



Núm. 23, Febrero 2021

# gaceta | Facultad de QUÍMICA

X Época | Universidad Nacional Autónoma de México

Reconocen el esfuerzo  
de los profesores de la FQ

► 5

Para egresados,  
el Premio Santander  
2020 ► 2



# Ganan egresados de la FQ el Premio Santander a la Innovación Empresarial 2020

José Martín Juárez Sánchez



Obtuvieron el tercer lugar  
por desarrollar tecnología  
de captura y utilización de  
dióxido de carbono

Un grupo de egresados de la Facultad de Química y del Tecnológico de Monterrey obtuvo el tercer lugar del Premio Santander a la Innovación Empresarial 2020, en la categoría de Idea, por desarrollar una novedosa tecnología de captura y utilización de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), la cual permite convertir este gas contaminante en etanol y etileno, sustancias que utilizan para generar electricidad, combustibles y precursores de plásticos.

Este desarrollo podría generar diversas patentes y contribuir, además, a mejorar las condiciones ambientales y la calidad del aire, a fin de frenar el calentamiento global, explicaron Daniel Cano Jiménez, de Ingeniería Química (Generación 2013) y Eduardo González Cervantes, de Química (Generación 2015), ambos de la FQ; así como Sara Zetune Atri, ingeniera en Desarrollo Sustentable por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, quienes crearon la empresa Carbon Power México (actualmente Quimineral) para ofrecer esta tecnología al sector industrial.

Añadieron que otras industrias en las que podría aplicarse el proceso serían la cementera, la de refinación, en transporte marítimo y aéreo, así también como en la industria de generación eléctrica por medio de quema de carbón, combustibles fósiles o de generación de ciclo combinado.

Con este desarrollo, los jóvenes emprendedores han obtenido distintos reconocimientos nacionales e internacionales: fueron finalistas en 2018 en el *30 Segundos por México*, certamen convocado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts y las firmas New Ventures y AT&T; en el mismo año, obtuvieron el cuarto lugar en el concurso *X Challenge* (antes conocido como *Greentech Challenge*, organizado por la empresa *Green Momentum*).

Fueron semifinalistas en el *Heineken Green Challenge 2020*, realizado en Monterrey, además ganaron el tercer lugar en los concursos *Siemens*



Daniel Cano, Eduardo González y Sara Zetune Atri

*Energy Transformation Challenge México 2020* y el Premio Santander a la Innovación Empresarial 2020, en la categoría de Idea, respectivamente.

“El dióxido de carbono es un gas de efecto invernadero y contribuye al calentamiento global; lo que hacemos es tomar este gas y dejar de verlo como residuo, para considerarlo como materia prima, pues mediante el reactor y el proceso que desarrollamos, podemos convertirlo en sustancias valiosas para la industria, como el etanol, el cual está presente en combustibles y bebidas alcohólicas, o bien, el etileno, un precursor casi universal para la industria”, señaló en entrevista Eduardo González, quien se desempeña como director de Tecnología de la empresa.

La tecnología desarrollada, añadió, tiene potencial para expandirse a otro tipo de sustancias: “Cerramos un ciclo industrial abierto como es la quema de combustibles que producen  $\text{CO}_2$ , el cual se va a la atmósfera; capturamos este gas en sus fuentes directas de emisión y lo insertamos a un ciclo productivo para reciclarlo”, expuso.

Por su parte, Daniel Cano explicó que la tecnología está en la etapa del escalamiento, pues el prototipo de laboratorio ya funciona, a partir de un electrolizador integrado por un sistema en donde se usa electricidad, agua, membranas y un catalizador.

“Ahora, este equipo a nivel laboratorio lo queremos hacer en un tamaño 10 o 15 veces más grande y adecuarlo a una planta de cerámica ubicada en Cuautitlán Izcalli, Estado de México, llamada *C. Orozco*, para volver a esta planta la primera unidad en su tipo libre de emisiones en todo el mundo”, afirmó también Daniel Cano, quien se desempeña como director Ejecutivo. ▶



**Universidad Nacional  
Autónoma de México**

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers  
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas  
Secretario General

Dr. Alfredo Sánchez Castañeda  
Abogado General

Dr. Luis Álvarez Icaza Longoria  
Secretario Administrativo

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa  
Secretario de Desarrollo Institucional

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

Mtro. Néstor Martínez Cristo  
Director General de Comunicación Social



Facultad de Química

Dr. Carlos Amador Bedolla  
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  
Responsable de Diseño

Ricardo Acosta Romo  
Sonia Barragán Rosendo  
Norma Castillo Velázquez  
Diseño

Yazmín Ramírez Venancio  
DGCS-UNAM  
Fotografía



► Eduardo González señaló que el cálculo del mercado de captura y uso de carbono será de cuatro trillones de dólares para 2050, “así que es un área en aumento y con el cambio climático, con la modificación de paradigma en las fuentes de energía, este tipo de líneas de trabajo serán relevantes”.

A mediano plazo, el grupo se plantea mitigar y utilizar las emisiones de la fábrica de cerámica del Estado de México y, más adelante, aportar esta tecnología a los procesos de industrias como la cementera o acerera, en donde se genera mucho dióxido de carbono, a fin de mejorar procesos y hacerlos menos contaminantes.

Para ello, es necesario concluir las pruebas en el laboratorio y aplicar la tecnología en un simulador. Asimismo,

los emprendedores buscarán obtener la patente del dispositivo a nivel laboratorio y, eventualmente, con cada escalamiento, se podrían generar más patentes; por ejemplo, cuando se tenga un electrolizador de mayor capacidad, también se podrían patentar los catalizadores que desarrollen para generar las diferentes sustancias (como etanol y etileno).

En opinión de Eduardo González, la UNAM proporciona todas las herramientas para enfrentarse a grandes proyectos, incluso a aquellos que están en los límites de la ciencia: “La Facultad de Química tiene un excelente nivel y te da los elementos para entender a un nivel profundo la Química, desde una perspectiva molecular. Les diría a los estudiantes de esta Facultad que no le teman a emprender desafíos difíciles, porque cuentan con lo necesario para hacerlo”.



3er lugar: Carbon Power Mexico

- 54 Daniel Cano Jiménez, Ingeniero Químico (Líder)
- Sara Zetune Atri, Ingeniera en Desarrollo Sostenible
- Eduardo González Cervantes, Licenciado en Química

Carbon Power México busca “reciclar” los desechos de la combustión (CO2) para evitar que contribuyan al calentamiento global y el cambio climático al permanecer como agentes contaminantes en la atmósfera, y en su lugar, generar un círculo virtuoso en el que podemos quemar combustibles para la obtención de energía, capturar los desechos de esta combustión para evitar su incorporación a la atmósfera y emplearlos como materia prima para re-obtener combustibles.



Finalmente, Daniel Cano consideró: “hacen falta más emprendedores, más empresarios; coincido en que la UNAM nos da todas las herramientas necesarias para ir en ese sentido. Quizá, se podría dar más fuerza a los planes de estudio, a las habilidades necesarias para plantear un proyecto, cómo buscar capital y socios. Aplicar lo que estamos investigando a la realidad es un tema clave”, concluyó.

Los dos universitarios, además de Sara Zetune Atri, directora de Sustentabilidad de la empresa, pueden ser contactados en las siguientes redes sociales:  
<https://mx.linkedin.com/company/carbon-power-mexico>  
<https://es.carbonpowermx.com/>  
<https://www.instagram.com/carbon.power.mexico/>



## Reconocen el esfuerzo y compromiso de los profesores en la actual pandemia

Yazmín Ramírez | José Martín Juárez Sánchez

**E**l Director de la Facultad de Química, Carlos Amador Bedolla, hizo un amplio reconocimiento a los académicos por “su evidente esfuerzo y compromiso con los estudiantes”, demostrado a lo largo del periodo de confinamiento social por la pandemia de COVID-19, y los exhortó a que “continuemos mostrando nuestra gran vocación y dedicación para cumplir con nuestras responsabilidades de la mejor manera, a pesar de la difícil situación actual”, esto durante la primera reunión en línea de este año con docentes de la FQ.

Acompañado por los titulares de las secretarías General, Raúl Garza; académicas de Docencia, Armando Marín; de Investigación y Posgrado, Miguel Costas, y Administrativa de la FQ, Martha Castro, el Director dialogó con 248 docentes a través de una videoconferencia, en la primera Reunión Informativa con Profesores 2021, el lunes 18 de enero.

Al iniciar el acto, Carlos Amador destacó que el confinamiento provocado por la pandemia ha estado marcado por la incertidumbre: “En la UNAM iniciamos este confinamiento con la esperanza de que habría de durar unas pocas semanas. Apostamos a extender el semestre en el que comenzó la crisis, en la espera de terminarlo con clases presenciales; el resultado no fue ése, ni de lejos, y el semestre 2021-1 inició con una modificación sustancial de los calendarios”.



Primera Reunión Informativa con Profesores de la FQ, 2021

- ▶ Actualmente, añadió, “estamos terminando el semestre y con el problema de ajustar de nuevo los calendarios de una manera razonable y justa, ante la misma situación de incertidumbre”.

El segundo semestre de confinamiento, recordó más adelante, se inició con un proyecto de organización, mediante el cual se invitó a los claustros académicos a elaborar videos para que los estudiantes dispusieran de ellos, con anterioridad o en tiempos distintos a los horarios formales de las clases, lo que, dijo, facilitó su participación ante las posibles dificultades del acceso de los medios digitales.

Al respecto, Amador Bedolla indicó que los jefes de los departamentos académicos de la Facultad informaron que este esfuerzo resultó positivo, tanto para las clases de teoría, como para aquellas que buscan suplir parcialmente el compromiso de la enseñanza experimental.

En este sentido, el Director añadió que la “oferta de clases a distancia dista de sustituir o reemplazar por completo nuestra función presencial, pero en las circunstancias en las que nos encontramos ha representado una respuesta sólida, útil y responsable de la que nos podemos sentir orgullosos. La comunidad académica de la Facultad ha respondido a sus compromisos. Muchas gracias a cada uno de los profesores por su esfuerzo adicional”.

Al referirse a la modificación al calendario del segundo semestre de 2021, apuntó que inicialmente, de acuerdo con el calendario UNAM, luego del último examen final ordinario, se iban a iniciar las clases del nuevo semestre el lunes siguiente, por ello se solicitó al Consejo Técnico la modificación al calendario, “para tener al menos una semana para esperar calificaciones, hacer extraordinarios y permitir las inscripciones, solicitud que fue aprobada en la reunión de diciembre y difundida a la comunidad en los primeros días de enero”.

La respuesta de la comunidad, prosiguió, incluyó la sugerencia de posponer el inicio del próximo semestre un poco más; así, en la reunión del Consejo Técnico se aprobó un nuevo calendario para que las clases del semestre 2021-2 inicien el próximo 1 de marzo; esto proporciona dos semanas de descanso entre el último ordinario y las primeras clases. Este calendario cubre las 16 semanas efectivas de clase, para terminar el 25 de junio y requiere establecer la segunda vuelta de exámenes ordinarios al regreso de las vacaciones de verano, explicó el Director.

Por ello, Amador Bedolla invitó a la comunidad de la Facultad de Química a que, bajo la dirección de las jefaturas de los departamentos académicos y las coordinaciones de cada una de las carreras, “realicen un esfuerzo más y apoyen la mejora de nuestras capacidades de enseñar a distancia, compartiendo nuestras innovaciones exitosas individuales con nuestros colegas de la misma asignatura”.

Asimismo, invitó a extender y mejorar los esfuerzos de clases teóricas, prácticas y experimentales en video, de experiencias de cátedra, del uso de métodos digitales especializados como los simuladores y de todo aquello “que hemos venido empleando y dejando permanentemente en los repositorios con los que contamos”.

Por último, Carlos Amador apuntó que dada la incertidumbre, el regreso a condiciones normales no se puede estimar con ninguna exactitud.

Más adelante, Armando Marín Becerra, secretario académico de Docencia de la FQ, tras reconocer que “ha sido un período muy difícil y de aprendizaje para todos”, consideró que es clara la mejoría en los procesos de enseñanza, en la medida en que se van perfeccionando las habilidades en las actuales condiciones, y destacó: “muchos han mostrado una gran entereza y profesionalismo, así como ganas de hacer las cosas lo mejor posible con las herramientas disponibles”.

Por su parte, Miguel Costas Basín, secretario académico de Investigación y Posgrado, afirmó que desde esta instancia se ha hecho un esfuerzo por mantener todas las actividades que son parte de su responsabilidad, como solicitudes de patentes, proyectos de investigación, trámites para firmar contratos o los casos de profesores de reciente contratación. Asimismo, invitó a “tener paciencia en lo que se puede regresar a hacer investigación a los laboratorios”.

Finalmente, Martha Castro Gutiérrez, titular de la Secretaría Administrativa de la FQ, ofreció un panorama sobre los cambios recientes en el esquema del seguro de gastos médicos mayores para docentes de la UNAM. En la reunión intervino también Raúl Garza Velasco, secretario General de la Facultad de Química.

En la sesión, se contestaron dudas y preguntas de los asistentes a la reunión virtual en torno a temas como inscripciones, exámenes profesionales, clases de laboratorio, apoyos para la investigación y procesos de titulación, entre otros. 🗨️



## Imparte la FQ cursos en línea a profesores de Yucatán

Con información de la Coordinación de Actualización Docente (CAD)

**L**a Facultad de Química, a través de la Secretaría de Extensión Académica y su Coordinación de Actualización Docente (CAD), imparte cursos a distancia en los campos de Ciencias y Matemáticas, dirigidos a profesores de escuelas multigrado del estado de Yucatán.

Ello luego de que, por cuarto año consecutivo, la CAD fue seleccionada como Instancia Formadora en la Oferta Estatal de Formación Continua del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP 2020) de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán (SEGEY).

Los cursos a distancia que ofrece la CAD buscan responder a las necesidades concretas de atención simultánea de dos o más grados de preescolar o primaria, para contribuir en el desarrollo de capacidades pedagógicas y digitales del personal docente y directivo de Educación Básica que laboran en contextos de vulnerabilidad.

En esta actividad toman parte profesores de la ciudad de Mérida, así como de las localidades de Cacalchén, Dzemul, Hoctún, Kanasín, Izamal, Peto, Popolnáh (Tizimín), Puerto Progreso, San José Tzal, San José Pibtouch (Tunkás), Sinanché, Tekax y Valladolid, entre otras. ▶

► Los cursos que se imparten a los maestros yucatecos han sido desarrollados por las especialistas Elisa Fabila Montoya y Luz Lazos Ramírez, académicas de la FQ, en el área de Ciencias; mientras que Silvia Karina López Valdez y Dolores Miranda López, profesoras del Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, en el área de Matemáticas.

En estos talleres se emplean las Tecnologías de la Información y Comunicación, así como el desarrollo de estrategias didácticas innovadoras y sencillas para la enseñanza de contenidos fundamentales del área de las Ciencias y Matemáticas, que inciden en el quehacer educativo de preescolar o primaria, mismos que son abordados tanto de forma teórica como práctica.

“Se parte de los conocimientos y experiencias de los participantes, con el propósito de que les facilite una adecuada intervención en los ámbitos educativos en los cuales participan, con la finalidad de que los maestros y alumnos logren los aprendizajes significativos esperados, de acuerdo con el currículo vigente de la Secretaría de Educación Pública”, señaló Giovana Acosta Gutiérrez, coordinadora de la CAD.

Durante el desarrollo de los cursos, agregó, destacan los experimentos realizados con recursos de la vida cotidiana, así como el aula invertida. Asimismo, se privilegia la autogestión del aprendizaje.

También, dijo que con estas actividades se busca el diseño de un Proyecto de Aplicación Escolar (PAE), actividad en la cual trabajan los profesores para desarrollar una

propuesta didáctica del área de las Ciencias de la Naturaleza y de las Matemáticas, en paralelo con las actividades propias de los contenidos disciplinarios de los cursos.

Además, se tiene contemplada la elaboración de un Repositorio con Recursos Didácticos complementarios para los aprendizajes en el aula; los cuales contienen múltiples apoyos didácticos con el propósito de ampliar los contenidos del curso, resolver dudas, responder las interrogantes y generar nuevas preguntas.

Sobre los colaboradores en estas actividades, indicó que intervienen personal de la CAD: Silvia Valdez Aragón y Grisel Ramírez Manzanares, en la organización del curso de Ciencias y Matemáticas, respectivamente; Emmanuel Elizalde Casiano, quien trabaja en el diseño de la plataforma; Rodolfo Adrián Hernández Solís, en los informes semanales; Salvador Negrete Lira, de Servicio Social, y Lorraine Mercado, egresada de la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior. Asimismo, colaboraron Juan Daniel Gómez Beccerril, de la FQ, y Octavio Rodríguez Vega, de la Facultad de Ciencias, en el curso de Matemáticas, como parte de su servicio social.

“Agradecemos el compromiso de la Secretaría de Extensión Académica de la Facultad de Química y reconocemos el esfuerzo extraordinario que realizan las especialistas, así como los profesores participantes para cumplir con los requerimientos de estos cursos, dada su situación de desempeño a distancia con sus alumnos, derivada de la pandemia”, expresó Acosta Gutiérrez. 🙏



Pablo Labra obtuvo el doctorado en Ciencias Químicas  
por ambas instituciones

## Se gradúa el primer estudiante del Programa de Cotutela entre la Universidad *Paul Sabatier* de Francia y la UNAM

José Martín Juárez Sánchez

**E**l egresado de la Facultad de Química, Pablo Labra Vázquez, se graduó como el primer estudiante del Programa de Cotutela entre la Universidad *Paul Sabatier*, de Francia, y el Doctorado en Ciencias Químicas de la UNAM, con lo que obtuvo el grado de Doctor en Ciencias Químicas, otorgado por ambas instituciones, con mención honorífica.

Para Pablo Labra, quien sustentó su examen doctoral el 20 de octubre, este Programa de Cotutela ofrece a los estudiantes de posgrado un gran abanico de oportunidades, pues se realiza investigación dentro de grupos internacionales, con lo que se tiene acceso a una mayor variedad de equipos y técnicas; “además, el Programa abre a los estudiantes las puertas de una cultura distinta a la nuestra, con una historia, tradiciones y costumbres diferentes, al igual que otras formas de abordar los problemas y retos de la vida moderna”.

En entrevista, el universitario resaltó la importancia de que los estudiantes de doctorado se integren en programas como éste, pues se fomenta la formación de científicos capaces de abordar problemáticas desde una perspectiva global.

“Es evidente la necesidad de establecer vínculos internacionales o globales para resolver las problemáticas más serias que atravesamos como especie, como el cambio climático, la contaminación de la atmósfera, de los océanos y otros ecosistemas, así como las fuertes problemáticas y desigualdades sociales que hacen insostenible a largo plazo la vida moderna”, señaló.

Labra Vázquez expresó que, aunque actualmente incorporarse al Programa de Cotutela es un proceso más directo, en su caso fue complejo, pues se trataba de la primera vez que esta modalidad de doctorado sería aprobada en la UNAM, lo cual hizo necesaria la creación de todo el marco administrativo y legal que requirió la participación de ambas universidades.

En ese sentido, reconoció la contribución de los coordinadores del Posgrado en Ciencias Químicas, tanto de Adela Rodríguez Romero como de Emilio Orgaz Baqué, así como la de Eric Benoist y Azzedine Bousseksou por parte de la Universidad *Paul Sabatier* de Toulouse, Francia, y del Laboratoire de Chimie de Coordination (LCC), respectivamente.

“Es indispensable reconocer los importantes esfuerzos por parte de mis asesores de tesis, Norberto Farfán (FQ-UNAM) y Pascal Lacroix (LCC), quienes me han apoyado durante todo el proceso”, indicó. Para la realización de la estancia en Toulouse, Labra contó con apoyo financiero del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a través del Laboratorio Internacional Asociado (LIA) México-Francia, así como de la UNAM y del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), de Francia.

Labra Vázquez fue recientemente seleccionado por un consorcio de laboratorios franceses y contratado por el CNRS para trabajar como investigador postdoctoral durante dos años: “Transcurrido este tiempo, me gustaría volver a México y desempeñarme como investigador o profesor-investigador en alguna institución de educación superior”, expresó.

Pablo Labra Vázquez obtuvo el título de químico farmacéutico biólogo, en 2014, y el grado de maestro en Ciencias Químicas (con honores), en 2016, ambos por la UNAM. Ha realizado estancias de investigación en el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona y en el LCC de Toulouse.

Es autor o coautor de 13 artículos científicos y de un capítulo de libro; ha dirigido o codirigido siete tesis de licenciatura. Se formó como profesor en el Subprograma 121 de la FQ, donde ha impartido en dos ocasiones el curso de Laboratorio de Química General I. 📧

A cargo de un equipo académico de la Unidad Periférica  
de Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud

# Investigan relación de la microbiota intestinal con obesidad y complicaciones metabólicas

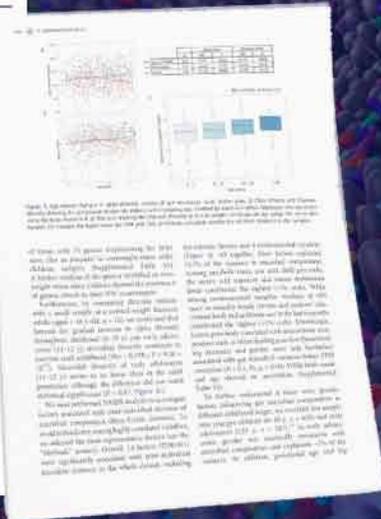
José Martín Juárez Sánchez | Yazmín Ramírez Venancio

**U**n grupo de investigación de la Facultad de Química, encabezado por Samuel Canizales Quinteros, busca identificar los factores que modulan la microbiota intestinal y su relación con el sobrepeso y la obesidad, un serio problema de la salud pública en México, así como con diversas complicaciones metabólicas.

Se busca saber cómo la microbiota intestinal puede modular la relación con la ganancia de peso; asimismo, se realizan estudios para conocer cómo se modifica la microbiota con la pérdida de peso: “Estas bacterias que habitan el intestino son una comunidad dinámica y modulable por factores como la dieta, qué tanto ejercicio hacemos y el estrés; todo ello tiene impacto sobre cuáles bacterias están presentes y la relación de éstas, con la salud y con el desarrollo de enfermedades”, explicó el académico.

Canizales Quinteros lidera el equipo de académicos que conforma la Unidad Periférica de Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud de la FQ y el Instituto Nacional de Medicina Genómica (Inmegen), conformado por Blanca Estela López Contreras, Sofía Morán Ramos, Hugo Villamil Ramírez, Paola León Mimila y Daniel Cerqueda, el cual ha publicado sus más recientes resultados sobre la microbiota intestinal en las revistas científicas *Gut Microbes* y en *Diabetes & Metabolism*.

En entrevista, Samuel Canizales explicó que la microbiota intestinal es una comunidad de bacterias, hongos y virus que habita en el intestino, la cual es indispensable para el correcto funcionamiento del organismo, dada su importante participación en la obtención de energía de los alimentos y en la respuesta inmunológica. Los humanos, agregó, tenemos trillones de bacterias en dicha microbiota: “Con el estudio a nivel genómico podemos analizar el material genético de cada una de estas bacterias, como si fueran un código de barras, el cual permite identificar taxonómicamente a las bacterias presentes”.



## Microbiota y obesidad

En entrevista, Sofía Morán indicó que en la investigación publicada en la revista *Gut Microbes* se identificaron los principales factores del estilo de vida y clínicos que influyen en la variación de microbiota intestinal. Para ello se analizaron muestras de materia fecal de 926 niños en edad escolar de la Ciudad de México, a quienes se les hizo un registro de sus antecedentes clínicos, dietarios y actividad física.

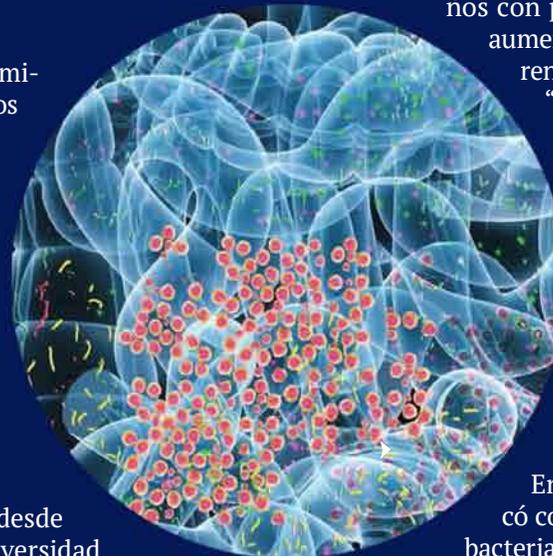
“Encontramos que el nivel socioeconómico y educativo de la madre es uno de los principales factores que influye en la composición de la microbiota intestinal en niños mexicanos”, comentó Morán. “No es el nivel socioeconómico *per se*, sino todos los factores que lo engloban, como cuestiones de higiene, factores dietarios, el ambiente donde viven, incluso la contaminación ambiental: todo ello puede modificar la microbiota intestinal”, añadió.

La microbiota intestinal se modifica desde el nacimiento y adquiere riqueza y diversidad conforme aumenta la edad, explicó Morán, quien dijo que si por alguna razón, la microbiota intestinal no alcanza a madurar de forma adecuada y presenta una menor diversidad en la vida adulta, esto podría predisponer al desarrollo de múltiples enfermedades metabólicas, como

sobrepeso, obesidad, enfermedad de hígado graso o enfermedades cardiovasculares.

Para Samuel Canizales éste fue uno de los hallazgos más relevantes y novedosos del trabajo: la microbiota de los niños con obesidad no gana una mayor diversidad en la adolescencia temprana, a diferencia de la de los niños con peso normal, quienes presentan un aumento importante en el número de diferentes bacterias que habitan el intestino: “si el no ganar diversidad bacteriana te lleva a la obesidad o debido a que se tiene obesidad no se aumenta el número de bacterias, es algo que aún estamos investigando. Ahí hay un campo fértil para buscar cómo mejorar la diversidad en la microbiota intestinal de los niños, lo que podría impactar en la disminución de enfermedades en la edad adulta”.

En la segunda parte del estudio se buscó conocer cuál era la composición de las bacterias asociadas con el sobrepeso y los rasgos metabólicos. Se encontró que un grupo de bacterias, que incluye a miembros de los *clostridiales* así como *Akkermansia* y *Bifidobacterium* estaba asociado con una menor resistencia a la insulina, mayores niveles de colesterol HDL y menores niveles de triglicéridos en circulación. ▶





Samuel Canizales



Sofía Morán



Paola León



Blanca López



Hugo Villamil

► “A pesar de las diferencias en factores ambientales que pueden influir en la composición y abundancia de bacterias en la microbiota intestinal, en este estudio se identificaron especies o géneros de bacterias que parecen ayudar a tener un mejor estado de salud o un mejor perfil metabólico”, aseguró el investigador.

Para Blanca Estela López Contreras, uno de los principales retos en los estudios sobre la microbiota que realiza el grupo de investigación es la vinculación entre la alimentación, la composición de la microbiota intestinal y el desarrollo de diversas enfermedades: “No es un tema fácil saber exactamente qué alimentos consume la gente y cómo están vinculados con la obesidad –mediado por la transformación que puede sufrir la microbiota intestinal y esto desencadenar las complicaciones metabólicas que ya se han mencionado–, es un reto importante y estamos trabajando en ello”, externó.

Para entender de mejor manera la participación de la microbiota intestinal en la salud y la enfermedad, es necesario conocer su funcionalidad mediante el estudio de los metabolitos que producen las bacterias, agregó Canizales. Uno de los metabolitos de origen bacteriano más reconocidos es la trimetilamina, cuya síntesis proviene de compuestos como la carnitina y la fosfatidilcolina presentes en la carne roja, entre otras fuentes dietarias. Este metabolito ha sido muy estudiado, porque quienes tienen niveles elevados de su derivado: la trimetilamina oxidada, presentan comúnmente alto riesgo de problemas cardiovasculares.

En su oportunidad, Paola León Mimila se refirió a un estudio publicado en la revista *Diabetes & Metabolism*, en el cual se demuestra que en sujetos mexicanos con enfermedad por hígado graso no alcohólico, quienes progresan a esteatohepatitis, una forma más severa de la enfermedad, presentan concentraciones séricas elevadas de trimetilamina oxidada.

“Este metabolito, producto de las bacterias, se asocia con mayor daño hepático; así como con un perfil metabólico alterado incluyendo mayores niveles de resistencia a la insulina, triglicéridos y ácidos biliares, lo que evidencia la importancia de la microbiota intestinal no sólo en el desarrollo de la obesidad, sino también en el desarrollo de complicaciones metabólicas”, expresó León Mimila.

En ambos estudios, acotó Samuel Canizales, se presentan evidencias de la importancia de la microbiota intestinal en el desarrollo de la obesidad y alteraciones metabólicas altamente prevalentes en México, como el hígado graso no alcohólico. Además, sin duda su participación es relevante para otras patologías, refirió el investigador, incluso ya se realizan estudios sobre los cambios que ocurren en la microbiota en presencia del virus SARS-CoV-2 y por qué, en sujetos con obesidad, la microbiota podría ser un factor clave para tener una respuesta no favorable cuando una persona está contagiada.

Aunque no se tienen investigaciones realizadas por este grupo, Canizales apuntó que algunos estudios sugieren que la microbiota intestinal también está involucrada en la exacerbación de la llamada *tormenta inflamatoria*, la cual se presenta con la enfermedad COVID-19. 🍷



CALENDARIO  
ESCOLAR

# PLAN SEMESTRAL 2021

## AGOSTO 2020

L	M	M	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

CICLO ESCOLAR 2019-2020

## SEPTIEMBRE 2020

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

CICLO ESCOLAR 2020-2021

## OCTUBRE 2020

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

## NOVIEMBRE 2020

L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

## DICIEMBRE 2020

L	M	M	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

## ENERO 2021

L	M	M	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

## FEBRERO 2021

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

## MARZO 2021

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

## ABRIL 2021

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

## MAYO 2021

L	M	M	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

## JUNIO 2021

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

## JULIO 2021

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

## AGOSTO 2021

L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

CICLO ESCOLAR 2021-2022

Semestre 1			Semestre 2		
Inicio ciclo escolar	Fin ciclo escolar		Inicio ciclo escolar	Fin ciclo escolar	
21 / Septiembre / 2020	20 / Enero / 2021		19 / Febrero / 2021	11 / Junio / 2021	
Días inhábiles			Exámenes		
Noviembre 1, 2 y 18	Enero 1	Marzo 15	Exámenes	Asesoría Académica	Vacaciones Administrativas
Diciembre 12 y 20	Febrero 1	Mayo 1, 10 y 15	Período Intersemestral		

\*Modificación aprobada por el Colegio de Directores de Facultades y Escuelas en la sesión del 28 de abril de 2020 y por la Comisión de Trabajo Académico de la Dirección General de Administración Escolar en la sesión del 5 de mayo de 2020.



50 años del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH)

El proyecto del Colegio de Ciencias y Humanidades fue aprobado por el Consejo Universitario de la UNAM el 26 de enero de 1971, durante el rectorado del Dr. Pablo González Casanova.



CCH Azcapotzalco (1971)



CCH Naucalpan (1971)



CCH Vallejo (1971)



CCH Oriente (1972)



CCH Sur (1972)

Videoconferencia del académico Gustavo Zelada Guillén

## Factible, diseñar sistemas funcionales gracias a la Química supramolecular

**E**n la Química supramolecular, el paradigma utilizado es ver a las moléculas como agentes dinámicos que intercambian información con sus alrededores, en lugar de verlas como entidades aisladas; con esta información es posible manipular controladamente la materia en el estado sólido, líquido y gaseoso, señaló Gustavo Zelada Guillén, académico de la Facultad de Química.

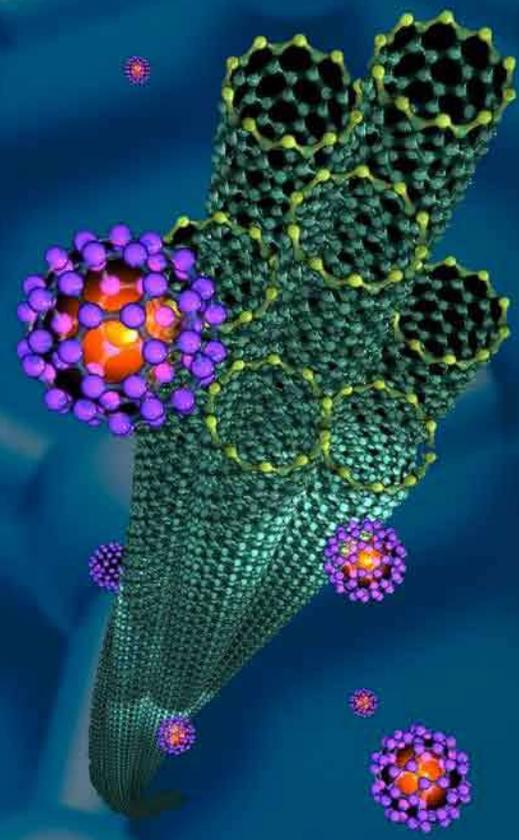
Zelada Guillén, adscrito al Departamento de Química Orgánica de la FQ, ofreció la videoconferencia *Nanomateriales de grafeno y polímeros sensibles a estímulos: diseño acelerado de dispositivos a la medida*, como parte del ciclo de conferencias *La Ciencia más allá del Aula*, la cual fue transmitida por las redes sociales de este ciclo, coordinado por Lena Ruiz Azuara.

El universitario explicó que las moléculas interactúan entre sí e intercambian información entre ellas “hacia todos lados en el espacio, pero pueden tener relaciones preferentes en ciertas direcciones”, y mediante síntesis química se pueden diseñar moléculas con ciertas características deseadas, obteniendo una gran cantidad de bloques constructores, de moléculas con capacidades de reconocimiento y ensamblaje supramolecular, con lo cual se pueden crear estructuras en nanoescala.

En el área de nanomateriales, añadió el 15 de octubre, se usan diferentes formas de carbono para diseñar materiales: “creemos que el futuro está en la Química supramolecular y en el mundo nano, para lo cual aprovechamos diferentes formas del carbono; por ejemplo, nanotubos, grafeno y fullereno, así como macromoléculas capaces de intercambiar información, como los polímeros sensibles a estímulos, con los cuales se pueden fabricar nanosistemas estímulo-sensibles”.

Zelada Guillén se refirió además a los nanocompuestos, los cuales, dijo, son la unión física de dos o más materiales en los cuales al menos uno está en nanoescala; por ejemplo, nanotubos de carbono que se introducen en una matriz sólida, como un polímero estándar, con lo cual se le puede aportar a este último cualidades mejoradas como dureza, flexibilidad o conducción eléctrica.

“Estos materiales se pueden aplicar en campos como la conversión energética, a fin de obtener energías más limpias; también se pueden obtener mejores nanosensores, para lograr diagnósticos más rápidos y baratos, además de nanomateriales más resistentes”, expuso.





(*ChemPlusChem*, 2020, vol. 85, no. 12, p. 2543), Zelada Guillén expresó que la tendencia actual en esta área es ver el mundo nano y supramolecular como un orbe multidisciplinario, donde se utilizan herramientas de todas las ciencias y áreas de la Química; por ejemplo, la Orgánica, la Bioquímica, la Físicoquímica, la Ingeniería Química, los polímeros, la electroquímica, la Inorgánica y la Física teórica, entre otras, gracias a lo cual se pueden solucionar problemas en ciencia básica o aplicada, que serían difíciles de resolver desde una perspectiva unidisciplinaria. 🤖



En estos desarrollos, apuntó más adelante, “se usan la imaginación y la creatividad; para ello, hay que cambiar la perspectiva a una escala nano, utilizando conocimientos de Química supramolecular y de materiales. Estamos en la edad de los nanomateriales bio, multifuncionales y auto-ensamblados”.

Finalmente, tanto en la videoconferencia como en la entrevista editorial hecha en exclusiva para la revista *Chem-PlusChem* para la portada de su número de diciembre



**Defensoría de los  
Derechos Universitarios**  
Igualdad y Atención de  
la Violencia de Género

**Solicita Orientación**

**Asesoría en línea**  
[defensoria.unam.mx](http://defensoria.unam.mx)



Dirección  
gbarrena@unam.mx  
guadalupe@defensoria.unam.mx  
55 5622 6222

# Realizan el 4º Encuentro Estudiantil de Ingeniería Química

Yazmín Ramírez Venancio | Khalid Hernández Páez

Los problemas de la distribución global de vacunas y medicamentos contra la COVID-19 representan también un reto para los ingenieros químicos, señaló Andrey Zarur Jury, egresado de la Facultad de Química y fundador y presidente de la compañía *Green-Light Biosciences*, al participar en el 4º Encuentro Estudiantil de Ingeniería Química (IQ).

Al abordar el tema la *Estrategia para vencer a la COVID-19*, en una videoconferencia transmitida el 15 de enero a través del canal de YouTube y Facebook de la FQ, el ponente apuntó que en la compañía donde labora desarrollan procesos de manufactura para las vacunas contra la COVID-19 y la influenza, para prevenir una potencial pandemia.

El también profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) explicó que la proteína *spike* o proteína S del coronavirus es utilizada por el mismo virus para anclarse a los receptores de las células humanas; esto es importante porque las vacunas de ácido ribonucleico (ARN) se desarrollan a partir de dicha proteína.

Las vacunas de Pfizer y Moderna funcionan encapsulando el ARN mensajero que contiene el código de traducción de la proteína S en una secuencia de ARN, ejemplificó. El problema actual a nivel global es la manufactura de este ácido ribonucleico a escala y a un costo suficientemente bajo para poder distribuirlo a nivel mundial, retos que corresponden por completo a la IQ.

Zarur Jury sostuvo que es indispensable vacunar a la población mundial lo más pronto posible y evitar que las mutaciones observadas en el virus continúen: “Hoy en día hay planes para producir mil millones de dosis de vacunas, esto significa que habrá 7 mil millones de personas en el mundo sin vacunar en los próximos 12 meses”.

Por último, resaltó que se debe acercar a la Ingeniería Química en su interfaz con la Biología, para desarrollar procesos escalables, capaces de generar toneladas métricas de productos biológicos a costos aceptables.



## Paradigmas de la Ingeniería Química

En tanto, Enrique Bazúa Rueda, académico y ex director de la Facultad de Química, brindó la charla magistral *El(la) ingeniero(a) químico(a) ante los retos que enfrentamos*, en donde dijo que la Ingeniería Química es una disciplina reciente y disruptiva, la cual nace con un fuerte carácter innovador. Los paradigmas de esta disciplina, expresó, han hecho posible que los ingenieros químicos hayan establecido liderazgo en varias áreas interdisciplinarias, además de transitar hacia la Ingeniería Química molecular, conocida como el tercer paradigma.

El académico reflexionó sobre los retos de la disciplina en el siglo XXI y de su acercamiento con otras disciplinas. Así, la sostenibilidad representa el cuarto paradigma para la Ingeniería Química, porque ha evolucionado para contribuir en el desarrollo que la sociedad ha requerido: “Tenemos las bases y herramientas para enfrentar los retos del siglo XXI, falta que tengamos el deseo, la actitud y la voluntad para lograrlo”, concluyó.

Bazúa Rueda recibió un reconocimiento a su trayectoria académica por parte de la Facultad y el Departamento de IQ. ▶



## ► Vinculación entre instituciones



Dr. Carlos Amador Bedolla  
Director de la Facultad de Química (FQ)

Al inaugurar este 4º Encuentro, el Director de la Facultad de Química, Carlos Amador Bedolla, destacó la realización de esta reunión estudiantil y señaló que la carrera de IQ está presente en tres dependencias universitarias; asimismo, el trabajo que se realiza en coordinación con las tres instituciones educativas es muy importante para la integración y el desarrollo de la propia licenciatura: “La existencia de esta actividad académica es relevante y refleja su permanente ventaja”.

Además, Amador Bedolla enfatizó que es un orgullo participar en una reunión como el 4º Encuentro Estudiantil, organizado bajo las condiciones actuales.



Mtro. Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz  
Director de la FES Cuautitlán

En tanto, el Director de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Cuautitlán, Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz, señaló que la carrera de Ingeniería Química, licenciatura fundadora de esta Facultad, ha mostrado un gran avance: “Me da gusto que se den estos encuentros estudiantiles, donde las tres entidades confluimos en este importante evento. A los alumnos esta actividad les sirve para conocer los trabajos que se realizan en otras dependencias en materia de Ingeniería Química”.

Por su parte, Mirna García Méndez, Secretaria General de la FES Zaragoza, apuntó que con este encuentro se fortalece la vinculación y el intercambio de experiencias entre las instituciones de la UNAM que imparten la licenciatura en IQ.



Mirna García

En el acto estuvo presente Aída Gutiérrez Alejandre, jefa del Departamento de Ingeniería Química de la FQ, así como la coordinadora de la carrera de Ingeniería Química de esta misma entidad, Yamileth Martínez Vega.

En el encuentro, organizado por la Coordinación de la Carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Química, en colaboración con la FES Zaragoza y la FES Cuautitlán, se presentaron los trabajos ganadores del concurso de carteles de las tres entidades universitarias.



Dra. Aída Gutiérrez Alejandre  
Jefa del Departamento de Ingeniería Química, FQ

De la FQ, el primer lugar correspondió a Jorge Granados, por el trabajo *Análisis de la incorporación del hierro sobre catalizadores a base de óxidos de molibdeno para desulfuración oxidativa (ODS)*, bajo la asesoría de Luis Cedeño; el segundo sitio fue otorgado a Israel Reyes, César Flores y Pablo Molina por el proyecto *Laboratorio virtual de transferencia de energía. Ecuaciones de transferencia y el entorno inmersivo*, dirigidos por Úrsula Manríquez, Luis Bautista y Rafaela Gutiérrez, y el tercer lugar recayó en Diana Huerta y Luis Rodríguez por su estudio *Cinética Química en un reactor intermitente, colorante alimenticio #4 con hipoclorito de sodio*, asesorados por Miguel Ángel Pimentel.

Al concluir la actividad, Carlos Amador Bedolla dijo que se cumplieron las expectativas deseadas para el encuentro: “Los trabajos presentados por los estudiantes fueron de muy buena calidad y han revelado la fortaleza de las instituciones de la UNAM en la enseñanza de la Ingeniería Química”. También mencionó la importancia de actualizar e inclinar hacia el futuro, la organización y el plan de estudios de esta carrera. 📖



Dr. Andrey Larur Jury  
Ingeniero Químico (FQ), Green and Blue Biotechnologies



## A la comunidad de la Facultad de Química:

El H. Consejo Técnico de la Facultad, en su sesión ordinaria del pasado 14 de enero, tomando en consideración las preferencias de las comunidades estudiantil y docente del pregrado, aprobó el siguiente calendario para el semestre 2021-II, presentado por el Dr. Carlos Amador Bedolla, Presidente del máximo órgano colegiado.

<b>Fin de clases semestre 2021-I:</b>	29 de enero
<b>Exámenes finales vuelta "A":</b>	1 al 5 de febrero
<b>Exámenes finales vuelta "B":</b>	8 al 12 de febrero
<b>Exámenes extraordinarios EB:</b>	15 y 16 de febrero
<b>Fecha límite para el llenado de actas DGAE:</b>	lunes 22 de febrero
<b>Reinscripciones al semestre 2021-II:</b>	martes 23 al viernes 26 de febrero
<b>Inicio de clases 2021-II:</b>	1 de marzo
<b>Exámenes extraordinarios EA:</b>	22 al 24 de marzo
<b>Asueto de Semana Santa:</b>	29 de marzo al 2 de abril
<b>Fin de clases:</b>	25 de junio
<b>Exámenes finales vuelta "A":</b>	28 de junio al 2 de julio
<b>Vacaciones administrativas de verano:</b>	5 al 23 de julio
<b>Exámenes finales vuelta "B":</b>	26 al 30 de julio
<b>Exámenes extraordinarios EB:</b>	2 y 3 de agosto
<b>Fecha límite para el llenado de actas DGAE:</b>	jueves 5 de agosto a las 10 h
<b>Reinscripciones al semestre 2022-I:</b>	jueves 5 al sábado 7 de agosto
<b>Inicio de clases 2022-I:</b>	9 de agosto

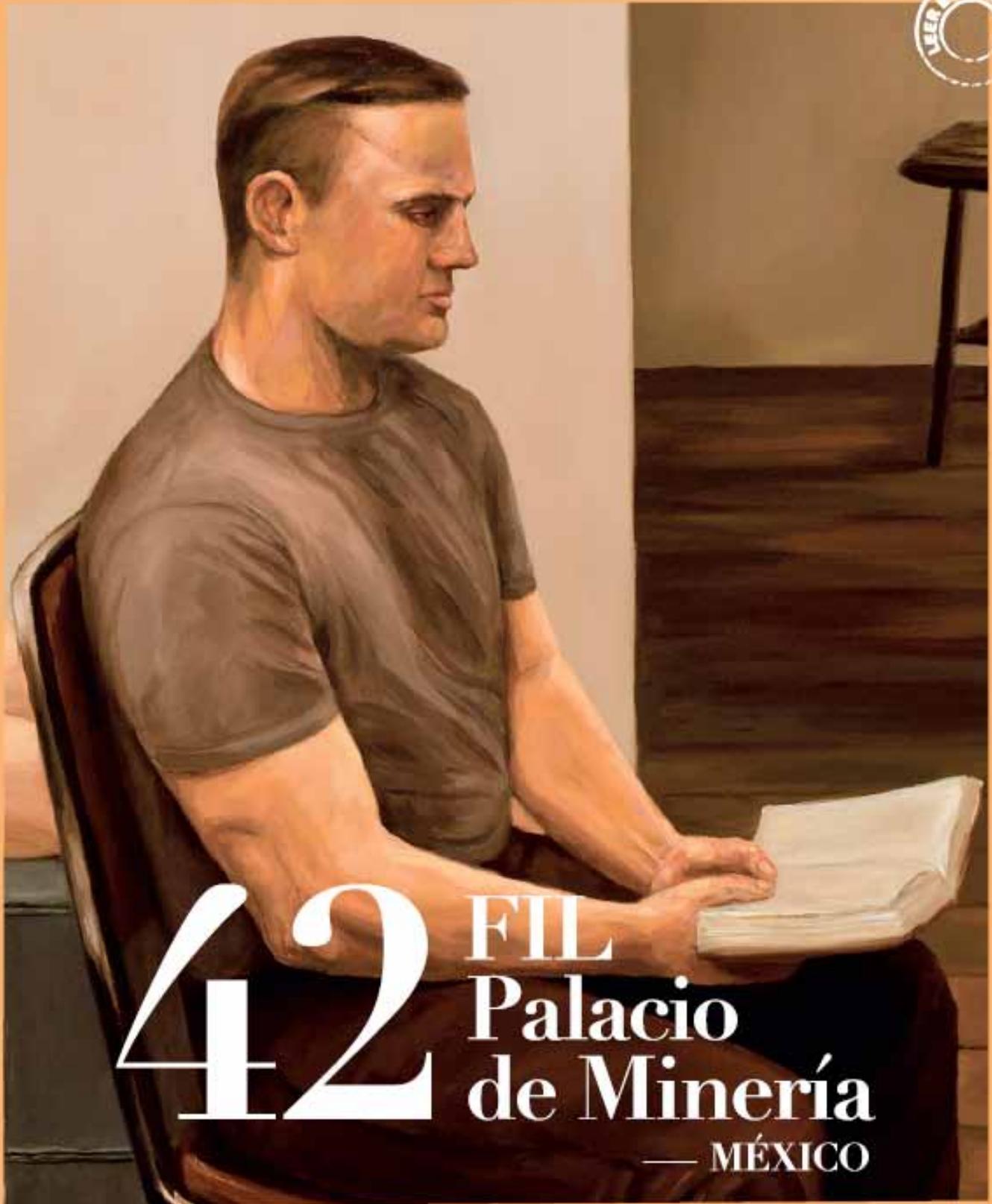
Atentamente

"Por mi Raza Hablará el Espíritu"

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 15 de enero de 2021

QFB Raúl Garza Velasco  
Secretario General

Detalle de la obra *A dónde van a morir los pájaros*, de Enrique Carriz, óleo sobre tela, 1998. Gentileza del autor



# 42 FIL Palacio de Minería — MÉXICO

18 Feb — 1 Mar — 2021 / Virtual 

Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería - Virtual  
Universidad Nacional Autónoma de México - Facultad de Ingeniería  
[www.filmineria.unam.mx](http://www.filmineria.unam.mx)



Síguenos en nuestras redes sociales 