trabajar por los nuevos tiempos, de crear nuevos caminos para que la Química, en general, y la Ingeniería Química, en lo particular, puedan seguir nuestro rumbo de progreso”.

Al presentar su plan de trabajo, el nuevo presidente sostuvo que la SE-IMIQ tiene dentro de sus acciones participar en comisiones, comités, grupos de trabajo y secciones estudiantiles de la FQ, así como con el IMIQ nacional y el IMIQ Centro, con el propósito de actualizar y elaborar normas técnicas que impacten en los estudiantes y socios de esta organización.

Señaló también que se va a elaborar, coordinar y supervisar la operación de programas y actividades extracurriculares, con la finalidad de contar con los más altos niveles de actualización técnica y tecnológica a nivel nacional.

Más adelante, Méndez Castruita resaltó que uno de los proyectos más ambiciosos de esta organización es lograr que los alumnos aspiren a la creación de su propia empresa y mantenerlas operando de forma rentable. “Para ello, se tiene contemplada la realización de conferencias y talleres enfocados a la creación de negocios”.

El IMIQ es el organismo gremial más importante, y con mayor representatividad, de los profesionales de la Ingeniería Química en México, fundado en 1957 con el objetivo de promover el estudio de la Ingeniería Química, contribuir al desarrollo de la Industria Química y propugnar por mantener un alto nivel entre sus agremiados.



Renueva la Sección Estudiantil de la Sociedad Química de México a sus dirigentes



La universidad pública aporta recursos humanos al servicio de la sociedad con un alto compromiso social, lo cual ofrece la esperanza de que este país tiene futuro en la industria, los procesos químicos y en el cuidado del ambiente, señaló el director de la Facultad de Química, Eduardo Bárzana García, al tomar protesta a la Mesa Directiva 2010-2011 de la Sección Estudiantil de la Sociedad Química de México (SE-SQM).

En presencia del presidente Nacional de la SQM, Eusebio Juaristi y Cosío, se dio a conocer la lista de integrantes de este cuerpo directivo, conformado por Luis Alberto Ladd Chávez, Presidente; María José Mosqueira Santillán, Secretaria; Erick Germain Hiriart Ramírez, Tesorero; Izaskun Díaz Fernández, Vocal de la carrera de Química; María de la Cruz Gasca González, Vocal de Química de Alimentos, y Thalía Elizabeth Yau Flores, Vocal de QFB.

Asimismo, Mario Alberto de la Cruz Reyes, Vocal IQ; Priscila Samantha Álvarez Herrera, Coordinadora de Afiliaciones; Paula García Holley, Coordinadora Publicitaria y de Difusión, y Gabriela Torres Urrutia, Coordinación Editorial.

En la ceremonia, celebrada el pasado 22 de febrero en el Auditorio B de la Facultad, Eduardo Bárzana –tras reconocer la labor de Tomás Guerrero, presidente saliente de la SE-SQM, quien rindió su informe de labores–, señaló que la educación superior es un asunto complejo. “Ustedes, con su trabajo en equipo en una organización gremial que ve por los intereses de sus compañeros, contribuyen en ese complicado proceso”, señaló.

Por su parte, Eusebio Juaristi dijo a los integrantes de la SE-SQM: “Han decidido ser generosos con su tiempo y talento a favor del desarrollo de la Química en su entorno universitario,

así como en el entorno nacional. Los felicito por ello”.

En el acto, Luis Alberto Ladd Chávez explicó que la SE-SQM es una organización dedicada a la divulgación de la ciencia y la vinculación de la comunidad estudiantil con la industria, investigación y docencia en cualquiera de sus ámbitos, ya sea en la iniciativa pública o privada.

Al exponer su plan de trabajo, aseguró que se continuará con las actividades que lleva a cabo esta sección estudiantil, como visitas Industriales, reuniones culturales y sociales con altos industriales e investigadores, cursos y seminarios relacionados con el campo profesional, actividades extracurriculares, sistema de asesorías, apoyo académico, participación en conferencias y congresos de renombre internacional, así como la realización de talleres.

En la toma de protesta también estuvieron presentes la presidenta de la Sección Valle de México de la SQM, Lena Ruiz Azuara; el integrante de la Asociación Nacional de Ingeniería Química, Rubén Muñoz, y los miembros de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación, Azael Cisneros Lara y Gilberto Ortiz.

Conferencia del SAIP

Analizan el nanomotor que da energía química a la vida



Con el propósito de aclarar la forma como las células del organismo producen, almacenan, utilizan y transfieren energía, el investigador del Departamento de Biología de la FQ, José de Jesús García Trejo, dictó la conferencia *La F_1F_0 -ATP-sintasa: El nanomotor que da energía química a la vida.*

En el marco de los Seminarios Académicos mensuales de la Secretaría Académica de Investigación y Posgrado (SAIP) de la Facultad, el investigador detalló, el 19 de febrero en el Auditorio A de la FQ, la estructura, comportamiento y funcionamiento de la F_1F_0 -ATP-sintasa, también conocida como ATP-asa.

En la sesión, donde estuvo acompañado por el titular de la SAIP, Jorge Vázquez Ramos, el especialista señaló que esta enzima es la encargada de proveer energía a todos los seres vivos, y explicó los estudios realizados por algunos investigadores, como el estadounidense Paul Boyer y el británico John Walker, quienes recibieron el *Premio Nobel de Química 1997* por sus aportes para explicar el proceso global del mecanismo energético de la vida.

Rosa María Arredondo Rivera



Ciclo de Conferencias Semanales
LA CIENCIA
más allá
del **AULA**

marzo 11

Ritos huicholes de fertilidad y la consagración de los niños a los dioses

Dra. Marina Anguiano
Dirección de Etnología y Antropología Social, INAH

marzo 18

**Átomos, moléculas, electrones
y Mecánica Cuántica**

Dr. Carlos Bunge
Instituto de Física, UNAM

marzo 25

La naturaleza compleja de la crisis del milenio

Dr. Óscar Ugarteche Galarza
Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

• Auditorio A, 13:00 horas

Responsable del Ciclo de Conferencias:

Dra. Lena Ruiz Azuara • lomasaa@dgp.unam.mx • www.quimica.unam.mx

DEFENSORÍA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS



Académicos
y
Estudiantes:

La Defensoría
hace valer sus derechos

Emergencias al 5528 7481

Lunes a viernes

9:00 - 14:00 y 17:00 - 19:00 hs.

Edificio D, Nivel Rampa frente a *Universum*
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria
Estacionamiento 4

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



SERVICIOS BIBLIOTECARIOS

Al iniciar un nuevo semestre, es importante que recordemos algunos procedimientos para agilizar los servicios bibliotecarios.

- **Actualización del préstamo a domicilio**

Con tu credencial resellada o el comprobante de inscripción, acude al mostrador de préstamo a domicilio de la Biblioteca para que se actualicen las fechas de tu registro. Este trámite lo debes realizar al inicio de cada semestre.

Para renovar los libros que has solicitado en préstamo, accede a la Página Electrónica de la Facultad de Química y sigue los siguientes pasos:

- Entra a la página de la Facultad de Química
www.quimica.unam.mx
- Elige la pestaña superior **Información documental**.
- En el índice lateral izquierdo, dirígete a **Renovar préstamo vía web**.
- Ingresa tu número de cuenta y contraseña.
- Si todavía no cuentas con tu contraseña, acude al mostrador de préstamo a domicilio para que te sea proporcionada por un bibliotecario.

- **Acceso a la Biblioteca Digital**

Lo puedes hacer desde la Página Electrónica de la Dirección General de Bibliotecas (DGB), eligiendo la pestaña de la BIDI. En el lado inferior izquierdo, en letras rojas encontrarás **Solicitud de clave para acceso remoto a Biblioteca Digital**. Si tienes algún problema para dar de alta este servicio, no dudes en acudir a la Coordinación de Información Documental, y con mucho gusto te atenderemos.

- **Acceso a la red inalámbrica**

Si eres usuario de Prodigy, sólo tienes que ingresar tu cuenta como si estuvieras en casa. Si no es el caso, debes registrarte en la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico para obtener una cuenta.

Consulta la Página Electrónica

www.dgsca.unam.mx



Finalmente, queremos recordarte que todos los servicios bibliotecarios están a tu disposición, como apoyo fundamental al proceso de enseñanza-aprendizaje, y durante el resto de tu vida académica.



Programa *Inmersión al Idioma Inglés en la UNAM*

San Antonio, Texas, Estados Unidos

**para Estancia Corta
de Verano**

Con el objetivo de promover la movilidad estudiantil, el dominio del idioma inglés y la superación académica de alumnos destacados de licenciatura,

la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de la Escuela Permanente de Extensión en San Antonio, Texas (EPESA), y de H. E. Butt Grocery Company, en apoyo a la Facultad de Química

Convoca a:

Los alumnos de licenciatura del 4to. al 9no. semestre de las carreras de Química, Química Farmacéutico-Biológica, Química de Alimentos, Ingeniería Química e Ingeniería Química Metalúrgica que se imparten en la Facultad de Química, a concursar por:

Diez Becas para una Estancia Corta de Verano de cuatro semanas, del 1° al 30 de julio de 2010, dentro del Programa *Inmersión al Idioma Inglés en la UNAM-San Antonio, Texas*, Estados Unidos.

Las Becas incluyen gastos de transportación aérea, hospedaje en las instalaciones que la EPESA designe, alimentación, seguro de gastos médicos mayores, cursos selectos, laboratorio, libros y materiales de apoyo para el idioma inglés.

Requisitos:

1. Promedio mínimo de 8.0 y ser estudiante regular.
2. Llenar y entregar la carta-solicitud de registro, así como el historial académico, antes del 22 de marzo.
3. Demostrar conocimientos del idioma inglés equivalentes a los niveles V al VIII de la EPESA, avalado por un examen que deberá presentarse en el Departamento de Idiomas de la Facultad de Química. La fecha del examen será comunicada con antelación.

Los aspirantes, además de cumplir los requisitos mencionados, deberán llevar a cabo las siguientes

Gestiones:

1. Entregar, antes del 22 de marzo, un proyecto de investigación bibliográfica en inglés (en un máximo de dos cuartillas), sobre un tema libre relacionado con áreas emergentes y de frontera de la Química.
2. Entrevistarse con el Comité Evaluador nombrado por el Director, constituido por:
 - a) Un profesor adscrito al Departamento de Idiomas de la Facultad de Química.
 - b) Un profesor integrante del Consejo Asesor de Docencia de la Facultad de Química, y
 - c) Un profesor representante del H. Consejo Técnico de la Facultad de Química.

Los resultados serán inapelables, y se darán a conocer el 5 de abril en la Página Electrónica de la Facultad: www.quimica.unam.mx.

Los alumnos ganadores de las becas deberán contar también con pasaporte vigente y visa de turista para ingresar a Estados Unidos, y entregar una copia de los mismos –a más tardar el 8 de mayo de 2010– en la Secretaría de Apoyo Académico de la FQ.

Los interesados deberán entregar sus documentos en la Secretaría de Apoyo Académico de la Facultad de Química (ubicada en la Planta Baja del Edificio A, en el Pasillo de la Dirección) en las fechas indicadas.

“Por mi Raza Hablará el Espíritu”
Ciudad Universitaria, DF, a 2 de marzo de 2010.

El Director
Dr. Eduardo Bárzana García

BECAS



San Antonio, Texas



Facultad de Química
UNAM



seminarios Académicos **FQ**

Secretaría Académica de Investigación y Posgrado

2010

departamento

mes

marzo 19 ingeniería química metalúrgica
Modelación matemática y simulación computacional: Ayer y hoy
Dr. José Bernardo Hernández Morales

abril 9 bioquímica
Los esfingolípidos: Amfífilos celulares esenciales para la vida y la muerte en las plantas
Dra. Marina Gavilanes Ruiz

abril 30 ingeniería química
¿La densidad del líquido con Peng-Robinson?
Dr. Fernando Barragán Aroche

mayo 21 farmacia
De los estudios de disolución al sistema de clasificación biofarmacéutico. Retos y oportunidades
Dra. Helgi H. Jung Cook

Auditorio **A** 13:00 horas

junio 25 química inorgánica y nuclear
Son líquidos, son iónicos y son verdes
Dra. Érika Martín 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

Informes: 56 22 37 70 • sapfqui@servidor.unam.mx

Seminario Departamental de

bioQuímica

Facultad de Química, UNAM

Marzo

9:00 a 11:00 horas

Informes: 5622 5335

12 **Control transcripcional de la virulencia en *Escherichia coli* enteropatógena: Un juego entre represores y anti-represores**
Dr. José Luis Puente
Instituto de Biotecnología, UNAM
Auditorio D

19 **Estudio de la interacción de cobre con proteínas amiloidogénicas: De las vacas locas al Parkinson**
Dra. Lilliana Quintanar Vera
CINVESTAV/IPN
Auditorio del Conjunto E

26 **Determinando el mecanismo de inactivación de la triosafato isomerasa de *Giardia* y su uso en el diseño de anti-giardíacos**
Dr. Horacio Reyes Vivas
Instituto Nacional de Pediatría
Auditorio del Conjunto E

Coordinador del Seminario: Dr. Rogelio Rodríguez Sotres


 Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Química
 Departamento de Ingeniería Química Metalúrgica



conferencia

Japanese steel

industry, processes
 and its relationship with the
 university

Dr. Shin-Ya Kitamura
 Institute of Multidisciplinary Research
 for Advanced Materials
 Tohoku University, Japan



12 de marzo de 2010
12:00 horas
 Auditorio del Edificio D,
 Facultad de Química, UNAM

Informes: fxavier@unam.mx • marco.ramirez@unam.mx • salpiqul@servidor.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México
 Ciclo de Seminarios de

Microbiología Ambiental



DEPARTAMENTO DE BIOLÓGIA • FQ

Antibióticos, hormonas y fermentaciones

Biól. Rafael Zavala Procel
 Fermic, SA de CV

- **Viernes 12 de marzo de 2010**
- 12:00 horas
- Auditorio A de la Facultad de Química, UNAM
- Entrada libre • Informes: 5622-3696 • fgulhm@servidor.unam.mx


 Universidad Nacional Autónoma de México
 Facultad de Química

BASES
 Lugar y fecha: Vestíbulo del Edificio A de la Facultad de Química, el viernes 19 de marzo de 2010.

Participantes:
 Las inscripciones están abiertas a la comunidad universitaria y público en general.

Inscripciones:
 A partir de la publicación de la presente convocatoria, en la Sección de Actividades Deportivas de la Facultad, de lunes a viernes de las 10:00 a las 14:30 horas, y de 17:00 a 19:00 horas. Habrá inscripciones 30 minutos antes de la Primera Ronda y los jugadores serán sorteados en la Segunda Ronda, con un bote de medio punto.

Cuota de recuperación:
 \$20.00

Ramas:
 Femenil y varonil, sin importar la edad de los jugadores.

Sistema de competencia:
 El sistema de competencia será suizo, a seis rondas.

Tiempo de reflexión:
 25 minutos por jugador para toda la partida.

Calendario de juego:

• Inauguración	11:30 h.
• Primera Ronda	11:45 h.
• Segunda Ronda	12:15 h.
• Tercera Ronda	12:45 h.
Receso	14:15 a 14:40 h.
• Cuarta Ronda	14:40 h.
• Quinta Ronda	15:40 h.
• Sexta Ronda	16:40 h.
• Premiación	18:00 h.

Reglamento:
 Se utilizarán las Leyes del Ajedrez de la FIDE vigentes.

Arbitraje:
 Estará integrado por un árbitro principal y auxiliares. Los puros y desempates serán hechos en el programa Swiss o, tipos de desempate (cumulativo, Suizo), Spearhorn y Berger, en este orden. De persistir el empate, se recurrirá a blitz, a cinco minutos por jugador.

Premios:
 Boleto, Medalla, Reconocimiento y playera a, campeón de cada Rama, Medalla y Reconocimiento al segundo y tercer lugar de cada Rama.

Transitorios:
 Los casos no previstos en la presente, serán resueltos por el árbitro principal, y sus decisiones serán inapelables.

"Por un caso habilita al espíritu"
 Ciudad Universitaria, 17 febrero de 2010.

La Secretaría de Apoyo Académico y la Coordinación Atención a Alumnos, a través de la Sección de Actividades Deportivas y Recreativas,

CONVOCAN al

abierto de

Ajedrez

de primavera

QUÍMICA 2010

Viernes 19 de marzo
 11:00 horas,
 Vestíbulo del Edificio A, FQ.

Programa

La entrada de la reina de Saba

Händel

El barbero de Sevilla, Obertura

Rossini

Ópera Atzimba, Intermezzo

Castro

Danzas cubanas

Ruiz Armengol-Márquez

Danzón Núm. 2

Márquez

Huapango

Moncayo

Rodrigo Macías, Director

mírate en la



ofunam

Orquesta Filarmónica de la UNAM

la **Facultad de Química** **invita**

24 de marzo de 2010, 10:00 horas

Explanada Central del Edificio A

la música *vive*
en la universidad

música | unam

