



gaceta | Facultad de

QUÍMICA

X Época | Universidad Nacional Autónoma de México

Año Internacional de la Tabla Periódica

➤ 2

1 H Hydrogen 1.008 1s	2 He Helium 4.0026 1s ²																
3 Li Lithium 6.94 1s ² 2s	4 Be Beryllium 9.0121831 1s ² 2s ²											5 B Boron 10.811 1s ² 2s ² 2p ¹	6 C Carbon 12.011 1s ² 2s ² 2p ²	7 N Nitrogen 14.0064 1s ² 2s ² 2p ³	8 O Oxygen 15.999 1s ² 2s ² 2p ⁴	9 F Fluorine 18.998 1s ² 2s ² 2p ⁵	10 Ne Neon 20.180 1s ² 2s ² 2p ⁶
11 Na Sodium 22.98976928 [Ne]3s	12 Mg Magnesium 24.305 [Ne]3s ²											13 Al Aluminum 26.982 [Ne]3s ² 3p ¹	14 Si Silicon 28.086 [Ne]3s ² 3p ²	15 P Phosphorus 30.974 [Ne]3s ² 3p ³	16 S Sulfur 32.06 [Ne]3s ² 3p ⁴	17 Cl Chlorine 35.45 [Ne]3s ² 3p ⁵	18 Ar Argon 39.948 [Ne]3s ² 3p ⁶
19 K Potassium 39.0983 [Ar]4s	20 Ca Calcium 40.078 [Ar]4s ²	21 Sc Scandium 44.955908 [Ar]3d ¹ 4s ²	22 Ti Titanium 47.867 [Ar]3d ² 4s ²	23 V Vanadium 50.9415 [Ar]3d ³ 4s ²	24 Cr Chromium 51.9961 [Ar]3d ⁵ 4s ¹	25 Mn Manganese 54.938 [Ar]3d ⁵ 4s ²	26 Fe Iron 55.845 [Ar]3d ⁶ 4s ²	27 Co Cobalt 58.933 [Ar]3d ⁷ 4s ²	28 Ni Nickel 58.693 [Ar]3d ⁸ 4s ²	29 Cu Copper 63.546 [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹	30 Zn Zinc 65.38 [Ar]3d ¹⁰ 4s ²	31 Ga Gallium 69.723 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹	32 Ge Germanium 72.630 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ²	33 As Arsenic 74.922 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ³	34 Se Selenium 78.96 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴	35 Br Bromine 79.904 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵	36 Kr Krypton 83.798 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶
37 Rb Rubidium 85.4678 [Kr]5s	38 Sr Strontium 87.62 [Kr]5s ²	39 Y Yttrium 88.90584 [Kr]4d ¹ 5s ²	40 Zr Zirconium 91.224 [Kr]4d ² 5s ²	41 Nb Niobium 92.90637 [Kr]4d ⁴ 5s ¹	42 Mo Molybdenum 95.94 [Kr]4d ⁵ 5s ¹	43 Tc Technetium 98 [Kr]4d ⁵ 5s ²	44 Ru Ruthenium 101.07 [Kr]4d ⁷ 5s ¹	45 Rh Rhodium 102.9055 [Kr]4d ⁸ 5s ¹	46 Pd Palladium 106.42 [Kr]4d ¹⁰	47 Ag Silver 107.8682 [Kr]4d ¹⁰ 5s ¹	48 Cd Cadmium 112.411 [Kr]4d ¹⁰ 5s ²	49 In Indium 114.818 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹	50 Sn Tin 118.710 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ²	51 Sb Antimony 121.757 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ³	52 Te Tellurium 127.6 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴	53 I Iodine 126.905 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵	54 Xe Xenon 131.29 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶
55 Cs Cesium 132.9054520 [Xe]6s	56 Ba Barium 137.327 [Xe]6s ²	57 La Lanthanum 138.90547 [Xe]5d ¹ 6s ²	58 Ce Cerium 140.12 [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ²	59 Pr Praseodymium 140.90765 [Xe]4f ³ 6s ²	60 Nd Neodymium 144.242 [Xe]4f ⁴ 6s ²	61 Pm Promethium 144.9127 [Xe]4f ⁵ 6s ²	62 Sm Samarium 150.36 [Xe]4f ⁶ 6s ²	63 Eu Europium 151.964 [Xe]4f ⁷ 6s ²	64 Gd Gadolinium 157.25 [Xe]4f ⁷ 5d ¹ 6s ²	65 Tb Terbium 158.925 [Xe]4f ⁹ 6s ²	66 Dy Dysprosium 162.50 [Xe]4f ¹⁰ 6s ²	67 Ho Holmium 164.930 [Xe]4f ¹¹ 6s ²	68 Er Erbium 167.259 [Xe]4f ¹² 6s ²	69 Tm Thulium 168.930 [Xe]4f ¹³ 6s ²	70 Yb Ytterbium 173.054 [Xe]4f ¹⁴ 6s ²	71 Lu Lutetium 174.967 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ²	
87 Fr Francium (223) [Rn]7s	88 Ra Radium (226) [Rn]7s ²	89 Ac Actinium (227) [Rn]6d ¹ 7s ²	90 Th Thorium 232.0377 [Rn]6d ² 7s ²	91 Pa Protactinium 231.03688 [Rn]5f ² 6d ¹ 7s ²	92 U Uranium 238.02891 [Rn]5f ³ 6d ¹ 7s ²	93 Np Neptunium 237.04817 [Rn]5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	94 Pu Plutonium 244.06422 [Rn]5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	95 Am Americium 243.06136 [Rn]5f ⁷ 7s ²	96 Cm Curium 247.07645 [Rn]5f ⁸ 7s ²	97 Bk Berkelium 247.07125 [Rn]5f ⁹ 7s ²	98 Cf Californium 251.0832 [Rn]5f ¹⁰ 7s ²	99 Es Einsteinium 252.0832 [Rn]5f ¹¹ 7s ²	100 Fm Fermium 257.1037 [Rn]5f ¹² 7s ²	101 Md Mendelevium 258.1037 [Rn]5f ¹³ 7s ²	102 No Nobelium 259.1037 [Rn]5f ¹⁴ 7s ²	103 Lr Lawrencium 260.1037 [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²	
ACTINIDES		104 Rf Rutherfordium (261) [Rn]5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	105 Db Dubnium (262) [Rn]5f ¹⁴ 6d ³ 7s ²	106 Sg Seaborgium (263) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁴ 7s ²	107 Bh Bohrium (264) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁵ 7s ²	108 Hs Hassium (265) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁶ 7s ²	109 Mt Meitnerium (266) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ²	110 Ds Darmstadtium (267) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁸ 7s ²	111 Rg Roentgenium (268) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁹ 7s ²	112 Cn Copernicium (269) [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ²	113 Nh Nihonium (270) [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ¹	114 Fl Flerovium (271) [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ²	115 Mc Moscovium (272) [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ³	116 Lv Livermorium (273) [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁴	117 Ts Tennessine (274) [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁵	118 Og Oganesson (276) [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	

Se sumará la UNAM a la conmemoración del Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos

José Martín Juárez Sánchez

La UNAM, junto con otras instituciones nacionales, se sumará a la iniciativa de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) que declara a 2019 como el Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, en reconocimiento a la función crucial que desempeñan la Química y la Física, entre otras ciencias fundamentales, especialmente en el desarrollo de soluciones a muchos de los desafíos del mundo.

Esta declaratoria conmemora también el 150 aniversario de la creación de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos por el científico ruso Dmitri I. Mendeleev, considerado uno de los padres de la Química moderna. La ceremonia inaugural de los festejos tuvo lugar el martes 29 de enero, en París, Francia; en nuestro país, la Universidad Nacional realizará actividades conmemorativas a partir del mes de marzo, donde también participarán el Premio *Nobel* de Química 1995, Mario Molina, la Sociedad Química de México y la Academia Mexicana de Ciencias.

El trabajo determinante de Mendeleev en 1869 consistió en la predicción de las propiedades de cinco elementos y sus componentes. Asimismo, el científico dejó espacio para varios elementos que habrían de descubrirse en el futuro.

De acuerdo con la Unesco, esta celebración permitirá, además, rendir homenaje al reciente descubrimiento y denominación de cuatro nuevos integrantes de la Tabla Periódica: los elementos químicos con los números atómicos 113 (nihonio), 115 (moscovio), 117 (teneso) y 118 (oganesón), como resultado de una estrecha colaboración científica en el plano internacional.

En la declaratoria del Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, la Unesco también destaca que el año 2019 coincide con los aniversarios de una serie de hitos importantes en la historia de la ciencia: el aislamiento del arsénico y el antimonio por Jabir ibn Hayyan hace unos mil 200 años; el descubrimiento del fósforo hace 350 años; la publicación de una lista de 33 elementos químicos clasificados en gases, metales, no metales y térreos por Antoine Lavoisier en 1789, y el descubrimiento de la Ley de las Tríadas por Johann Wolfgang Döbereiner en 1829.



Herramienta Fundamental

“La Tabla Periódica es la herramienta más importante de la Química, puesto que constituye una síntesis de las propiedades y las características más relevantes de los elementos químicos, con los cuales se pueden formar todas las sustancias químicas (actualmente se tienen registradas más de 145 millones de ellas)”, señaló en entrevista el académico de la Facultad de Química de la UNAM, Plinio Sosa Fernández.

El también Premio Nacional de Química *Andrés Manuel del Río* consideró que el gran mérito de Mendeleev es el acomodo que les dio a los elementos conocidos en su época, a partir de sus propiedades químicas, para enseñarles a sus alumnos cómo reaccionaban, con lo que logró hacer un resumen esencial.

De acuerdo con su ubicación en la Tabla Periódica, se puede saber la reactividad de cada elemento, es decir, con quién reacciona, con quién no, en qué condiciones, qué tipo de enlaces forma, etcétera. Todo lo cual es esencial para el trabajo en Química, detalló el académico adscrito al Departamento de Química Inorgánica y Nuclear de la FQ.

“Mendeleev abrió un enorme horizonte de investigación en Química: dio tanta información y tanta claridad que todo el mundo se puso a investigar; es decir, generó una revolución. A la fecha, no hay un solo químico que no tenga a la mano una Tabla Periódica para hacer su trabajo. Esta herramienta tan útil es nuestro faro; en su momento sirvió para organizar la Química que se conocía y, después, para proyectar la investigación y el conocimiento en esta ciencia”, añadió Plinio Sosa.

Además, curiosamente, una tabla de elementos, construida a partir de sus propiedades químicas, ya reflejaba la distribución electrónica de los átomos que, muchos años después, sería descrita con toda precisión por la mecánica cuántica, añadió Sosa Fernández.

En opinión del académico, el siglo XIX fue la centuria de la Química, pues fue la época cuando se desarrolló la industria y se logró fabricar una infinidad de sustancias y materiales haciendo reaccionar unas sustancias con otras. En este sentido, la Tabla Periódica fue fundamental para encontrar las reglas del juego de la Química.

“Ninguna otra ciencia cuenta con algo parecido: no lo tiene la Biología ni la Física, por ejemplo. Tener en una sola tabla la información que puede permitir crear millones de sustancias es sumamente relevante. Algo que tiene esta importancia histórica, científica, tecnológica e industrial se debe celebrar”, concluyó Sosa Fernández. ☺

gaceta | Facultad de
QUÍMICA



**Universidad Nacional
Autónoma de México**

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa
Secretario de Desarrollo Institucional

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo
Secretario de Prevención, Atención
y Seguridad Universitaria

Dra. Mónica González Contró
Abogada General

Mtro. Néstor Martínez Cristo
Director General de Comunicación Social



Facultad de Química

Dr. Jorge Manuel Vázquez Ramos
Director

QFB Raúl Garza Velasco
Secretario General

Lic. Verónica Ramón Barrientos
Coordinadora de Comunicación

Antonio Trejo Galicia
Responsable de Edición

Brenda Álvarez Carreño
Corrección de Estilo

Vianey Islas Bastida
Ricardo Acosta Romo
Sonia Barragán Rosendo
Norma Castillo Velázquez
Diseño

Elda Cisneros Chávez
Mirna Hernández Martínez
José Martín Juárez Sánchez
Heriberto Pérez Hernández
Yazmín Ramírez Venancio
DGCS-UNAM
Fotografía

¡SEPARA, REUTILIZA Y GANA!

CAMBIA TUS RESIDUOS PLÁSTICOS POR PRODUCTOS Y EQUIPO EDUCATIVO PLÁSTICO QUE NO HAS DE USAR. A TU EDUCACIÓN HA DE ABONAR

¿QUÉ RESIDUOS PLÁSTICOS SE RECIBIRÁN?



Todos los residuos plásticos deben estar libres de suciedad, restos de alimentos o sustancias químicas como combustibles, pinturas, solventes, grasas, etc.

SÁBADO,
16 DE MARZO DE 2019

Facultad de Química
Explanada del Edificio A
Ciudad Universitaria
9:00 a 14:00 hrs.

EVENTO EXCLUSIVO
PARA LA COMUNIDAD FQ
CON CREDENCIAL

Plastianguis
cipres

Braskem Idesa

ANIQ



Unam
La Universidad de la Nación

PREMIO
UNIVERSIDAD NACIONAL



Para Rafael Castillo Bocanegra, el Premio Universidad Nacional 2018

Yazmín Ramírez Venancio

El académico de la Facultad de Química Rafael Castillo Bocanegra recibió el Premio Universidad Nacional 2018, el cual reconoce a los docentes que han destacado en el cumplimiento de las funciones sustantivas de docencia, investigación y difusión de la cultura.

Esta distinción le fue otorgada por el Rector de la UNAM, Enrique Graue Wiechers, en una ceremonia realizada el 22 de noviembre en el Teatro *Juan Ruiz de Alarcón*.

En el área de docencia en
Ciencias Naturales

El Premio Universidad Nacional 2018, en el área de Docencia en Ciencias Naturales, le fue concedido a Rafael Castillo Bocanegra, adscrito al Departamento de Farmacia y quien por más de cuatro décadas ha realizado una intensa labor docente.

Química Farmacéutica

A lo largo de 42 años de trayectoria, Rafael Castillo Bocanegra se ha desarrollado como investigador y docente en Química Farmacéutica, campo en el que es pionero en México, así como en la aplicación de métodos computacionales para el diseño de fármacos.

Para Castillo Bocanegra ser docente es una distinción enorme y lo es más enseñar en la UNAM: “Cuando tuve la oportunidad de ingresar a la Universidad como profesor, fue para mí una grata noticia y ha sido una excelente experiencia que todavía gozo”.



► Al respecto de la enseñanza, indicó que existe una brecha generacional entre los estudiantes, quienes ahora vienen con una computadora bajo el brazo. En su generación, recordó, a lo más que llegaba era a la regla de cálculo: “Lo que el alumno hace hoy en cinco o diez minutos, nosotros tardábamos un día; pero si bien tienen ventajas en cuestiones tecnológicas, carecen de otras cosas que nosotros tuvimos”, indicó el universitario.

En este sentido, apuntó que el conocimiento de los alumnos se complementa con el de los docentes para realizar nuevas investigaciones: “Ellos tienen mucha capacidad y los profesores poseemos un conocimiento que nos permite orientarlos. Definitivamente, uno no puede progresar sin la presencia del otro”.

Al hablar sobre las cualidades del docente, Rafael Castillo señaló que éste debe tener una excelente formación académica, contar con estudios de posgrado, estancias posdoctorales y saber algún idioma diferente al español, pero lo más importante es que domine su materia: “La docencia se debe hacer por amor, nunca para obtener distinciones”, sostuvo.

Por último dijo que haber obtenido el Premio Universidad Nacional le representa una satisfacción muy grande: “Parte de esta distinción le pertenece a todos los participantes en cada investigación realizada en el laboratorio. Además, es un reconocimiento para mis alumnos y familia”, expresó el académico.

Rafael Castillo Bocanegra nació en Villahermosa, Tabasco. Cursó la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica en la Facultad de Química de la UNAM y obtuvo el título en 1970. Realizó estudios de doctorado en San Francisco, en la Universidad de California, en Esta-

dos Unidos, donde obtuvo el grado de doctor en Química Farmacéutica en 1977. Actualmente, es profesor titular “C” de tiempo completo y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores nivel III.

Castillo Bocanegra ha sentado las bases para el diseño de los programas vigentes de las asignaturas de Química Farmacéutica y Química de Alimentos dentro de la UNAM. A lo largo de su trayectoria, ha impartido cursos teórico-prácticos en licenciatura y en el programa de posgrado en Ciencias Químicas.

Por más de 35 años, su línea de investigación se ha centrado en el diseño, síntesis y mecanismos de acción de los fármacos antiparasitarios; en particular de los compuestos derivados del bencimidazol.

Asimismo, el docente de la FQ ha iniciado una nueva línea de investigación enfocada al diseño y síntesis de inhibidores de las enzimas AKT quininas, los cuales se espera sean de gran utilidad en el tratamiento del cáncer.

Otra de las aportaciones del universitario (conjuntamente con Alicia Hernández Campos, también de la FQ; así como con Froylán Ibarra y Yolanda Vera Montenegro, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM) es la creación del compuesto denominado Alfa, un bioisómero del Triclabendazol, el fasciolicida de primera elección: el Triclabendazol, al igual que el compuesto Alfa, presenta actividad fasciolicida en las etapas juveniles y adultas de *Fasciola hepatica*.

Sin embargo, ambos compuestos son extremadamente insolubles, por lo que para estos fasciolicidas se crearon sus respectivos profármacos hidrosolubles como derivados fosfooximetil benzimidazólicos. Este trabajo, en 2014, fue premiado con el primer lugar del Programa de Fomento al Patentamiento y la Innovación de la Coordinación de Innovación y Desarrollo de la UNAM. Actualmente, se tramita su registro de patente ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y las oficinas de patentes de Estados Unidos, Brasil, Chile, Colombia y Perú.

Castillo Bocanegra ha asesorado a 27 estudiantes de licenciatura, 55 de maestría y 17 de doctorado. Ha sido jefe de los departamentos de Química Orgánica y Aplicada y Farmacia de la FQ.

El docente de la Facultad también ha sido reconocido a través de diversos premios, entre los cuales destacan: *Leopoldo Río de la Loza*, en 1986; *Etelvina Medrano*, en 2004; *Martín de la Cruz*, en 2005; Juchimán de Plata, en 2009, y el de Excelencia Académica 2016.

Yolanda Josefina Castells

Este mismo galardón también fue otorgado a Yolanda Josefina Castells García, quien fue pionera en la enseñanza de la Química para personas con discapacidad visual. Cursó la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica en la Facultad de Química de la UNAM. Realizó estudios de maestría en Ingeniería Ambiental en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional.

Fallecida el 11 de octubre de 2018, se desempeñó como profesora titular "C" de tiempo completo en la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) de la UNAM y de asignatura en la FQ.

En 1965, inició su labor docente en asignaturas de Química en instituciones privadas de nivel medio básico y medio su-

perior, actividad que combinó con la práctica de su profesión en la industria farmacéutica.

La profesora de la FQ formó parte de comisiones especiales revisoras y pertenecía a renombradas asociaciones gremiales, entre ellas la Sociedad Química de México; la Sociedad Mexicana de Mineralogía, de la cual es fundadora; la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica; el Colegio de Mujeres Profesionistas del Bachillerato de la UNAM; la Academia Mexicana de Profesores de Ciencias Naturales; la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, y la Asociación Mexicana de Ingeniería, Ciencia y Gestión Ambiental, de la cual también es miembro fundador. 🗨️

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

CONVOCAN

Al Abierto de Ajedrez de primavera



BASES

Lugar y Fecha: Vestíbulo del Edificio A de la Facultad de Química, el viernes 22 de marzo de 2019.

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 y Recreativas de la Facultad, de lunes a viernes de 09:00 a 14:30, y de 17:00 a 19:00 horas, e-mail: deportesfq@unam.mx Tel. 56-22-36-92 y 93.

Habrán inscripciones una hora antes de la Primera Ronda y después de esa hora, los jugadores serán pareados en la Segunda Ronda, con bye de medio punto. Cupo limitado a 100 personas.

Cuota de recuperación:

\$40.00 público en general.
\$30.00 con credencial de la UNAM.
\$25.00 estudiantes de la Facultad de Química.

Categoría y rama: Única, femenil y varonil.

Sistema de competencia: Suizo, a seis rondas.

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

Calendario de Juego:

Horario	
Primera ronda	10:00
Inauguración	11:00
Segunda ronda	11:15
Tercera ronda	12:15
Cuarta ronda	13:15
Receso	14:15
Quinta ronda	14:45
Sexta ronda	15:45
Premiación	17:00

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

Arbitraje: Estará integrado por un árbitro principal y auxiliares. Los pareos y desempates serán hechos en el programa Swiss 5, tipos de desempate (acumulativo, Bucholtz, Sonenborn y Berger, en este orden). De persistir el empate, se recurrirá a Blitz a 5 minutos por jugador.

Premios: 1er lugar Comunidad FQ*: reconocimiento, medalla. [*Alumno, trabajador, exalumno y académico].
1er lugar de cada rama: reconocimiento, medalla y ajedrez.
2do lugar de cada rama: medalla y reconocimiento.
3er lugar de cada rama: reconocimiento.

Transitorios:

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

Comité de honor y justicia:

Estará conformado por el árbitro principal, el Secretario de Apoyo Académico, la Coordinadora de Atención a Alumnos y el responsable de Actividades Deportivas.

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, Cd. Mx., enero de 2019.



Presentan avances de proyectos en el XIII Coloquio Invernal de Investigación

Yazmín Ramírez Venancio

Con un programa que incluyó una conferencia magistral, charlas con empresas invitadas, sesión de carteles y la presentación de avances de los proyectos de investigación de alrededor de 90 alumnos de licenciatura, posgrado y posdoctorado, el XIII Coloquio Invernal de Investigación mostró el trabajo del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Química.

Este Coloquio, realizado los días 17 y 18 de enero en el Auditorio D de la FQ, incluyó la Conferencia Magistral *Evolución bioquímica y oxígeno atmosférico: ¿Cómo reconstruimos el pasado microbiano?*, a cargo del Profesor Emérito de la UNAM e integrante de El Colegio Nacional, Antonio Lazcano Araujo.

Al inaugurar este encuentro, el Director de la Facultad, Jorge Vázquez Ramos, señaló que el Departamento de Bioquímica avanza en la generación científica y en la formación de recursos humanos de primer nivel; por ello, dijo, “es fundamental integrarnos como grupo y hacer ciencia con la experiencia que se acumula, porque le da mayor presencia y calidad al Departamento”.

Por su parte, la profesora de la Facultad y miembro del Comité Organizador del Coloquio, Aurora Lara Núñez, comentó que este tipo de actividades académicas fomentan la vida institucional y se llevan a cabo para incrementar la excelencia de los grupos del Departamento de Bioquímica.

En tanto, el académico de la FQ e integrante del Comité Organizador, Manuel Gutiérrez Aguilar, apuntó que la intervención de personalidades como Antonio Lazcano Araujo, le dan un gran realce al Coloquio, en donde tan sólo en su primer día, se exhibieron 12 carteles que ilustraron

XIII COLOQUIO
INVERNAL DE
INVESTIGACIÓN



Organizado por el
Departamento de Bioquímica



los avances en las respectivas investigaciones de los diferentes grupos de este Departamento.

Asistieron a este encuentro el secretario académico de Investigación y Posgrado, Felipe Cruz García, así como la jefa del Departamento de Bioquímica, Patricia Coello Coutiño.



Antonio Lazcano

Conferencia magistral

Durante su presentación, Antonio Lazcano habló sobre la evolución bioquímica y su relación con el oxígeno atmosférico: “El oxígeno visto como un gas omnipresente en la atmósfera terrestre ha influido de una manera muy clara en la evolución de distintos procesos bioquímicos y de distintos seres vivos”.

Asimismo, señaló que los dos procesos biogeoquímicos más importantes en la historia de la Tierra son el origen de la vida y la transición hacia una atmósfera rica en oxígeno: “Estoy absolutamente convencido de que en términos evolutivos esta transición representa un golpe en la evolución del planeta y de la biósfera”, asentó.

El también académico de la Facultad de Ciencias de la UNAM apuntó que las partes internas del sistema solar, donde se ubica Mercurio, Venus, Tierra y Marte, son regiones muy pobres en hidrógeno y helio; en cambio, de la zona de Júpiter en adelante se ve una enorme cantidad de hidrógeno: “La composición química en abundancia elemental de los planetas mayores del sistema solar: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, es igual a la del Sol”.

La evidencia astronómica, química y geológica indica que la Tierra al formarse fue un planeta sin oxígeno, detalló Lazca-

no Araujo; ello permitió que la vida pudiera originarse. Hubo una fase en la cual los organismos eran esencialmente anaerobios, se dieron las divergencias básicas de la Biología, los procariontes se separaron en bacterias y en arquea; por un proceso de transporte horizontal de genes, las cianobacterias tuvieron la capacidad de tener fotosistema 1 y 2, y utilizaron el hidrógeno como donador de electrones. Esto liberó oxígeno y empezaron a darse indicios en el registro geológico de la acumulación de minerales oxidados, refirió el especialista.

Proyectos de investigación

En el primer día de actividades se presentaron algunos trabajos de investigación, entre ellos: *Función transcripcional de las proteínas E2FA/B1;1 y E2FC de maíz*, a cargo de Samantha Romero Rodríguez; *Hexocinasas: Proteínas multifacéticas*, de Alejandro Hernández Loyola, y el proyecto *Expresión de genes de la ruta de novo y de salvamento de nucleótidos en tejidos de maíz expuestos a agentes genotóxicos*, por Milton Bryan Novelo Carmona.

El viernes 18, los estudiantes Gisela Preciado Linares, Diana Jazmín Ortiz Jiménez y César Flores Herrera hablaron sobre *El uniportador de calcio mitocondrial y la oxidasa alterna de tubos polínicos de Nicotiana tabacum*; Ricardo Rodríguez Reyes dictó *Estudio del papel de la vaina en el desarrollo de semillas de frijol*; Yair Tejeda Ortiz abordó la *Purificación y caracterización de amilasas a partir de las vainas de frutos de frijol sometidos a estrés nutricional*.

En esta edición se reconoció a las tres mejores exposiciones: *Participación del complejo con actividad de cinasa SnRK1 en la degradación del almidón en hojas de Arabidopsis thaliana*, de Ana Karen Ruiz Gayosso, del grupo de trabajo de la profesora Patricia Coello Coutiño; *NaTrxh es una proteína esencial en el rechazo del polen en Nicotiana, quien regula positivamente a la S-RNasa*, por María Daniela Torres Rodríguez, del Laboratorio a cargo del académico Felipe Cruz García, y *Estudio funcional y evolutivo de la familia de aldehído deshidrogenasas ALDH27 en Pseudomonas aeruginosa PAO1*, de Ana Lilia Juárez Vázquez, del Laboratorio de la docente Rosario Muñoz Clares.

Esta XIII edición del Coloquio contó con el apoyo de las empresas BioAdvanced Systems, El Crisol, Metrix Laboratorios, Control Técnico y Representaciones, Diffractia México, Proveedor Físico Químico y Levitech Technology Solutions, quienes ofrecieron pláticas sobre sus servicios y productos. 🌱

Exploran cooperación entre universidades de AL

José Martín Juárez Sánchez



Encuentro promovido por la UDUAL

Con la participación de representantes de universidades de Perú, Colombia, Brasil y México, se realizó en la Facultad de Química el Primer Encuentro de Decanos del Programa de Cooperación e Integración Universitaria de América Latina y el Caribe, el cual exploró posibles vínculos entre distintas universidades de la región en materia de docencia e investigación.

En el encuentro, organizado por la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL) los días 10 y 11 de enero en el Edificio *Mario Molina* de la FQ, los representantes de distintas instituciones de educación superior de Latinoamérica analizaron las particularidades de las facultades y carreras de Química de sus instituciones.

La reunión fue inaugurada por el Director de la Facultad de Química, Jorge Vázquez Ramos, y por el secretario general de la UDUAL, Roberto Escalante Semerena.

Al dar la bienvenida a los participantes, Vázquez Ramos ofreció un panorama acerca de la FQ, en donde resaltó que se trata de una Institución con más de un siglo de historia, la cual “ha trabajado para consolidar su fortaleza académica”.

En sus instalaciones, añadió el Director, se forman más de 7 mil 500 alumnos en cinco licenciaturas y más de 550 estudiantes de posgrado en diferentes áreas de la Química. Para realizar esta labor, 175 de sus académicos están inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores.

En los últimos años, se ha buscado fortalecer la vinculación de la Facultad con la industria, dada su histórica liga con el sector productivo: “Espero que esta reunión permita establecer algún tipo de vínculo entre nuestras instituciones; estamos abiertos a todo intercambio que pueda lograrse”, concluyó Jorge Vázquez.

Por su parte, Roberto Escalante Semerena apuntó que este encuentro busca abrir una ventana de oportunidad para trabajar conjuntamente, a fin de lograr una mayor relación entre universidades y carreras específicas que permita un trabajo académico más expedito.

Recordó que en 2015, un grupo de representantes de universidades latinoamericanas y del Caribe reunidas en República Dominicana





ubicaron la necesidad de crear un espacio común para la educación superior en la región; posteriormente, se celebraron diversos acuerdos en ese sentido, tras lo cual se buscó una mayor colaboración en carreras como Química, Física, Matemáticas, Enfermería, Filosofía, Ingeniería Civil y Contaduría.

Este encuentro se enfocó específicamente a explorar la posibilidad del reconocimiento mutuo entre las universidades en la carrera de Química, así como a promover intercambios de profesores y estudiantes, además de trabajos de investigación y publicación conjunta, refirió Escalante Semerena, quien agradeció a Jorge Vázquez por el apoyo brindado.

Más adelante, Carlos Mauricio Castro Acuña, secretario académico de Docencia, y Felipe Cruz García, secretario académico de Investigación y Posgrado de la FQ, hablaron sobre el plan de estudios de la carrera de Química, las características de estudiantes y profesores, las líneas de investigación y los posgrados asociados a esta licenciatura.

También compartieron las características de las carreras de Química de sus instituciones: Miguel Mejía Puente, decano de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Perú; Jairo Alexis Rodríguez López, decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, y Marco



Aurélio Zezzi Arruda, decano de la Facultad de Química de la Universidad Estatal de Campinas, Brasil.

En el segundo día de actividades se realizó la mesa redonda *Estrategias para promover la colaboración entre las universidades: movilidad estudiantil, docente e investigación*. Además, se llevaron a cabo visitas a la Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación y la Industria de la FQ, así como a algunos de sus laboratorios de investigación. 🇺🇲



Para realizar estancias académicas en el extranjero

Otorgan la beca Agilent Technologies a cuatro estudiantes de posgrado

Yazmín Ramírez Venancio

Cuatro estudiantes de los posgrados en Ciencias Químicas y del Mar y Limnología, en los que participa la Facultad de Química, recibieron la Beca Agilent Technologies-Q Óscar Salvador Yáñez Muñoz, la cual les financiará una estancia académica en el extranjero para el desarrollo de técnicas en investigación.

La compañía estadounidense Agilent Technologies realizó un donativo para crear cuatro becas de 10 mil dólares cada una, a fin de que estudiantes de un programa de posgrado, donde participe la Facultad de Química, lleven a cabo estancias académicas de hasta seis meses en alguna institución educativa del extranjero.

Los alumnos José Manuel Burelo Torres, Mónica Farfán Paredes, Kenia Chávez Ramos y Raquel del Carmen Rodríguez Borge recibirán dicha beca, la cual es otorgada por Fundación UNAM, la Facultad de Química y su Patronato, auspiciada por Agilent Technologies.

En una ceremonia efectuada el 15 de enero en la Sala de Juntas de la Dirección de la FQ, el titular de esta entidad, Jorge Vázquez Ramos; el presidente del Patronato de la Facultad, Othón Canales Treviño, y la directora de la compañía, Alejandra Georgina Torijano Navarro, entregaron el apoyo económico a los jóvenes universitarios.

En el acto, Vázquez Ramos comentó que con esta beca se ayuda a grupos de investigación de la Facultad, para que alumnos de posgrado asociados a éstos puedan salir al ex-

tranjero a aprender metodologías más sofisticadas y complejas que requieren en sus proyectos.

Más adelante, el Director agregó que para otorgar esta beca se realizó una convocatoria en la cual participaron alumnos de posgrado de los diferentes departamentos académicos de la Facultad, quienes buscan fortalecer su experiencia en las áreas de Química Analítica.

Al dirigir un mensaje, Othón Canales Treviño dijo que este apoyo es importante para el Patronato, porque tiene como propósito respaldar el liderazgo académico de la Facultad de Química, con recursos económicos y de vinculación para beneficio de la entidad y de la sociedad.

Gracias a las gestiones de vinculación que ha realizado el Patronato con empresas como Agilent Technologies y con otras compañías, comienzan a concretarse estos esfuerzos, abundó: “Son ejemplos como éstos los que nos hacen ver que está funcionando; la razón de ser del Patronato es la correcta y es la manera de vincularnos hacia el exterior con las empresas, con la sociedad y otras entidades”.

Por su parte, Alejandra Georgina Torijano Navarro destacó que fue un honor hacer la entrega formal de las becas en memoria del químico Óscar Salvador Yáñez Muñoz. Asimismo, destacó que la empresa

donde labora tiene la convicción de que no hay nada más importante que el recurso humano y la preparación que reciba un colaborador o cliente será, sin lugar a duda, la mejor herramienta de éxito a corto y largo plazo.

En Agilent Technologies “creemos que la constante preparación académica de estudiantes brillantes y comprometidos con su país es la mejor contribución que se puede hacer en la sociedad, pues ellos serán los líderes que marcarán el rumbo de la ciencia y la tecnología”, sostuvo.

A la ceremonia también asistieron los secretarios académicos de Investigación y Posgrado y de Docencia de la FQ, Felipe Cruz García y Mauricio Castro Acuña, respectivamente; además de los profesores Norberto Farfán García, Pilar Cañizares Macías y Selena Gutiérrez Flores; por parte de Agilent, Gelasio Pérez.

Alumnos becados

José Manuel Burelo Torres, estudiante del doctorado en Ciencias Químicas, realizará una estancia de tres meses en el Instituto Universitario de Ciencia de los Materiales de la Universidad de Valencia, España, con el fin de continuar el desarrollo de trabajo en síntesis y caracterización de materiales.

Burelo Torres, integrante del grupo de investigación de la académica Selena Gutiérrez Flores, trabaja en síntesis de dioles y polioles a partir de recursos naturales y en degradación de hules naturales e industriales: “Voy a tener la oportunidad de caracterizar nuestros compuestos con algunas técnicas o con diferentes estudios que realizan en aquel Instituto, lo que ayudará a complementar mi proyecto. Gracias a la Facultad de Química y a su Patronato, así como a Agilent Technologies por este apoyo que nos otorgó, el cual nos permite seguir creciendo en el área científica”, expresó.

La universitaria Mónica Farfán Paredes, del doctorado en Ciencias Químicas, desarrolla su trabajo de investigación en el área de Química Orgánica, bajo la asesoría del profesor de la Facultad de Química, Norberto Farfán García (si bien sus apellidos coinciden, no tienen lazos familiares).

Farfán Paredes cursará una estancia de seis meses en el Laboratorio de Química de Coordinación de la Universidad *Paul Sabatier*, en Toulouse, Francia, en donde conocerá cómo se trabaja en aquella entidad para “traer este conocimiento a la Facultad y ayudar a la comunidad estudiantil”. Asimismo, agradeció la beca otorgada, por-



que sin el apoyo: “no sería fácil para nosotros tener una estancia de este tipo”.

Kenia Chávez Ramos, también del doctorado en Ciencias Químicas, bajo la asesoría de la profesora de la FQ Pilar Cañizares Macías, trabaja en ensayos de inmunología en microdispositivos o dispositivos de microfluídica.

Al respecto de la beca, la joven universitaria dijo que espera tener un mayor aprendizaje tanto académico como personal: “Gracias por esta oportunidad, porque sin estos apoyos no sería posible continuar con nuestro desarrollo profesional”, indicó.

En tanto, Raquel del Carmen Rodríguez Borges, estudiante de Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología, realizará su estancia en la Universidad de Trent, Canadá. Actualmente desarrolla el proyecto *Efecto en receptores hormonales para el monitoreo de contaminantes en cuerpos de Yucatán, México y su correlación con la concentración de plaguicidas organoclorados*, bajo la tutoría de la profesora Gabriela Rodríguez Fuentes, en la Unidad de Química Sisal.

La beca lleva el nombre de Agilent Technologies-Q Óscar Salvador Yáñez Muñoz, destacado empleado de esta firma ya fallecido, quien fue egresado de la Facultad de Química. 🇲🇽



Certifican al Laboratorio de Química y Análisis de Alimentos de la FQ

José Martín Juárez Sánchez

Por haber implementado y mantener un Sistema de Gestión de Calidad de conformidad con las normas NMX-CC-9001-INMC-2015 e ISO 9001:2015, el Laboratorio de Química y Análisis de Alimentos, del Departamento de Alimentos y Biotecnología de la Facultad de Química, fue certificado como Laboratorio de Investigación por la empresa Certificación Mexicana, S.C., organismo externo a la UNAM.

**Bajo las normas
NMX-CC-9001-INMC-2015
e ISO 9001:2015**

Asimismo, la Coordinación de la Investigación Científica de la Universidad Nacional, a través de su Coordinación de Gestión para la Calidad de la Investigación, otorgó al mismo laboratorio de la FQ el Reconocimiento de Calidad UNAM, por “haber implementado y mantener un Sistema de Gestión de Calidad conforme a las normas internacionales ISO 9001:2015 e ISO 17025:2017”.

Al hacer entrega de estas certificaciones, las cuales avalan el trabajo del Laboratorio de Química y Análisis de Alimentos, en la FQ como hacia la industria, el coordinador de la Investigación Científica de la UNAM, William Lee Alardín, dijo que éstas son resultado de la labor constante de todos los integrantes de este laboratorio y de la Facultad de Química en general.





En el acto, realizado el 15 de enero en el Auditorio del Conjunto E, Lee Alardín aseguró que la vinculación hacia la industria pública y privada es una de las tareas pendientes más importantes de la UNAM y, para avanzar en ese sentido, la industria y los usuarios deben tener la certeza de buenas prácticas de laboratorio, lo cual se garantiza con las acreditaciones de organismos externos.

Además, recordó que el Laboratorio de Química y Análisis de Alimentos es la quinta unidad certificada de la Facultad de Química, junto con la Unidad de Investigación Preclínica, la Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación, la Unidad de Metrología y el Laboratorio de Biogeoquímica Ambiental y, con esta certificación, la UNAM llega a 249 laboratorios certificados en la norma ISO 9001 y 15 con la ISO 17025.

Por su parte, el Director de la FQ, Jorge Vázquez Ramos, sostuvo que la Facultad “sigue manifestando su clara vocación con la vinculación, la cual es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de esta Institución” y resaltó que este laboratorio tiene muchos años trabajando, por ello, “me da gusto que ahora sea la cabeza de lanza del esfuerzo de crear la Unidad de Servicios para la Industria de Alimentos (USIA) del Departamento de Alimentos y Biotecnología de la FQ”.

Este departamento académico de la Facultad, añadió el Director, tiene una destacada vocación y capacidad de vinculación con el sector productivo y puede estar fuertemente ligado a la industria de alimentos del país: “Espero que ésta nos vea como un referente no sólo para hacer estudios o análisis, sino para realizar desarrollos y llevar hacia adelante la ciencia de alimentos”, agregó.

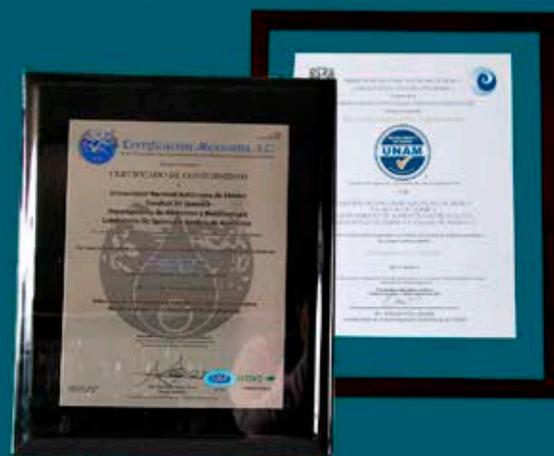
En los últimos años, apuntó Jorge Vázquez, la FQ ha estado comprometida con buscar un mayor contacto con el sector productivo, lo cual, dijo, es “no sólo benéfico, sino necesario para obtener más recursos”, por lo que, concluyó, “debemos saber no sólo hacer buena ciencia, sino también transferirla para poder competir y lograr ser, en efecto, un referente nacional en la industria de alimentos y, en general, en toda la industria nacional”.

Finalmente, el jefe de la USIA y del Departamento de Alimentos y Biotecnología de la FQ, Miquel Gimeno Seco, señaló que esta certificación “representa un primer peldaño de una escalera que puede ser muy larga para la USIA, la cual nació con vocación de crecer, pues la UNAM, a través de la Facultad de Química, tiene mucho que ofrecer a la industria de alimentos del país, una industria importante que exporta y, por ello, necesita de innovación, conoci-

miento y recursos humanos de calidad, características que sin duda genera esta entidad de la Universidad Nacional”.

En el Laboratorio de Química y Análisis de Alimentos de la USIA, añadió, se ha sabido entender el lenguaje de la industria, lo cual es relevante “porque la Facultad no sólo debe ser una entidad de excelencia a nivel docencia e investigación, sino también una Institución vinculada fuertemente con el sector productivo”.

En la ceremonia de entrega de esta certificación se dieron reconocimientos a los académicos: María de los Ángeles Valdivia López (responsable del Laboratorio de Química y Análisis de Alimentos), Rebeca Ramírez Carrillo, Bertha Julieta Sandoval Guillén y Antonio Hernández Martínez, quienes estuvieron involucrados en el proceso para lograr esta acreditación, el cual duró dos años. ☺





13^{er} Corredor LABORAL

FACULTAD DE QUÍMICA • UNAM

12 • 13
marzo 2019

Explanada del Edificio A





Para sufragar gastos de transporte

Recibieron la Beca "Bob" Johnson 211 estudiantes en 2018

Khalid Alfredo Hernández Páez

Un total de 201 alumnos de la Facultad de Química se beneficiaron en 2018 con el Programa de Becas Profesores Pro-Alumnos "Bob" Johnson, un apoyo económico proporcionado por profesores, administrativos y egresados de esta entidad, para que los estudiantes puedan sufragar sus gastos de transporte.

Durante la ceremonia de presentación de resultados, efectuada el 30 de noviembre en el Auditorio *Francisco Alonso de Florida*, el secretario de Apoyo Académico de la FQ, Nahum Martínez Herrera, explicó el proceso de asignación para estas becas y los criterios de priorización.

Refirió que se generan dos convocatorias por año, es decir, una al semestre. Se le da prioridad a alumnos de bajos ingresos aún si son irregulares; con largos trayectos entre su casa y la escuela; onerosos gastos en pasajes; si son estudiantes foráneos y con apoyo insuficiente de sus familias, o que atraviesen alguna situación extraordinaria como estar embarazada, ser madre o padre soltero, ser su propio sostén económico o hayan sufrido la pérdida del principal sostén económico de la familia, o padecer una enfermedad o discapacidad que implique gastos significativos.

Martínez Herrera hizo énfasis en la ficha técnica domiciliaria, realizada con apoyo de la Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS), como una forma de continuar con la labor del fundador de esta iniciativa, el psicólogo de la

Facultad, *Bob Johnson*, quien de manera sencilla, pero efectiva, daba seguimiento a los alumnos que requerían el apoyo.

Detalló que en el semestre 2018-2, se recibieron 166 solicitudes, de las cuales se otorgaron 127, 39 de ellas asignadas por renovación y 88 de nuevo ingreso al programa. En el correspondiente a 2019-1, se recibieron 144 y se brindaron 131, 59 por renovación y 74 de nuevo ingreso. Estas cifras dan un total de 258 alumnos becados en el año.

Al respecto, Nahum Martínez dijo que de todos los estudiantes beneficiados, 41 son estudiantes con un avance entre un 80 y 100% de créditos: "Nuestro objetivo es apoyarlos para que concluyan su licenciatura", agregó.

En este informe, el funcionario también mencionó que el programa *Arropa a un estudiante*, en el cual los profesores realizan un donativo de batas de laboratorio, funciona como complemento al apoyo monetario brindado. Gracias a esta donación, dijo, los alumnos se ahorran dicho gasto.

En cuanto a la aportación, recordó que se puede contribuir desde 15 pesos quincenales vía nómina; además, el programa cuenta con aportaciones extraordinarias: "También queremos acercarnos a algunas empresas para recibir, en donación, guantes y *goggles*", añadió el secretario de Apoyo Académico. 🤖

Egresada de la FQ gana concurso internacional con propuesta de tintas orgánicas

Yazmín Ramírez Venancio | José Martín Juárez Sánchez

Tras competir con representantes de 30 países, un equipo multidisciplinario en el que participaron estudiantes de la UNAM de manera destacada, ganó el concurso internacional *TREPCAMP*, Programa de entrenamiento para emprendedores de alto impacto, con una propuesta de tintas orgánicas que reduciría el impacto hídrico causado por la industria textil, considerada la segunda más contaminante del planeta.

El conjunto, en el que formó parte Daniela Areli Arriaga Martínez, egresada de la carrera de Química Farmacéutico Biológica de la Facultad de Química, así como Jorge Alberto López Vázquez, alumno de Administración de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional, participó en la última fase del concurso, la cual se llevó a cabo en el marco del INC Monterrey, el festival de emprendimiento más importante de Latinoamérica, realizado los días 8, 9 y 10 de noviembre.

El equipo, denominado *Bink*, superó cuatro propuestas realizadas por grupos de trabajo procedentes de diversas naciones. El premio que recibió el conjunto consta de 10 mil dólares y un programa avanzado para arrancar la *startup* Bink Colors.

El proyecto presentado por los universitarios tiene como propósito solucionar el problema del agua desechada por la industria textil, a fin de evitar una contaminación posterior, señalaron en conferencia de prensa Daniela Areli Arriaga Martínez y Jorge Alberto López Vázquez.

La industria del ramo es considerada responsable del 20 por ciento de las aguas residuales del mundo y el 99 por ciento de los colorantes textiles provienen de petroquímicos que contaminan el agua con metales pesados. “Nuestra propuesta consiste en colorantes orgánicos derivados de microorganismos, con costo bajo de producción y escalable en el mercado”, afirmó Daniela Areli Arriaga en la conferencia realizada el martes 27 de noviembre, en el Edificio *Mario Molina* de la Facultad de Química.

Por su parte, Jorge Alberto López apuntó que actualmente está en trámite de patente el desarrollo del grupo y que en 2019 tratarán de acercarse a la industria textil para promover su proyecto; asimismo, dijo que alrededor de 30 mil aspirantes de todo el mundo se inscriben al concurso internacional *TREPCAMP* y que en la fase final compitieron con equipos de Nueva York, así como de San Diego y Silicon Valley (California).



Daniela Arriaga Martínez
forma parte de un equipo
multidisciplinario



Daniela Arriaga y Jorge Alberto López, junto con su grupo, trabajan con bacterias que, por sí solas, ya tienen un color, pero tardan en reproducirse. A los microorganismos productores de color les extraen un gen y lo transfieren a otro que crece exponencialmente en un biorreactor, para después hacer la extracción del colorante.

Estos colorantes podrían tener diferentes aplicaciones en otras industrias además de la textil, como la farmacéutica y la alimenticia; así como en pinturas variadas y tintes para cabello, señalaron los integrantes del equipo.

Actualmente, los jóvenes universitarios continúan en el proceso de desarrollo, en la obtención de más colorantes y buscan acercarse a las industrias del ramo para poder escalar su propuesta y llevarla al mercado.

Bink también está integrado por Héctor Jafeth Sánchez Quevedo y Luis Alberto Méndez Casas, ambos del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Veracruz, y Carlos Andrés Mariño Quintero, de la Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga, Colombia.

TREPCAMP, patrocinado por Santander Universidades y desarrollado por IMPULSA México, se fundó en 2013 y es el principal programa de formación emprendedora dentro de las iniciativas del Consejo México-Estados Unidos para el Emprendimiento y la Innovación (MUSEIC), con el objetivo de preparar a aspirantes emprendedores para llevar a cabo su idea con mayores posibilidades de éxito. 🇲🇽



Realizan el primer Campamento de Innovación y Emprendimiento en la Facultad de Química

Yazmín Ramírez Venancio

Con propuestas para la resolución de problemas energéticos, educativos y medioambientales, además de productos de cuidado personal, entre otros, 55 estudiantes de la Facultad de Química y una alumna del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) presentaron 14 proyectos derivados del primer Campamento de Innovación y Emprendimiento, Invierno 2019, en esta entidad académica.

Del 7 al 21 de enero, los participantes en el Campamento recibieron más de cien horas de formación y capacitación, además de trabajo de campo en temas de innovación, desarrollo, creatividad y propiedad intelectual, que tuvieron como objetivo dotar a los universitarios de herramientas para encontrar posibles aplicaciones a los conocimientos adquiridos durante la licenciatura y aportar beneficios a la sociedad.

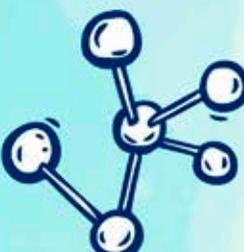
En dicho periodo recibieron asesoría de la instructora nacional de los nodos binacionales Conacyt-National Science Foundation, Candy Flores, además de 15 mentores de negocio y 26 ponentes, gracias a lo cual los alumnos realizaron 14 propuestas de negocio o de posible emprendimiento.

Los proyectos fueron presentados el 21 de enero en el Auditorio D de la FQ, ante un jurado integrado por el coordinador de Innovación y Desarrollo de la UNAM, Juan Manuel Romero; el presidente del Patronato de la FQ, Othón Canales, así como de integrantes de esta asociación: Sergio Valentinotti Marelli, Jorge Cantú Medellín y César Pérez Barnés, además de Daniela Ruiz Massieu, de EPIC-Lab del ITAM.

El proyecto más destacado lo presentó el equipo *ATP*, con un sistema que acopla celdas solares con baterías para brindar independencia energética a los *food trucks* o cocinas móviles y brindar un ahorro en sus costos de energía. En México, señaló el equipo, existen más de mil unidades pertenecientes a esta industria.

ATP estuvo integrado por Paulina Carmona Monroy, egresada de la carrera de Química (Q); Adrián Ramírez Huerta, de la carrera de Ingeniería Química (IQ); René Sebastián Joo Cisneros, de Química Farmacéutica Biológica (QFB), y Fernando Bruno Sánchez, de Ingeniería Química Metalúrgica (IQM).

El segundo lugar lo recibió *Chilan-gringos*, quienes desarrollaron *Kátedra*, plataforma digital que vincula asesores universitarios de alto



Desarrollaron
14 propuestas
de negocio



desempeño con estudiantes de bachillerato privado que necesitan asesoría en el área de las Físico-Matemáticas. El grupo fue conformado por Diana Laura Gómez Montañez, de Química de Alimentos (QA); Fernando Ortega Alvarado, de IQ, y Christian Adrián Rentería Ramírez, de IQM de la FQ, así como Pendle Marshall-Hallmark, estudiante de Sociología del Swarthmore College, Estados Unidos, quien hace una estancia en el ITAM.

La tercera posición fue para *Q Nova*, equipo que presentó un bloqueador solar de bajo costo, cuyo público objetivo son los universitarios. Sus integrantes fueron Mariana García Ruiz, de Q; Lucero Gaspar Mendoza, de IQ; Paola Gómez Bautista, de QFB, y Karla Fabiola Várguez Cervantes, de QFB.

Conscious Mex obtuvo mención honorífica por la elaboración de tablas de material reciclado de polietileno de alta densidad, propuesta realizada por Alejandra Pérez Romo, de QFB; Deneff Robles Dávila, de IQ; Daniela del Pilar Robles Huicochea, de Q, y Juan Carlos Garcés Vía, de IQM.

Del equipo merecedor del primer lugar, Paulina Carmona Monroy dijo en entrevista que el proyecto de baterías para brindar independencia energética a los *food trucks* surgió al darse cuenta del gran problema que representa almacenar energía de fuentes renovables.

Respecto del Campamento, mencionó que este tipo de actividades hacen falta para que las propuestas no se queden en el laboratorio, “las desarrollemos y podamos ayudar a la sociedad mexicana”.

Al respecto, otro de los integrantes del mismo equipo, Adrián Ramírez Huerta, apuntó que, después de su participación en este campamento, tienen contemplado seguir con la búsqueda de soluciones en el campo de las energías renovables en México, “porque hacia ese campo nos tenemos que mover: proyectos de emprendimiento que involucren energías limpias y apoyen a la sociedad”, sostuvo.

En la ceremonia de premiación, el Director de la Facultad de Química, Jorge Vázquez Ramos, destacó el trabajo en equipo, la capacidad de comunicar aspectos científicos, así como el entusiasmo por participar en este tipo de actividades de los jóvenes universitarios.

Asimismo, el coordinador de Asignaturas Sociohumanísticas en la FQ e integrante del comité organizador del evento, Rolando Bernal Pérez, dijo que estos ejercicios de innovación y emprendimiento “son el modo como apostamos a dar capacitación y formación a los estudiantes para que salgan bien preparados al ámbito laboral”.

A la presentación de las propuestas asistieron como invitados especiales los secretarios académicos de la FQ: de Investigación y Posgrado, Felipe Cruz García, y de Docencia, Mauricio Castro Acuña; así como el secretario de Extensión Académica, Jorge Martínez Peniche.

Este encuentro estuvo organizado por la FQ y contó con el apoyo de su Patronato, la Unidad de Vinculación de la Química y la Maestría en Alta Dirección de esta Institución, así como de Innova UNAM, del ITAM y de diversas empresas. 📌

María de Jesús Sánchez y Jessica Anaid Hernández

Reconocen a egresadas de la FQ con el Premio al Servicio Social

José Martín Juárez Sánchez

Las egresadas de la Facultad de Química: María de Jesús Sánchez Delgado y Jessica Anaid Hernández Cano fueron reconocidas con el Premio al Servicio Social *Doctor Gustavo Baz Prada* 2018, que otorga la Universidad Nacional Autónoma de México.

Esta distinción les fue entregada el pasado 28 de noviembre en una ceremonia realizada en el Auditorio *Raoul Fournier Villada* de la Facultad de Medicina, la cual fue presidida por Leonardo Lomelí Vanegas, secretario General de la UNAM.

María de Jesús Sánchez Delgado, de la carrera de Química de Alimentos (Generación 2014), realizó su servicio social en la propia FQ, en el área de Protección Civil, con la profesora Martha Elena Alcántara, de enero a agosto de 2017.

La universitaria llevó a cabo actividades como trabajar en la señalética relacionada con protección civil en la FQ, así como en los cursos de capacitación para el personal académico, administrativo y alumnos, además de apoyar en los simulacros realizados.

“En el servicio social enfrenté muchas situaciones que nunca había vivido y puse en práctica mucho de lo aprendido en la carrera”, comentó en entrevista María de Jesús Sánchez Delgado, quien también consideró que “el servicio social es importante para los estudiantes, porque te ayuda a aterrizar todo lo visto en la carrera, para que no se quede nada más en algo teórico y te permite adquirir nuevas experiencias”.

Asimismo, Jessica Anaid Hernández Cano, de la carrera de Química (Generación 2012), realizó su servicio social en el Laboratorio de Geoquímica Ambiental de la

FQ durante 2017. La egresada trabajó en la validación de métodos para la determinación de concentraciones solubles de elementos potencialmente tóxicos en residuos mineros.

“El servicio social me dejó grandes enseñanzas sobre el manejo de residuos mineros y cómo podemos, a través de diversos métodos, determinar su posible toxicidad, así como las opciones de remediación que se pueden llevar a cabo”, apuntó Jessica Anaid Hernández Cano.

“El servicio social es importante para los estudiantes, porque da una ventana abierta respecto a cómo se manejan los procesos en el laboratorio, en el caso de Química, y a nivel laboral, en todos los aspectos”, agregó Hernández Cano.



Durante la ceremonia de entrega del Premio *Doctor Gustavo Baz Prada* 2018, Leonardo Lomelí Vanegas sostuvo que el servicio social “es una oportunidad para tomar conciencia sobre la problemática nacional y aprender a actuar con solidaridad, reciprocidad y en equipo, a fin de retribuir a la sociedad los recursos destinados a la educación pública”.

En el acto se reconoció la labor de 225 alumnos y 120 asesores provenientes de 21 facultades y escuelas de la UNAM: “Ustedes han destacado por su entusiasta participación en programas de impacto social para las comunidades de nuestro país, por ello los felicito en nombre de la Universidad”, dijo Lomelí Vanegas a los galardonados.

La Secretaría General de la UNAM, a través de la Dirección General de Orientación y Atención Educativa (DGOAE), convoca anualmente a las facultades y escuelas a presentar candidatos merecedores a este premio.



En la ceremonia de premiación también estuvieron presentes el titular de la DGOAE, Germán Álvarez Díaz de León; el director de la Facultad de Medicina, Germán Fajardo Dolci, y la nieta de Gustavo Baz Prada, Patricia Elena Baz Gutiérrez, así como los titulares de los Consejos Académicos de Área de la Universidad Nacional. Además, participaron el alumno de Enfermería de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Iztacala, Gerardo Valente Hernández Limón, y la alumna de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Valery Moguel Martínez, quienes hablaron en nombre de los premiados. 🎓

NUESTROS EGRESADOS

FERNANDO GONZÁLEZ VARGAS

Ingresó en 1919 a la Escuela Nacional de Química Industrial. Fue uno de los distinguidos alumnos becados para estudiar en Alemania en 1922. Su vida, un modelo difícil de igualar, se distinguió por dos actividades que ejerció de manera paralela: el desarrollo de la industria del hierro y el acero en México, y el de la enseñanza de la Metalurgia en la UNAM y en el país.

Sus inicios fueron como ayudante en las clases, ejerció las funciones de un operario de talleres y más tarde ingresó como profesor de la carrera de Metalurgia. En 1945, impartió además de Siderurgia y Metalografía, Tecnología Metalúrgica II, siendo estas tres asignaturas con las que se identificaría hasta que se jubiló en 1967.

Participó además como docente de la carrera de Ingeniero Metalúrgico creada en 1940 en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), donde impartió Siderurgia, Metalografía e Ingeniería Metalúrgica de 1943 a 1968. Es importante destacar que la UNAM y el IPN fueron las únicas instituciones mexicanas que ofrecían las carreras en Metalurgia, lo que representó ser, por un lado, el semillero de las demás carreras que a partir de los sesenta se crearían en México, y por otro, las únicas proveedoras de ingenieros y técnicos en metalurgia para el país, en una época –entre los cuarenta y los sesenta– de notable crecimiento industrial. Por lo anterior, González Vargas fue formador de profesores y de profesionales metalúrgicos; prácticamente en esas décadas todo ingeniero o profesor fue instruido por él, por ello, en el ámbito de la Metalurgia se le conoce como *El Maestro*.

Su actividad industrial fue mayúscula, obtuvo la primera patente mexicana de producción de hierro esponja, Proceso *González-Weitlamer* en 1941. En 1939, introdujo el convertidor de sople lateral de dos toneladas (tropenas) para producir acero, el primero en FierroMex y el segundo en Hierros y Aceros de México. Su designación como Profesor Emérito de la UNAM en 1988 fue el resultado del reconocimiento de sus alumnos a su gran labor.



Fuente: Garritz, A. y Mateos, J.L. (editores). *Historia de la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México. Su primer siglo: 1916-2016*. México: Facultad de Química, UNAM, 2015. Cap. 6: Nuestros Egresados, pp. 287-352.

Se integra la selección capitalina

Premian a ganadores de la XXIX Olimpiada de Química de la CDMX

José Martín Juárez Sánchez

La Facultad de Química fue sede de la Ceremonia de Premiación de la XXIX Olimpiada de Química de la Ciudad de México, en donde se inscribieron 600 alumnos de nivel bachillerato de esta entidad, tanto de instituciones públicas como privadas.

En este acto, realizado en el Auditorio A de la FQ el 25 de enero, se dieron a conocer a los seis estudiantes que conforman a la selección de la capital del país, quienes competirán en la XXVIII Olimpiada Nacional de Química, la cual se llevará a cabo en la ciudad de Guanajuato.

La selección capitalina quedó integrada por Dulce Guadalupe Vázquez Tadeo, del Liceo *Alexander Dull Floresta*; Jorge García Ponce, de la Escuela Moderna Americana; Ximena Leyva Peralta, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey; Javier Humberto Espinoza Flores, de la Escuela Nacional Preparatoria 2, *Erasmus Castellanos Quinto*, de la UNAM; Ana Patricia Lara Portilla, del Cecyt 6 *Miguel Othón de Mendizábal*, y Adrián Gallardo Loya, del Colegio *Eton*.

Durante la ceremonia, el Director de la FQ, Jorge Vázquez Ramos, señaló que no existe área de la ciencia en el mundo que no requiera de la Química: “todo es Química, todo pasa por ella, pues es la ciencia de la transformación de la materia”; por ello subrayó la importancia de que las nuevas generaciones se involucren en esta disciplina.

“Es esperanzador ver cada año a tantos jóvenes tan brillantes que desean estudiar Química, presentarse a diferentes exámenes y tener las ganas de ganar y representar a la ciudad y al país en esta competencia; eso nos hace sentir que esta ciencia tiene un gran futuro”, señaló Vázquez Ramos.

A los participantes de la Olimpiada también los invitó a contemplar la continuación de sus estudios en la Facultad de Química, la cual próximamente abrirá una nueva carrera en el área de materiales. “Nos complace trabajar con alumnos de excelencia como ustedes; son nuestro mejor futuro y esperamos que la Química esté dentro de sus anhelos”, añadió.

Por su parte, el presidente de la Comisión de la Industria del Plástico, Responsabilidad y Desarrollo Sustentable (CIPRES) de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ), Miguel Ángel Delgado Rodríguez, refirió que las Olimpiadas de Química permiten a los jóvenes acercarse a una ciencia presente en todos los ámbitos de la vida diaria, para desarrollar nuevas generaciones de profesionales y científicos en esta área.

En tanto, el integrante del Comité Organizador de la Olimpiada Nacional de Química y secretario académico de Docencia de la FQ, Carlos Mauricio Castro Acuña, afirmó que en más de dos décadas, las Olimpiadas de Química han contribuido a que muchos jóvenes se dediquen a este campo profesional y a la investigación en esta ciencia, en su mayoría de manera destacada.

Finalmente, Armando Ariza Castolo, del Comité Académico de la Olimpiada de Química de la Ciudad de México, indicó que estas Olimpiadas son una oportunidad para impulsar la educación científica y precisó que en esta edición de la competencia a nivel metropolitano se inscribieron 600 estudiantes del nivel bachillerato.

En el acto se entregaron reconocimientos a los ganadores de los primeros lugares de la Olimpiada de Química de la Ciudad de México, así como a los profesores participantes en esta competencia.



Seleccionado universitario

En entrevista, el estudiante de la Escuela Nacional Preparatoria número 2, Javier Humberto Espinoza Flores, quien fue seleccionado para integrar el representativo capitalino, indicó que su motivación para participar en la Olimpiada fue superarse académicamente, pues tiene la intención de estudiar en la Facultad de Química: “además, me gustaría contribuir a que el bachillerato universitario mejore en esta área”.

Asimismo, expresó que le interesa la parte experimental de la Química y, sobre todo, las aplicaciones de esta ciencia en la vida diaria: “La Química puede dar respuesta a muchos de los problemas de la sociedad y también puede ampliar el campo laboral y científico”. En particular, indicó que le gustaría trabajar en el desarrollo de nuevos medicamentos para enfermedades como el cáncer o la diabetes.

Olimpiada de Química de la CDMX

La Olimpiada de Química de la Ciudad de México es organizada por la Facultad de Química junto con el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional; la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, y la ANIQ.

Esta competencia forma parte del programa de la Olimpiada Nacional de Química (ONQ). Es un concurso

dirigido a estudiantes de los niveles medio y medio superior inscritos en planteles ubicados en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Los objetivos de esta Olimpiada son contribuir a un mejor conocimiento de los grandes beneficios que la Química ha aportado a la humanidad; fomentar el interés por la Química de un mayor número de jóvenes, para así estimular su curiosidad científica y captarlos como futuros profesionales; favorecer el intercambio de experiencias docentes entre profesores de nivel medio superior y fortalecer el enlace entre los niveles medio y superior.

El concurso consta de dos etapas, una clasificatoria y otra de entrenamiento, donde se busca tener un grupo homogéneo de estudiantes, hacerlos competitivos y que tengan una participación destacada en la Olimpiada Nacional de Química.

En la Olimpiada de Química de la Ciudad de México, así como en la competencia nacional, existen dos categorías de participación: Nivel A para estudiantes que hayan cursado o estén cursando el último año de los programas de enseñanza de nivel medio superior, nacidos de 2001 en adelante y no estén inscritos en cursos de nivel superior antes del 1 de agosto de 2019, y Nivel B para estudiantes que hayan cursado o estén cursando el penúltimo año de los programas de enseñanza de nivel medio superior, o estén cursando cualquier año de enseñanza media y hayan nacido de 2002 en adelante. 📧



Montan exposición de cómic científico

Yazmín Ramírez Venancio

Para promover la divulgación de la ciencia entre la sociedad, alumnos de la Facultad de Química montaron la Exposición *Cómic científico*, en donde abordaron diversos temas relacionados con la Tabla Periódica en diferentes formatos: cómics, carteles e infografías.

En esta muestra, realizada en el Vestíbulo del Edificio A de la entidad académica, se expusieron 50 trabajos elaborados por alumnos de los grupos de la asignatura sociohumanística Comunicación Científica, a cargo de los profesores José Landeros Valdepeña y Benjamín Ruiz Loyola, con el apoyo de la Dirección de la FQ y de Paulina Landeros, experta en cómic, para el desarrollo de los trabajos.

Al inaugurar esta exposición, el Director de la Facultad, Jorge Vázquez Ramos, señaló que esta actividad es un ejercicio para comunicar, a través del ingenio, un concepto poco entendible para las personas ajenas al área Química.

Por su parte, José Landeros Valdepeña mencionó, en entrevista, que el cómic es una forma de comunicación caracterizada por el uso de elementos gráficos, texto breve y distribución de contenido en recuadros.

En tanto, Benjamín Ruiz indicó que, con esta actividad, los alumnos inician su labor como divulgadores de la ciencia y exploran a través de diferentes formas de comunicación. Su finalidad es que los alumnos busquen modos de llegar a la sociedad para explicarle que “la ciencia no es buena ni mala; es lo que hacemos de ella”.

Ruiz Loyola también mencionó que el tópico abordado en la muestra fue elegido debido a que la Organización de las Naciones Unidas declaró a 2019 como el Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, en homenaje por cumplir cien años de haber sido consolidada por Mendeleev. 🇲🇽





Estudiantes de la FQ logran bronce en los Juegos Panamericanos de Gimnasia Aeróbica

José Martín Juárez Sánchez

Los estudiantes de la Facultad de Química Michel Jared Zúñiga Jarquín y Marco Antonio Guerrero Corona obtuvieron la medalla de bronce en la disciplina de Gimnasia Aeróbica (modalidad grupo), en los Juegos Panamericanos de esta especialidad, que se celebraron del 29 de noviembre al 4 de diciembre en Lima, Perú.

Marco Antonio Guerrero, quien cursa actualmente el noveno semestre de la carrera de Química de Alimentos, y Michel Jared Zúñiga, del tercer semestre de la carrera de Ingeniería Química, formaron parte del representativo nacional de cinco integrantes que compitió en esa justa panamericana.

La gimnasia aeróbica, explicó en entrevista Michel Jared Zúñiga, no es considerada aún un deporte olímpico, es una disciplina que se practica en una duela, donde se califican movimientos artísticos con distintos grados de dificultad.

Para formar parte del representativo nacional que participó en los Juegos Panamericanos de Gimnasia Aeróbica, señaló Marco Antonio Guerrero, compitieron desde marzo de 2018: “para clasificar en diferentes eliminatorias, la última fue el Campeonato Nacional en julio pasado, donde fuimos seleccionados para representar al país”.

Esta justa panamericana reunió a concursantes de naciones como Brasil, Uruguay, Argentina, Perú, Colombia y México. “Fue muy interesante participar en estos Juegos, porque es una competencia internacional y así puedes ver los movi-

mientos y niveles de los diferentes países”, comentó también Michel Jared Zúñiga.

Por su parte, Marco Antonio Guerrero consideró que esta participación “fue un gran aprendizaje, porque ves cómo trabajan los deportistas de otras naciones y logras identificar qué debes mejorar; realmente fue una experiencia muy enriquecedora”.

Los jóvenes deportistas, para quienes “representar a México y a la UNAM es un gran orgullo”, entrenan en el Frontón Cerrado de Ciudad Universitaria y opinaron que los gimnastas mexicanos mejoran cada vez más y ya son competitivos a nivel internacional.

Estudiar Química requiere invertir mucho tiempo, igual que practicar un deporte como la gimnasia, apuntó Marco Antonio Guerrero: “sí hay que hacer un poco de sacrificio para dedicarle tiempo a las dos actividades, pero vale la pena, da mucho orgullo y satisfacciones”.

Finalmente, Michel Jared Zúñiga, quien aspira a participar en un mundial de su especialidad, dijo que “quien decida practicar deporte y estudiar al mismo tiempo su licenciatura lo puede hacer; yo les diría a mis compañeros de la Facultad de Química que vale la pena intentarlo, es cuestión de comprometerse con ambas actividades; las oportunidades ahí están y, al final, se logran muchas satisfacciones”, concluyó. 🇲🇽



Instituto Nacional de
Medicina Genómica
MÉXICO

La Facultad de Química de la UNAM

y el Instituto Nacional

de Medicina Genómica

invitan al

COLOQUIO

OBESIDAD y metabolismo: genómica, dieta y MICROBIOTA intestinal

26 • 27 febrero • 2019

9:00 • 14:00 horas

Martes 26 • Auditorios A y B, Facultad de Química

Miércoles 27 • Auditorio INMEGEN

Informes: gestionsaip@unam.mx

quimica.unam.mx

inmegen.gob.mx

