



Gaceta Digital Ingeniería
No. 8, 2022

230 
AÑOS

FACULTAD DE
INGENIERÍA
UNAM
1792 - 2022



6 carreras de la FI
en **primer lugar**
en el ranking **2022**
Mejores
universidades

Inician festejos por aniversario
de ingenierías Eléctrica
Electrónica, en Computación y
en Telecomunicaciones.

La SEFI celebró su sexagésimo
aniversario con un encuentro
conmemorativo
en el Real Seminario de Minería.

CONTENIDO

Rankin de Mejores Universidades 2022
60 años de la Sociedad de Exalumnos
Jubileos de perla, zafiro y hueso-estaño
Historias de ingenieras en computación
Una mirada al Mercado Eléctrico Mexicano
Donativo de la Generación 89-93 a la FI
Ingenieras en las telecomunicaciones
Telecomunicaciones en la FI, 30 años
Novedades en aplicaciones espaciales
La UNAM en el podio del LASC 2022
Ingenieras haciendo historia en la FI
Ceremonia de titulación en el CEVARESO
Concluye curso de Revisión Postsísmica
Charla: La DICT en pro de la igualdad
IV Jornada Minero Metalúrgica
Plática en FI: Yacimiento de oro en BCS
La minería mexicana sostenible
Métodos hidrometalúrgicos alternativos
Litio para México
Concierto didáctico con notas mexicanas
Los Tushé en Ingeniería
55 años de hermandad y tradición
Ser Batman y padre responsable... ¿Será?
¿Mandato de masculinidad?

DIRECTORIO

Universidad Nacional Autónoma de México

Rector
Dr. Enrique Graue Wiechers

Secretario General
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Facultad de Ingeniería

Director
Dr. Carlos Agustín Escalante Sandoval

Secretario General
M.I. Gerardo Ruiz Solorio

Coordinador de Vinculación
Productiva y Social
Ing. Marcos Trejo Hernández

Coordinación de Comunicación

Coordinador y Editor
Lic. José Luis Camacho Calva

Diseño gráfico e ilustración
Antón Barbosa Castañeda

Fotografía
Jorge Estrada Ortíz
Antón Barbosa Castañeda
Eduardo Martínez Cuautle

Redacción
Aurelio Pérez-Gómez
Diana Baca Sánchez
Elizabeth Avilés Alguera
Erick Hernández Morales
Jorge Contreras Martínez
Ma. Eugenia Fernández Quintero

Marlene Flores García
Mario Nájera Corona
Rosalba Ovando Trejo

Community Manager
Sandra Corona Loya

Esta publicación puede consultarse en Internet:
[https://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/
Gaceta Digital de la Facultad de Ingeniería, UNAM.](https://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/Gaceta%20Digital%20de%20la%20Facultad%20de%20Ingenieria,%20UNAM)
Época 2 Año 6
No. 8, 2022

Las opiniones expresadas en las notas y colaboraciones son responsabilidad del autor y no necesariamente reflejan la posición oficial de la Gaceta Digital Ingeniería de la UNAM.

Mejores 2022 Universidades

Ranking General 1º UNAM

Evaluación de empleadores **9.35**

Evaluación de académicos **9.48**

Ranking Carreras Ingeniería

- **Ingeniería Civil** 1º UNAM
Evaluación de académicos **9.35** CU-CDMX
- **Ingeniería Electrónica** 1º UNAM
Evaluación de académicos **9.14** CU-CDMX
- **Ingeniería Industrial** 1º UNAM
Evaluación de académicos **9.20** CU-CDMX
- **Ingeniería Mecánica** 1º UNAM
Evaluación de académicos **9.06** CU-CDMX
- **Ingeniería Mecatrónica** 1º UNAM
Evaluación de académicos **9.26** CU-CDMX
- **Ingeniería en Computación** 1º UNAM
Evaluación de académicos **9.37** CU-CDMX



Fuente: El Universal, Suplemento Especial



60 años de la Sociedad de Exalumnos

La SEFI celebró su sexagésimo aniversario con un encuentro conmemorativo en el Real Seminario de Minería.

Por: Erick Hernández Morales
Fotos: Eduardo Martínez Cuautle



El pasado 19 de septiembre, la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM (SEFI) cumplió 60 años y lo celebró con una convivencia en el recinto del Real Seminario de Minería que presidieron los doctores Carlos Escalante Sandoval, director de la FI; Guillermo Aguirre Esponda, presidente de la SEFI, y el ingeniero Javier Jiménez Espriú, miembro fundador de la SEFI.

Durante el encuentro, el doctor Carlos Escalante dijo que era un honor presidir esta celebración en un escenario tan emblemático, por tratarse de la cuna de la ingeniería en México y la primera casa de las ciencias en América, la cual fue rescatada,

restaurada y puesta en operación gracias a la generosidad de la SEFI. En nombre de la Facultad de Ingeniería, expresó su orgullo por contar con este gremio que durante 60 años ha preservado su espíritu de solidaridad y generosidad para brindar apoyo moral y material hacia su alma máter.

Realizó un recuento de los aportes más destacados de la SEFI a lo largo de su historia, entre éstos las restauraciones del Palacio de Minería, que devolvieron su esplendor al edificio considerado la máxima expresión del Neoclasicismo en el continente americano, y del Real Seminario de Minería, así como su participación en la construcción y equipamiento del Centro de Ingeniería Avanzada (CIA).

También ponderó las aportaciones continuas para equipar los laboratorios y espacios académicos de la FI y para que los alumnos participen en certámenes nacionales e internacionales; la gestión de becas, entre ellas, la de la Fundación Telmex; la organización de eventos que inciden en la formación e integración de la comunidad (concursos de emprendedores, la Semana SEFI o las jornadas de bienvenida de los alumnos de nuevo ingreso), así como los apoyos que brinda a las agrupaciones estudiantiles. Finalmente, externó su más profundo reconocimiento y gratitud a las y los egresados que a través de esta Sociedad han contribuido en las actividades mencionadas.



En su intervención, el doctor Guillermo Aguirre manifestó su orgullo de pertenecer a un legado histórico cuyos orígenes se remontan al 19 de septiembre de 1962, durante la celebración del 30 aniversario de la vida profesional de la generación 1927–1931 de la Escuela Nacional de Ingeniería.

Relató que en aquella ocasión el doctor Ignacio Chávez, rector de la UNAM, pronunció unas palabras que hasta la fecha son fuente de motivación para la SEFI: “¿No sería un gesto de dignidad que todos los profesionales salidos de una escuela o facultad universitaria se agruparan en una sociedad de egresados y que por un pacto de honor mantuvieran el contacto con su escuela, y que, reconociendo que la deuda contraída es de las que no se saldan nunca, continuaran apoyándola indefinidamente?”

Para cerrar su participación, en nombre de la Sociedad, otorgó un reconocimiento al ingeniero Javier Jiménez Espriú, miembro del grupo fundador, como homenaje a su espíritu pionero, su entrega, dedicación y gran convicción para hacer realidad esta agrupación cuyo objetivo es ayudar a su institución originaria y promover la vanguardia de la ingeniería en el país, colaborando así con el desarrollo de México.

Conmovidado por el reconocimiento, el ingeniero Jiménez Espriú leyó un texto que, con motivo del 60 aniversario de la SEFI, publicó en el periódico *La Jornada*, en memoria del grupo fundador del que formó parte, en reconocimiento a la impecable continuidad de los miembros actuales y para motivar a otros universitarios a emular su iniciativa.





Destacó que la experiencia de la SEFI ha sido fuente inspiradora de muchas otras acciones y organizaciones que heredaron su espíritu de solidaridad con su casa de estudios y mencionó aquellas en las que ha participado, como el Club Universidad, cuyo objetivo fue otorgar la administración deportiva y económica del equipo profesional Pumas a exalumnos universitarios en nombre y para beneficio de la UNAM, de manera que ellos asumieran las pérdidas, mientras que los superávits fueran destinados a las actividades sustantivas de la Universidad.

Otra asociación emanada de la solidaridad del gremio es la Academia de Música del Palacio de Minería y su Orquesta Sinfónica que no sólo fue creada a imagen y semejanza de la SEFI, sino que 52 miembros, los más aficionados a la música clásica, integraron su patronato, el cual funcionó excepcionalmente, como lo demuestran sus ya próximos 45 años de éxitos rutilantes.

Por último, dijo que la Fundación UNAM ha hecho una labor excepcional en beneficio de la cultura y de infinidad de alumnos universitarios de escasos recursos a quienes otorga becas económicas; “también heredó los genes de la SEFI”, aseguró.

Para finalizar la ceremonia, el doctor Aguirre Esponda anunció algunas de las iniciativas de la SEFI para este año, entre éstas destacó la convocatoria para crear un mu-

ral conmemorativo del 60 aniversario en las instalaciones del CIA; impulsar la creación de un museo nacional de ingeniería en conjunto con la Fundación UNAM y otras asociaciones hermanas, cuya inauguración se proyecta para el 1 julio 2023; un homenaje al ingeniero Javier Jiménez Espriú, y la puesta en circulación de una serie de prendas y artículos conmemorativos.

Además de los miembros del presidium, asistieron al encuentro conmemorativo en calidad de invitados de honor el maestro Gonzalo Guerrero Zepeda, director del programa de Vinculación de Egresados de la UNAM y exdirector de la FI; los ingenieros expresidentes de la SEFI José Aguilar Alcérreca, Juan Casillas, Luis Asencio Almada, Carlos Villazón Salem, Luis Jiménez Ugalde, Enrique Santoyo Reyes y Agustín Domínguez Sergón; los exdirectores de la FI, el doctor Juan Casillas y los maestros Gerardo Bravo y José Covarrubias Solís; el maestro Armando Díaz Infante, miembro de la Junta de Gobierno de la UNAM, y, presidiendo a asociaciones hermanas, la doctora Mónica Barrera Rivera (Academia de Ingeniería en México), el ingeniero José Gil Domínguez (Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros), el doctor Salvador Landeros Ayala (Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros), y el maestro José Sabino Varela Aramburu (Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, CDMX).

Jubileos de perla, zafiro y hueso-estaño

Inician festejos por aniversario de ingenierías Eléctrica Electrónica, en Computación y en Telecomunicaciones.

Por: M. Ed. Aurelio Pérez-Gómez
Foto: Antón Barbosa Castañeda

El pasado 30 de agosto en el auditorio Javier Barros Sierra, se inauguró la semana de conmemoración de las carreras de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE): 133 años de Ingeniería Eléctrica Electrónica (aniversario de hueso y estaño), 45 de Ingeniería en Computación (zafiro) y 30 de telecomunicación (perla).

Presidieron el acto el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la Facultad de Ingeniería; el maestro Gerardo Ruiz Solorio, secretario General, y el ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, jefe de la DIE, acompañados de los coordinadores de las licenciaturas, los maestros Edgar Balde- mar Aguado Cruz (Eléctrica Electrónica)

y Juventino Cuéllar González (Telecomunicaciones), y el ingeniero Luis Sergio Valencia Castro (Computación), así como los jefes de departamento, los doctores Jesús Savage Carmona (Procesamiento de Señales) y Víctor Rangel Licea (Telecomunicaciones), y el ingeniero Alberto Templos Carbajal (Computación).

En su intervención, el ingeniero Zaldívar Zamorategui hizo un recuento histórico de las carreras: en 1889 el ingeniero Leandro Fernández Imas instauró la de Ingeniero Electricista por instrucciones del presidente de la República Porfirio Díaz Mori, siendo Antonio del Castillo Patiño director de la Escuela Nacional de Ingenieros. El responsable de elaborar el proyecto fue Mariano Villamil, profesor del curso de Telegrafía General. Apuntó que el último cambio significativo se dio el 26 de agosto de 1993, cuando el Consejo Técnico aprobó la segmentación de la carrera de Ingeniería Mecánica y Eléctrica en tres licenciaturas: Mecánica, Industrial y Eléctrica Electrónica.

Sobre Ingeniería en Computación, se remontó a sus antecedentes en 1958, cuando un grupo de ingenieros comandados por el profesor Sergio Beltrán López convence al rector Nabor Carrillo Flores para que la UNAM instale la primera computadora (IBM-650) y se convierta en la primera institución educativa latinoamericana con esa tecnología. Como consecuencia de este hecho, se priorizó la formación de profesionistas capaces en esta especialidad; así, durante el rectorado del doctor Guillermo Soberón Acevedo y la gestión en la FI del maestro en ciencias Enrique del Valle Calderón, se funda la carrera el 8 de noviembre de 1977.



Con relación a Ingeniería en Telecomunicaciones, señaló que su creación estuvo determinada por una fuerte demanda del sector empresarial, y que la aprobación del plan de estudios fue durante la administración del doctor José Sarukhán Kermez y del ingeniero José Manuel Covarrubias Solís, el 26 de agosto de 1992.

El ingeniero Zaldívar agregó que, en el último bienio, 9 de las empresas más importantes por su valor comercial en el mundo (Apple, Microsoft, Alphabet-Google, Amazon, Tesla, Berkshire Hathaway, Telcel, Facebook y Alibaba) pertenecen a los sectores eléctrico, electrónico, computación y en telecomunicaciones: “Lo cual demuestra la enorme trascendencia e importancia de estas disciplinas y del futuro tan alentador de nuestros egresados”, enfatizó.

Finalmente, afirmó que la Facultad de Ingeniería “está viviendo una de sus mejores épocas, ya que se han realizado varias acciones para fortalecerla y colocarla en esa condición, como la certificación de la mayoría de sus carreras en el país, en los Estados Unidos de América y en la Comunidad Económica Europea. Estos logros han sido posibles gracias a la destacada gestión del Director”.

En su intervención, el doctor Escalante Sandoval presentó datos reveladores de la DIE: “Desde 1995 a la fecha, en el rubro de titulación, Ingeniería en Computación cuenta con 5803 profesionales —siendo la más alta en la FI—, Eléctrica Electrónica con 2742 y Telecomunicación con 1316, conformando un total de 9861, lo cual representa el 37 por ciento de todos los graduados. Por otra parte, el 26 por ciento de los miembros del Sistema Nacional de Investigadores de la Facultad y el 50 por ciento de las publicaciones indexadas pertenecen a esta área. En suma, en la DIE tenemos uno de los bastiones más importantes para la formación de recursos humanos y para la investigación”.

Recordó que las carreras de esta División tienen la certificación del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería de México y el Acuerdo de Washington, el cual establece que los egresados poseen un título válido en 17 países; aunado a ello, en 2021, se logró el Sello EUR-ACE de la Red Europea para la Acreditación de Educación en Ingeniería, que amplía la validez a 23 naciones más. “Esta dinámica, un gran esfuerzo de muchas áreas, hace que toda la comunidad mantenga su brío y su compromiso en pro de una educación de

calidad mundial”, subrayó. Gracias a estas acciones, añadió, hoy en día la Facultad es la primera institución educativa del país en su campo. “Esperamos convertirnos en la locomotora que estimule a las otras escuelas a sumarse a este camino y que nuestras experiencias les ayuden a transitar por estos difíciles procesos”, finalizó.

Conferencia inaugural

La ponencia magistral Redes Óptica Pasivas (ROP), dictada por el ingeniero Marco Tulio Munguía Balvanera, versó en torno al tipo de red de acceso que utiliza la fibra óptica como medio físico y los elementos pasivos que emplea en la red de distribución y agregación.

El ponente señaló que la tecnología de ROP permite una mayor velocidad de transmisión y recepción de datos mediante una sola fibra con una arquitectura de punto a multipunto y, con esto, el acceso al *triple play* (video, voz y datos).

Tras explicar algunos aspectos primordiales sobre ROP y describir su estructura, sus elementos, protocolos, estudios más habituales y sus ventajas, la ponencia concluyó con una sesión de preguntas y respuestas.



Historias de ingenieras en computación

Egresadas de la FI compartieron sus experiencias académicas y profesionales.

Por: Mario Nájera Corona
Foto: Eduardo Martínez Cuatle



En el marco de los festejos del 45 aniversario de Ingeniería en Computación, la División de Ingeniería Eléctrica llevó a cabo, el pasado 31 de agosto en el auditorio Javier Barros Sierra, la mesa redonda Las Mujeres Ingenieras en Computación en el Contexto Histórico de la Carrera, en la que participaron cuatro egresadas de distintas generaciones de la FI: Marta Cano Chávez, Karina Idalia Ramírez González, Lissette González Flores e Ilse Abril Vázquez Sánchez, y la maestra Laura Sandoval como moderadora.

La maestra Sandoval precisó la intención del encuentro: presentar las experiencias académicas y laborales, así como los retos

que han enfrentado las ingenieras debido a la violencia de género. También mencionó que entre 1991 y 1993 fue el periodo que registró un mayor número de mujeres en la carrera de Ingeniería en Computación, y que correspondió al 40 por ciento del total de la matrícula.

Vida académica y profesional

Martha Cano Chávez contó que tuvo problemas para poder estudiar ingeniería porque en los años 80 todavía existía la idea que privilegiaba a los hombres para estudiar en la universidad y que limitaba a las mujeres a casarse, que su padre aceptaba. Afortunadamente, sus hermanos lo convencieron para que ella pudiera entrar a una carrera profesional: Ingeniería en Computación en la generación 1981-1985.

“Haber estudiado en la FI me abrió las puertas para mi carrera profesional, tengo muy buenos recuerdos de la facultad y de participar en actividades extracurriculares, esto definitivamente me ayudó a salir adelante”, comentó la ingeniera Cano. Se considera afortunada por la oportunidad que tuvo de observar la evolución tecnológica de la computación, desde esos orígenes hasta la actualidad, ya que trabajó con la IBM 1130 y programó con tarjetas perforadas.

En su turno, Karina Ramírez González, quien estudió entre 1986 y 1990, comentó que las mujeres eran minoría en la carrera, lo que les permitió destacar y estar más determinadas en cumplir sus metas y plan de estudios, en superar sus retos y en co-

nocer a muchas personas con las mismas aspiraciones. “Las actividades que realizábamos en la facultad nos fueron formando en el servicio, en hacer la vida más fácil a los demás, lo cual, considero, es uno de los propósitos de esta carrera”, expresó.

En su turno, la ingeniera Ramírez González dijo que las mujeres tienen que confiar en sus capacidades y atreverse a avanzar en su vida profesional, para ello es necesario seguir preparándose y tener disposición a adaptarse a los cambios vertiginosos de la tecnología.

Lisette González Flores, ganadora de la medalla Gabino Barreda generación 1999-2003, relató que ella se dedicó a las asignaturas del plan de estudios, sin tomar ningún curso extracurricular, lo cual le permitió ganar el reconocimiento al mejor promedio. “Es muy padre tener un premio así, pero ya en el ámbito laboral, la medalla no te da la mejor opción. Mi recomendación es que cursen otras áreas o estudios complementarios que ayuden a su formación integral, porque cuando empiezas a trabajar te das cuenta que lo necesitas”, exhortó.

Por su parte, Ilse Abril Vázquez Sánchez, de la generación 2016-2020, narró que ella se decidió por Ingeniería en Computación porque en su grupo social hay muchas mujeres que han estudiado carreras de ciencia, incluida su hermana mayor. “Y ahora, así como yo tuve esas mujeres que me inspiraron, quiero serlo para las futuras generaciones de ingenieras”.

Después de obtener su título en la UNAM, ganó la beca de excelencia para estudiar un posgrado en Ciencias de Datos Aplicadas en Países Bajos. “Quiero aprender más, siento que en Europa están más actualizados en tecnología, y Ciencias de Datos es un área que está de moda”. En cuanto a cuestiones laborales, coincidió con las demás ingenieras en la importancia de asistir a actividades extracurriculares y seguir actualizándose con cursos o diplomados para cumplir metas.

Violencia de género hacia las mujeres

Una de las situaciones constantes en la FI en la década de los ochenta, recordó Martha Cano, era el acoso de los hombres hacia las mujeres, nunca faltaban las miradas “locas” cuando pasaban por los pasillos

o en las bibliotecas, y que esta violencia de género continuó cuando estuvo embarazada, ya en su vida laboral, cuando su empleador le advirtió que no tendría más avances ni promociones. “Pero yo no he dejado de trabajar hasta la fecha, lo importante es el apoyo de sus familias. Como mujeres que estudian una ingeniería, tenemos que trabajar más fuerte y demostrar que valemos, esforzarnos el doble que los hombres, pues se tiende a minimizar nuestras labores”.

Asimismo, Lisette González Flores vivió una experiencia de violencia laboral cuando la empresa a la que pertenecía modificó la norma de que un matrimonio no podía estar en un mismo espacio. “A pesar de ser una decisión de pareja, se rumoraba que yo como mujer me tenía que mover porque el hombre es el jefe, el que tiene más futuro en la empresa y debe mantener a la familia, por lo tanto, la mujer a la casa. Me estaban orillando a tomar esa decisión”, relató.

A Ilse Vázquez le tocó vivir otras experiencias en la FI: durante su estancia en la carrera, aunque notó una disminución en la actitud de acoso público en los pasillos, se dio otro tipo de violencia: “Siempre me sentí muy cómoda con muy compañeros, pero muchas mujeres sí fueron acosadas. Además, a mí me tocó vivir una situación incómoda con un profesor, pero pude resolverlo con la ayuda de mi tutora”.

Mencionó que la violencia en México es muy difícil para las mujeres como lo demuestran las estadísticas de feminicidios y secuestros que siguen subiendo. “Eso me daba mucho miedo y me duele mucho dejar mi país por esta situación. Llevo casi un mes en el extranjero y puedo salir sola a la calle, de noche, vestida como yo quiera y me siento segura, algo que no se puede hacer en México”.

La ingeniera Karina Ramírez recalcó la importancia de la sororidad en las mujeres, apoyarse entre ellas y hacerse escuchar en sus círculos laborales: “Para eso hay que estar preparadas, saber y estar certificadas en temas de actualidad; no esperemos a que los demás nos den la palabra, no esperemos a que el poder nos sea otorgado, arrebatálo, no esperes a que la idea surja de otro, tú proponla, así es como las mujeres ganamos los espacios”.

Una mirada al mercado eléctrico mexicano

El doctor Ricardo Mota, director del Centro Nacional de Control de Energía, impartió conferencia en la FI.

Por: Elizabeth Avilés Alguera
Foto: Eduardo Martínez Cuautle



En el marco de las actividades conmemorativas de la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica por el 230 aniversario de la Facultad de Ingeniería, el pasado 30 de agosto se llevó a cabo la conferencia magistral Prospectivas del Mercado Eléctrico Mexicano, impartida por el doctor Ricardo Octavio Arturo Mota Palomino, director General del Centro Nacional de Control de Energía (Cenace), en el auditorio Javier Barros Sierra.

El egresado de Ingeniería Eléctrica por el Instituto Politécnico Nacional, con doctorado en Ingeniería Eléctrica por la Universidad de Waterloo en Ontario, Canadá, abordó la evolución histórica del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), desde la creación en 1937 de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) hasta la reforma energética de 2013 que dio origen al Cenace como órgano descentralizado que ejerce control operativo sobre el SEN y el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), además de garantizar con imparcialidad el acceso a la Red Nacional de Transmisión (RNT) y a las Redes Generales de Distribución, y proponer la ampliación y modernización de ambas.

Explicó que el MEM es un esquema surgido con la reforma energética cuyos participantes pueden “vender o comprar energía eléctrica, potencia, certificados de energías limpias, servicios conexos y cualquier otro producto asociado que se requiera para el funcionamiento del SEN”. Detalló que entre los principales procesos del MEM a cargo del Cenace se encuentran la asignación y despacho de centrales eléctricas, recepción y evaluación de ofertas, administración del modelo comercial de la red del SEN y la gestión de mediciones de energía.

Hizo énfasis en los retos técnicos del SEN para revertir las perspectivas actuales: disminución en términos de confiabilidad y seguridad, el poco crecimiento de la RNT y el aumento inadecuado o falta de adaptación de la capacidad instalada en comparación con la demanda. En cuanto a los desafíos en la administración del MEM, resaltó la reforma a la Ley de la Industria Eléctrica, la transición energética, la inversión y la flexibilidad del SEN.

Finalmente, destacó que para fortalecer el SEN es fundamental contar con recursos humanos capacitados en toda la industria eléctrica mexicana, principalmente de ingenieras e ingenieros electricistas y mecánicos que colaboren en la CFE, la Comisión Reguladora de Energía, la Secretaría de Energía y, por supuesto, en el Cenace, así como de especialistas en plataformas tecnológicas asociadas a la operación de los sistemas energéticos.

El doctor Mota Palomino fue responsable del Comité de Especialidad en Ingeniería Eléctrica de la Academia Mexicana de Ingeniería (2018-2020) y miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel II (1985-2001). En 1995 recibió la Presea Lázaro Cárdenas en la categoría Profesor Investigador del IPN y desde 2021 se desempeña como director del Cenace.

Donativo de la Generación 89-93 a la FI

Los recursos económicos se utilizarán en equipos y software para los laboratorios de la DIE.

Por: M. Ed. Aurelio Pérez-Gómez
Foto: Eduardo Martínez Cautle



En el marco de los aniversarios de las carreras de ingeniería Eléctrica Electrónica (133 años), en Computación (45) y en Telecomunicaciones (30), el pasado 1 de septiembre en el auditorio Javier Barros Sierra, la Generación 89-93 realizó una donación en un acto presidido por el maestro Gerardo Ruiz Solorio, secretario General de la Facultad de Ingeniería (FI), y el ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, jefe de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE).

La ingeniera Lorena Cárdenas Guzmán, presidenta de la Generación 89-93, indicó que sus excompañeros, egresados y egresadas de estas carreras, entregaron un donativo por 164,000 pesos para la compra de equipos o software en los laboratorios de la DIE, en beneficio del alumnado, y que lo hacen en agradecimiento a la institución que los formó. “Se trata de un logro al que se sumaron las buenas voluntades de la generación con la certeza de que contribuirá a que los alumnos cuenten con

mejores herramientas y recursos tecnológicos para enfrentar su futuro profesional. Seguiremos vinculándonos para compartir nuestras experiencias, puntos de vista y buscar alternativas de apoyo a los nuevos profesionistas”, concluyó.

Los integrantes de la Generación 89-93 que hicieron el donativo son Alejandra Tipacamú, Alma Cecilia Ruíz, América Vega, Ángel Alberto Navarrete, Arturo Pérez, Arturo Pichardo, Carlos F. Meza, Cipriana Hernández, Claudia García, Diana Miriam Cruz, Eric Mayorga, Francisco Granados, Guadalupe Virgen Suárez, Horacio Martínez, Iliana Ramírez, Jaime Avendaño, Jaime Vela, Javier Gámez, Jorge Arturo Martínez, José Antonio Klimos, José Bogar Pérez, José Luis Fragoso, Juan Carlos Pacheco, Juan Carlos Palma, Juan Sosachicatti, Judith Encarnación, Lorena Cárdenas, Luis Gabriel Jiménez, Luz María Castañeda, Marco A. Alfaro, María del Consuelo Sánchez, Paris Aguirre Hidalgo, Parrish Rivera, Patricia Cruzado, Raúl Miranda, Sandra Luz Paredes, Tatiana González, Yolanda B. Pérez y Verónica Sánchez.

En su intervención, el ingeniero Zaldívar dijo no tener dudas sobre la enorme generosidad de los egresados de la Facultad: “Ejemplo de ello es la donación de la Generación 89-93 que refuerza el juramento que realizaron durante su ceremonia de titulación, que dice: ‘[...] y cultivaré una relación permanente con la FI, mi alma máter, para contribuir a que ésta siga brindando a otros jóvenes la generosa educación que a mí me dio’; estas palabras, que en ocasiones pudieran parecer vacías, el

día de hoy, retoman su verdadero valor y esencia, sobre todo, porque son sostenidas con hechos”, afirmó.

Por su parte, el maestro Ruiz Solorio, en nombre del director de la FI Carlos Agustín Escalante Sandoval, externó su agradecimiento por estos recursos: “Estamos seguros de que se les dará el mejor uso posible en beneficio de nuestro estudiantado”.

Para finalizar el acto, ambos funcionarios entregaron un reconocimiento especial a los miembros de la generación por su regalo e invitaron a las nuevas generaciones presentes a continuar con la gran tradición de apoyar moral y económicamente a la Facultad, tras lo cual entonaron un Goya.

Mesas redondas

En el marco de los festejos y con la participación de algunos de los miembros de la Generación 89-93, se llevaron a cabo las mesas redondas: La Empresa Digital: Visión Estratégica; La ciencia, tecnología y el Cómputo Contemporáneo; La Inteligencia Artificial y la Ética, y El Liderazgo como Factor de Posicionamiento en el Cómputo, en las que presentaron diversos conceptos, ideas, alcances, visiones y puntos de vista que enriquecieron el debate.

Los participantes coincidieron en que es fundamental profundizar en los nuevos saberes y enfoques para que las futuras generaciones cuenten con los conocimientos necesarios para innovar en proyectos y desarrollos tecnológicos de vanguardia. Por último, invitaron a los escolares a ser más proactivos en su propia formación, buscando cursos o diplomados que les ayuden a conocer o ampliar aquellos temas que no están en los planes curriculares y, de esta manera, enriquecer y robustecer su preparación profesional.



Ingenieras en las telecomunicaciones

Mesa redonda para hablar sobre las experiencias, los retos y la visión a futuro de las mujeres en la carrera.

Por: Jorge Contreras Martínez
Foto: Antón Barbosa Castañeda

En el marco de la celebración por el 30 aniversario de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, el pasado 2 de septiembre en el auditorio Javier Barros Sierra, se llevó a cabo la mesa redonda Las Mujeres al frente de las Telecomunicaciones en México, con la participación de la doctora María Catalina Ovando Chico, las maestras Isis Carolina Espinoza Araujo y Adriana Sofía Labardini Inzunza, y la ingeniera María de Lourdes Coss Hernández, moderadas por la doctora Aida Huerta Barrientos.

La moderadora inició con un recuento histórico de las telecomunicaciones en México: en 1895 sólo había 22 mujeres

operadoras telegrafistas en un entorno profundamente tradicional y desigual. “Si bien las redes técnicas del telégrafo y el teléfono se centraron en la figura masculina, las mujeres contribuyeron en gran medida a las transformaciones tecnológicas de las comunicaciones, siendo fundamentales para el progreso de México y el mundo. Hoy nos acompañan líderes que, con su esfuerzo, siguen impulsando esta área para el beneficio del país”.

Formación en retrospectiva

Egresada del Instituto Politécnico Nacional y con más de 30 años de experiencia en las telecomunicaciones, la ingeniera Coss Hernández señaló que, desde la educación superior y en el ejercicio de su profesión, siempre se ha desenvuelto en ambientes dominados por los hombres. “En mi generación, conformada por 30 estudiantes, éramos 2 mujeres; además, en mis trabajos sólo he tenido una jefa, la ingeniera Salma Jalife, y por un breve periodo”.

La maestra Labardini, abogada especializada en competencia económica y políticas públicas en telecomunicaciones, también experimentó los entornos masculinizados de la ingeniera Coss: “En la Escuela Libre de Derecho las mujeres eran minoría, para quinto año el 5 por ciento de la población; actualmente, hay 50 por ciento de abogadas”. Recordó que su gusto por la tecnología la condujo a realizar una tesis sobre el régimen jurídico de las comunicaciones vía satélite con el doctor Salvador Landeros, entonces director general de Satélites Nacionales, como su síndal.

La maestra Espinoza, orgullosamente ingeniera en Telecomunicaciones de la FI,



recordó a sus seis compañeras de la generación 1996 y celebró que actualmente se desempeñan en el sector. Asimismo, mencionó que los puestos de trabajo para las mujeres son generalmente cargos intermedios donde no se toman decisiones. “Falta mucho por hacer”.

Por su parte, la doctora Ovando, posgraduada de la Universidad Politécnica de Madrid, señaló que en España hay más paridad entre hombres y mujeres, y lamentó la escasa matrícula en Telecomunicaciones y la falta de interés. Añadió que el mundo está cambiando y que la participación femenina se está haciendo presente.

Retos actuales en el desempeño profesional

Como titular de la Unidad de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, la doctora Ovando aseguró que enfrentan muchos retos en la parte operativa y que requieren profesionistas para resolver problemas reales. Opinó que la falta de mujeres en ingeniería es un problema que inicia en la educación básica, y que se agrava con las creencias y costumbres arraigadas al momento de elegir una profesión.

La ingeniera Coss Hernández compartió su experiencia en una empresa japonesa, donde después de 30 años, aprendió su forma de trabajar, compromiso y responsabilidad, y el giro de 180 grados que dio cuando tomó la dirección del Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones: “A pesar de las capacidades del capital humano, no había trabajo en equipo y fue muy difícil implementarlo”. Por ello, invitó a las y los estudiantes a ampliar su visión y a ser colaborativos.

Como comisionada fundadora del Instituto Federal de Telecomunicaciones, la maestra Labardini comentó que se ha enfrentado a decisiones importantes. “Cuando tuve la oportunidad de generar un cambio positivo, traducido en mayor competencia en la televisión y la radio, en pluralismo en los medios y en mejores servicios en comunidades rurales, lo hice; era importante

dejar un precedente”. Aseguró que todas y todos tenemos la capacidad de ser agentes de cambio para modificar lo que está mal y que los hombres tienen que reconocer su corresponsabilidad.

La maestra Espinoza también se refirió a la toma de decisiones en la vida profesional, muy difícil si implica motivos personales, como ser mujer y pensar en renunciar. “Viví esa situación, al final me mantuve. Cada una de ustedes debe elegir: estar en un entorno donde se den las condiciones para crecer o permanecer en uno en el que va a costar más, pero se abrirán brechas”.

Futuro de las telecomunicaciones

La ingeniera Coss afirmó que con la pandemia las telecomunicaciones se han vuelto un tema común, pero que aún falta mucho para acortar la brecha digital que mantiene a 20 millones de mexicanos sin la posibilidad de conectarse. “¿Cómo vamos a hacer que las personas, independientemente de su condición social, ideología y cultura, estén conectadas? Necesitamos ingenieras e ingenieros capaces de enfrentar el reto de hacer visible ese México”.

La doctora Ovando recalcó la importancia de generar más espacios para las mujeres, mientras que la maestra Labardini propuso para la transformación digital un mapa de ruta, una estrategia nacional holística, multidisciplinaria y medible en la que participe el gobierno, la industria, el comercio, la academia y la ciudadanía, y así evitar ser dependientes en un mundo que va a digitalizarse. Por su parte, la maestra Espinoza conminó al alumnado a comprender las problemáticas que genera la brecha digital. “Como ingenieros e ingenieras, tenemos la habilidad de incorporar la tecnología, pero hay profesionistas a quienes se les dificulta, por ello, invito a trabajar de manera multidisciplinaria”.

Por último, la doctora Huerta afirmó que la incidencia social de las telecomunicaciones debe comenzar con el servicio social. “Debemos hacer lo mismo que hacen en otras carreras: ir a las comunidades. El plan de estudios podría modificarse para incluir visitas a los lugares más apartados”, finalizó.

Telecomunicaciones en la FI, 30 años

Esta carrera cuenta con 1 539 egresados (1992-2022) y con las certificaciones del CACEI y EUR-ACE.

Por: Rosalba Ovando Trejo
Foto: Eduardo Martínez Cuautle



El pasado 2 de septiembre en el auditorio Javier Barros Sierra, el ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, jefe de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE) de la Facultad de Ingeniería (FI), y el maestro Jesús Reyes García impartieron la conferencia Creación de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, para celebrar el 30 aniversario de esta licenciatura de la FI.

Al inicio se reconoció a tres notables universitarios por impulsar la creación de esta carrera: Renán Arcadio Poveda Ricalde (1930-2022), investigador del Instituto de Astronomía y miembro de la Junta de Gobierno de la UNAM; Carlos Slim Helú,

presidente del grupo Carso y accionista mayoritario de Telmex, y José Manuel Covarrubias, director de la FI (1991-1999), por su apertura en la formación de recursos humanos de un campo laboral incipiente.

El ingeniero Zaldívar relató que en 1988 la doctora Gloria Koenigsberger Horowitz, del Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM, propuso establecer una red de telecomunicaciones en CU, proyecto que no fue aceptado. Ese mismo año, el astrónomo canadiense Ian Shelton descubrió una supernova (SN 1987A) y por falta de tecnología no pudo compartir el hallazgo; en México quisieron apoyarlo con el satélite Morelos I, pero su alcance se limitaba a la parte sur de Venezuela.

En este contexto, la doctora Koenigsberger llevó el proyecto al doctor Arcadio Poveda, quien se dio a la tarea de solicitar al ingeniero Covarrubias Solís crear la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, a fin de que la UNAM formara recursos humanos que analizaran los informes de esa red y así se fomentara la difusión astronómica, y el ingeniero Slim lo respaldó considerando el desarrollo social y económico del país. “Aunado a esto, ya existía un campo laboral en el Sistema de Satélites Nacionales o en Telmex, que en 1990 invirtió diez mil millones de dólares, y en ambos requerían de profesionales especializados”, detalló el ingeniero Zaldívar.

Por su parte, el maestro Reyes García comentó que el ingeniero Zaldívar Zamorategui (jefe de la División de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y en Computación,

DIEEC, en 1991) fue designado líder del proyecto: “Un equipo de profesores y profesora de tiempo completo, integrado por Roberto Macías Pérez, Mario Alfredo Ibarra Pereyra, Consuelo Lemus Casillas y un servidor, elaboramos el plan de estudios y los temarios de electrónica y telecomunicaciones. Un segundo equipo se encargó del plan de estudios y de reunir la documentación solicitada por el marco institucional de la UNAM que fundamentara la creación de la carrera, éste lo conformaron Orlando Zaldívar, Alberto Templos Carbajal y Aurelio Adolfo Millán Nájera”, precisó.

Para preparar el plan de estudios se consultó a expertos en telecomunicaciones, como los doctores Javier Elguea Solís, Francisco Javier García Ugalde, Víctor Guerra Ortiz, Federico Kuhlmann Rodríguez, Francisco Javier Mendieta Jiménez, Salvador Landeros Ayala y Rodolfo Neri Vela, y los ingenieros Francisco Javier Soria Villegas y Ricardo Martínez Garza Fernández. La revisión del proyecto estuvo a cargo de los doctores José Francisco Albarrán Núñez, Javier Elguea Solís, Gilberto Enríquez Harper, Salvador Landeros Ayala e Isaac Schnadover Barán, y los ingenieros Jorge Gil Mendieta, Óscar Legorreta Vázquez, Alejandro Ramos Larios, Guillermo Rodríguez Ortiz y Lorenzo Valle Garcilazo.

El ingeniero Zaldívar recordó la apertura que tuvieron a las críticas y comentarios, porque esto abonaba al mejor plan de estudios, incluso solicitaron la opinión de especialistas extranjeros: “Los doctores Ramiro Jordán (Estados Unidos), Aníbal Figueiras Vidal y Domingo Docampo Amoedo (España), quienes eran miembros del Consorcio Iberoamericano para la Educación en Ciencia y Tecnología, así como de las universidades de Buenos Aires y la Estatal de Campinas”.

También resaltó el espaldarazo del rector José Sarukhán y el apoyo de empresas (Bancomer, Condumex, Motorola, Hewlett Packard, IBM, Telmex, Pemex, Telecom) y del gobierno a la nueva carrera: “En 1991, gran parte de los esquemas de telecomu-

nunicaciones importantes estaban bajo el control del Estado, pues a través de Telecom se regulaban los satélites, las redes de datos y la red federal de microondas”.

El maestro Reyes García mostró el acta del proyecto de la nueva licenciatura Ingeniería en Telecomunicaciones (2 de julio de 1992) que el pleno del Consejo Técnico FI y el consejo asesor externo, con el apoyo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y Telmex, aprobaron el 26 de agosto de 1992.

El plan de estudios de 10 semestres era de ingreso indirecto, opcional para estudiantes de ingenierías en Computación y Mecánica Eléctrica (Sistemas Eléctricos y Electrónicos) del más alto nivel académico que migraran a la nueva carrera en el tercer semestre: “Para que los estudiantes fueran aceptados tenían que renunciar a algunas materias y cursar otras, pues el fin era ofrecer conocimientos sobre la transición de los sistemas analógicos a los digitales y la entrada de nuevos servicios de telecomunicaciones: telefonía celular, internet, la conjunción telecomunicaciones e informática, hoy Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), etcétera”, explicó el maestro Reyes García.

Para poner en marcha el plan de estudios se contó con los mejores profesores mexicanos y extranjeros —los doctores Bohumil Psenicka Skuhersky (República Checa), Rodolfo Neri Vela y el maestro Ante Salcedo González—, se construyó una infraestructura de alto nivel (laboratorios) y se adquirió tecnología de vanguardia: “Se han tenido un total 2038 alumnos, de los cuales, 1539 son egresados y de éstos 1324 obtuvieron el título; no hay otra carrera que tenga esos porcentajes (80). En 2006, se cambió la modalidad a ingreso directo por pase reglamentado o examen de selección, pero en 2016 se regresó a la modalidad de ingreso indirecto. Tenemos datos de que todos trabajan en el área o han hecho posgrados en México o el extranjero de manera sobresaliente. Esto habla de que la formación que reciben en la FI es de alta calidad”, aseveró el jefe de la DIE.

La primera generación estuvo conformada por 16 estudiantes: Rodolfo Arias Villavicencio, Luis Arturo Calderón Villegas, Víctor Octavio Cid Castillo, Alejandro Echeverría Garcidueñas, Julia Félix Palacios, Samuel Kobelkowsky Sosa, Alberto Óliver Martínez Juárez, Rita Méndez Serrano, Kesia Mendoza Cervantes, Alicia Neyra Castañeda, Gonzalo Ortiz Nicoli, Hugo Rangel Ángel, Gabriel Rodríguez Contreras, Eduardo Sánchez Soto, Javier Solís González, Francisco José Tarasuk Correa: “Sólo concluyeron 15, pero para una carrera de la UNAM de reciente creación tuvo un alto índice de desempeño y egreso. Además, se caracterizaron por ser una generación unida, por su compañerismo y gran compromiso, pues comprendieron la importancia de esta disciplina en la FI”, indicó el maestro Reyes García.

El ingeniero Zaldívar instó a las nuevas generaciones a reconocer la trascendencia de esta licenciatura, sus logros en pro de los estudiantes, como la acreditación a nivel nacional de CACEI e internacional de Eur-Ace, “sello que se obtuvo gracias al trabajo y a las diversas actividades que realizaron el doctor Víctor Rangel Licea, jefe del Departamento de Telecomunicaciones, y su equipo de colaboradores; los felicitamos por este esfuerzo”.

En su mensaje, el doctor Rangel Licea afirmó que los egresados de esta carrera y de otras afines enfrentan todos los problemas del ámbito telecomunicaciones y TIC en general, áreas en las que, aseguró, se vislumbra un futuro prometedor y amplio para ellos, sobre todo por el advenimiento del internet de las cosas y el satelital, así como las redes 5G, hoy de moda y en unos 5 o 10 años desplazadas por la 6G.

El maestro Reyes García hizo un reconocimiento al ingeniero Zaldívar por jugar un papel muy importante en la creación de Ingeniería en Telecomunicaciones y ser el responsable de que el proyecto saliera adelante: “Siempre estuvo al pendiente del plan de estudios, la infraestructura, la construcción del piso donde se encuentra actualmente el Departamento de Telecomunicaciones, el equipamiento y la contratación de profesores”, afirmó.

Los ponentes agradecieron el apoyo del doctor Carlos Agustín Escalante, director de la FI: “A pesar de la gran responsabilidad que tiene con todas las carreras de nuestra facultad, siempre ha demostrado un apoyo directo para Ingeniería en Telecomunicaciones; les deseo éxito a todos y todas, felicidades”, concluyó.

Novedades en aplicaciones espaciales

La DIE cierra las celebraciones de aniversarios con la conferencia del doctor Salvador Landeros Ayala.

Por: Marlene Flores García

Foto: Antón Barbosa Castañeda



El programa de actividades organizado por la División de Ingeniería Eléctrica (DIE) en el marco de las celebraciones por los aniversarios de sus carreras de ingenierías en Eléctrica Electrónica (133 años), Computación (45 años) y en Telecomunicaciones (30) culminó con una conferencia impartida por el doctor Salvador Landeros Ayala, director General de la Agencia Espacial Mexicana (AEM) y profesor de la Facultad de Ingeniería (FI), quien compartió sus conocimientos sobre los avances tecnológicos en aplicaciones espaciales, el pasado 2 de septiembre en el auditorio Javier Barros Sierra.

En términos de estrategia, explicó el ponente, en México se tienen como metas

las telecomunicaciones satelitales y navegación, la observación de la Tierra y la exploración espacial. En el primero de estos ámbitos, la historia del país se remonta a 1985, año del lanzamiento de los satélites Morelos I y II. En este momento, se tienen 4 posiciones en la órbita geoestacionaria, pero estas aún funcionan en las bandas tradicionales.

Actualmente, agregó, se estima que las megaconstelaciones de órbitas bajas alcanzarán la cobertura global para servicios de internet, mientras que las tendencias apuntan por una alta eficiencia, una mayor capacidad, la optimización de costos y por el uso de múltiples haces que permitan jugar con la red, dependiendo de las condiciones meteorológicas. Para disminuir esta brecha, existe el Programa Nacional de Actividades Espaciales y se trabaja en poner al día la política en torno al tema, pero también se debe atender a la manufactura de estaciones terrenas.

Agricultura, reforestación, vigilancia y atención de desastres naturales, seguridad, monitoreo de enfermedades, oceanografía, recursos naturales y planeación urbana son sólo algunas de las áreas de aplicación del segundo objetivo. Sin embargo, México no cuenta con equipamiento y depende de imágenes que recibe del extranjero, por lo que ya se realizaron unas primeras inversiones para remediarlo y se ha incorporado a proyectos como Artemis (NASA, UNAM y otras universidades) y OMECCA (UNAM, NASA y AEM), precisó el doctor Landeros.

En el último rubro, exploración espacial, se tiene preparada una misión para finales de 2022; la contribución nacional consiste en diversos desarrollos, investigaciones y



fabricación, y ensamble de instrumentos orientados a la Luna y Marte, en colaboración con otras instancias internacionales.

Para alcanzar estas metas estratégicas, es necesario afianzar tres ejes transversales: formación de capital humano, cooperación global y crecimiento industrial. “Tenemos que sumar esfuerzos. La ciencia y la tecnología son fundamentales para el país, no podemos impulsarnos sin ingeniería”, afirmó el conferencista.

En cuanto a la capacitación de talento mexicano, se están favoreciendo las estancias de jóvenes en distintas agencias espaciales extranjeras, donde permanecen por 3 o 4 meses trabajando en proyectos reales, al mismo tiempo se les incorpora a la AEM y se promueven nuevos programas académicos a nivel universitario y otras actividades formativas en foros especializados.

Una de las colaboraciones internacionales más relevantes es la Comunidad de Estados Latinoamericanos y del Caribe, de donde surgió la iniciativa de crear la Agencia Latinoamericana y Caribeña del Espacio, cuyo acuerdo constitutivo estuvo firmado por 21 entidades, y ahora está a la espera de que ratifiquen por lo menos 11. Se estima que su primera operación sea la construcción de un nanosatélite para observación de la Tierra.

El potencial industrial que tiene México es enorme, por lo que se quiere incentivar a las compañías con vocación, el conocimiento y la experiencia para que den el paso de la aeronáutica a lo espacial. Los centros regionales (Zacatecas, Estado de México, Baja California y Querétaro) serán clave para lograrlo: fungirán como intermediarios en la transferencia de tecnología, la vinculación, la creación de nuevas empresas y en la formación de capital humano.

“Todo esto es inspiración, es innovación, es el principio de otros mercados y productos, es descubrir los misterios del universo”, dijo el conferencista a modo de conclusión y con la intención de invitar a las y los jóvenes a soñar con viajar a la Luna, a Marte e incluso más allá al espacio profundo.

Para clausurar las celebraciones de la DIE, tomó la palabra el maestro Gerardo Ruiz Solorio, secretario General de la FI, para recordar a las y los universitarios que el futuro está en sus manos y motivarles a seguir estudiando. A continuación, el ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, jefe de la DIE, felicitó a quienes organizaron este evento y por los resultados obtenidos, e invitó al alumnado a disfrutar su estancia en la FI y a asistir a actividades fuera del aula porque, enfatizó, son tan educativas como las clases.

La UNAM en el podio del LASC 2022

Con cohete de motor sólido, el equipo Propulsión de la AAFI obtuvo el segundo lugar en la categoría de 3 km.

Por: Elizabeth Avilés Alguera
Foto: Antón Barbosa Castañeda



El equipo Propulsión UNAM de la Asociación Aeroespacial de la Facultad de Ingeniería (AAFI) viajó a Cabo Canavial, Brasil, del 5 al 7 de agosto, para participar en el Latin American Space Challenge 2022, donde obtuvo el segundo lugar de la categoría Cohetes de 3 km de Apogeo con Motores de Propulsión Sólida.

Durante una presentación realizada el pasado 26 de agosto en el Centro de Ingeniería Avanzada (CIA) de la FI, los integrantes compartieron su experiencia en el certamen, detallaron el trasfondo del

Proyecto Insurgente (con el cual participaron) y expusieron sus principales avances como agrupación estudiantil a lo largo de este año.

Con el aprendizaje de los lanzamientos y pruebas experimentales realizados en dos años, a inicios de 2022 comenzaron a trabajar en el proyecto con el que participarían en Brasil: un cohete desarrollado desde cero, con sistemas de aeroestructuras, aviónica y propulsión integrados con nuevas tecnologías, y equipado con un motor de propelente sólido (cuyas di-

menciones fueron de las más grandes en el certamen), capaz de llevar 4kg a 3 km de altura, explicaron.

Propulsión UNAM compitió en su modalidad con otros 14 equipos de Brasil, Turquía, Perú y Colombia. Pese a las contrariedades que enfrentaron, por ejemplo, no conseguir en Brasil todos los reactivos necesarios para la elaboración del combustible —puesto que no fue posible transportarlos por políticas de seguridad aeroportuarias— y dificultades con el sistema eléctrico previas al lanzamiento que ponían en riesgo toda la estructura, el resultado fue gratificante.

Tras una evaluación minuciosa en la que el jurado tomó en cuenta el informe técnico del proyecto, el diseño, la innovación, el esfuerzo del equipo y el desempeño de vuelo, sobre todo la precisión con la que el cohete alcanzó el apogeo (punto más alto sobre el piso), en este caso los 3 km, los ganadores fueron anunciados el 27 de agosto en una ceremonia virtual.

El equipo manifestó sentirse satisfecho por el esfuerzo y la actitud positiva mantenidos durante todo el proceso. Omar Córdova Carbajal, líder general de Propulsión UNAM, externó que con empeño, creatividad y perseverancia se puede alcanzar un nivel como el de Brasil, un país que cuenta con una industria aeroespacial capaz de crear sus propios satélites, cohetes y aeronaves comerciales y de combate. Asimismo, señaló que en una competencia de coherencia experimental los verdaderos oponentes no son los otros participantes, sino las leyes de la física, las limitaciones

tecnológicas y, algunas veces, la suerte.

Propulsión UNAM AAFI se encuentra integrada por Gabriel Di Stéfano Flores Rico López, Manuel Isaías Medina Reyes, Edgar Daniel Reséndiz Rivera, Oscar Matías Hernández García, Santiago Arroyo Lozano, Natalia Edith Mejía Bautista, Eduardo Sebastián Polo Pérez, Isaac Aztatzi Rubio, Samuel Pérez Pombo Torres, José Manuel Chimal Sánchez, Luz Daniela González Romero, Sharon Ruby Reyes Cuallo, Soriano García David y Óscar Harún Baños Mancilla.

Cuenta regresiva para próximos despegues

Si bien las competencias internacionales motivan y contribuyen a medir su desempeño, el propósito principal de Propulsión UNAM es ser semillero de profesionales capacitados que aporten al desarrollo aeroespacial mexicano. En ese cometido, el papel de sus patrocinadores ha sido fundamental, razón por la cual se sienten agradecidos con la empresa AG Electrónica por el apoyo brindado para cumplir el sueño en Brasil.

Omar Córdova señala que la inversión en infraestructura a largo plazo, como bases de lanzamiento y bancos de pruebas, ha sido una prioridad durante estos dos años, y que esperan seguir armándose con el equipo necesario para convertirse en la primera organización estudiantil latinoamericana en llegar al espacio con tecnología cien por ciento propia.

Uno de sus objetivos es volar un cohete que supere la línea de Karman, límite entre la atmósfera terrestre y el espacio que se encuentra a 100 km de altura, para lo cual ya se está desarrollando un banco de pruebas para los nuevos sistemas de propulsión líquida.

Del 22 al 25 de septiembre, el Proyecto Insurgente participará en el Encuentro Mexicano de Ingeniería en Coherencia Experimental, en Guadalajara, y para julio de 2023, Propulsión UNAM buscará competir con un cohete supersónico de 9 km de apogeo en el encuentro de coherencia más grande del mundo a celebrarse en el Puerto Espacial América, en Nuevo México. Además, en 2024 intentará realizar su primer vuelo a la estratósfera con un cohete de motor líquido.





Opciones para mejorar tu inglés

La UNAM te da las siguientes opciones

COPADI

Recuerda que la Facultad de Ingeniería está para apoyarte, acercate a la COPADI
<http://copadi.fi-c.unam.mx/contacto.jsp>

ENALLT

Cursos regulares en CU
<https://enallt.unam.mx/lenguas/cursos-lenguas-ciudad-universitaria>

Cursos en Centros de Extensión
<https://enallt.unam.mx/lenguas/cursos-lenguas-centros-extension>

AUTODIDACTA EN LA UNAM

CUAIEDD
<https://avi.cuaieed.unam.mx/idioma-ingles.html>

MEDIATECA ENALLT
<https://mediateca.enallt.unam.mx/inscripciones/>

AUTODIDACTA FUERA DE LA UNAM

<https://www.coursera.org/learn/careerdevelopment>

OPCIONES DE BECAS FUERA DE LA UNAM

<https://www.dgoserver.unam.mx/portaldgose/becas/htmls/Becaldioma/Becaldioma.html>

ENGLISH CHALLENGE BÉCALOS

<https://bit.ly/3D5EthN>



Ingenieras haciendo historia en la FI

Mariana Gómez Pérez se convirtió en la primera profesora en impartir la materia Automatización Industrial.

Por: Elizabeth Avilés Alguera

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Egresada orgullosamente de la UNAM como ingeniera Mecatrónica, Mariana Catalina Gómez Pérez regresó a las aulas de la Facultad de Ingeniería para convertirse en la primera mujer que imparte Automatización Industrial, asignatura que, desde su incorporación al plan de estudios de Ingeniería Mecánica, estuvo a cargo de ingenieros.

Con seis años de experiencia profesional en las áreas de diseño, programación y puesta en servicio de Sistema de Control Distribuido (DCS), su vocación docente surgió, sin imaginarlo, a la par de las capacitaciones que impartía a clientes y usuarios de las empresas en las que ha ejercido. Y a pesar de no concebirse como profesora durante su etapa universitaria, es una labor que disfruta y en la cual encuentra un gran compromiso.

Mariana decidió estudiar Ingeniería Mecatrónica desde el día que visitó las instalaciones de la FI y el Laboratorio de Automatización Industrial en una jornada de orientación vocacional. Al terminar la carrera, empezó a trabajar de practicante en el área de automatización de procesos de Cimex, una empresa con gran mercado en la industria nacional e internacional “en los campos mecánico, eléctrico, civil, instrumentación y supervisión en la gestión y administración de proyectos”.

Tras titularse por trabajo profesional, se integró como especialista de producto a Schneider Electric México, una compañía líder mundial, y en la búsqueda de vínculos colaborativos entre empresa y universidad se le presentó la oportunidad de incorporarse a la planta docente de la FI.

Para ella, el aprendizaje es una labor de equipo en la que las y los docentes deben motivar al alumnado a llegar al final de



su carrera, ejercerla con éxito y continuar creciendo profesionalmente. Con esa convicción, Mariana desea hacer una maestría en Automatización, de ser posible, en el extranjero, pues confía que podrá enriquecer el desarrollo de este campo en México, mediante la industria y la enseñanza.

“Estoy muy contenta y agradecida con la oportunidad, y también consciente de la gran responsabilidad que simboliza por el grupo social que represento, sobre todo cuando existen prejuicios alrededor de las mujeres jóvenes. El que haya personas que rompan con lo común siempre abrirá las puertas a otras, al igual que la incorporación de nuevas visiones, perspectivas y formas de trabajo”, considera Mariana.

Una frase de Ray Bradbury viene a su mente cuando se le pregunta por el consejo que daría a las futuras ingenieras: “Demasiado tarde comprendí que no es posible esperar a ser perfecto, que hay que salir a la vida y caerse y levantarse como todo el mundo”. Desde su perspectiva, las mujeres debemos arriesgarnos a emprender sin esperar la perfección por el temor de una sociedad que juzga por los errores. “Seguiremos abriendo espacios para otras mujeres a medida que rompamos con los prejuicios y estereotipos”, finalizó.

Ceremonia de titulación en el CEVARESO

Estudiante de Ingeniería Civil de la FI-UNAM, recluso en el Centro Varonil de Reinserción Social, se gradúa.

Por: M. Ed. Aurelio Pérez-Gómez
Foto: Eduardo Martínez Cuautle

*Si amas la vida,
entonces no malgastes el tiempo,
porque ese es el material
con el que está hecha*

Benjamin Franklin

La titulación, sin lugar a dudas, como muchas de las actividades de una organización educativa, con el paso del tiempo se convierten en un trámite o un dato numérico (en 2021, se graduaron de licenciatura en la UNAM 19,778 estudiantes, en la Facultad de Ingeniería, 1,140); sin embargo, al mismo tiempo, posee una dimensión humana: cada uno de ellos tiene una historia personal y quienes se titulan ven alterada su existencia al convertirse

en ingenieros, licenciados, médicos o arquitectos, en otras palabras, profesionistas certificados, dedicados al ejercicio de su profesión con los conocimientos académicos necesarios para desarrollar su labor. Este cambio tiene muchas implicaciones y hace una transformación significativa de su vida personal, profesional, legal y social.

Dentro de ese marco, la educación toma distintas dimensiones, la Constitución Po-





lítica de los Estados Unidos Mexicanos, por ejemplo, la concibe como uno de los ejes de reinserción social (artículo 18 en la reforma del 29 de enero de 2016): “El sistema penitenciario se organizará sobre la base del respeto a los derechos humanos, del trabajo, la capacitación para el mismo, la educación, la salud y el deporte como medios para lograr la reinserción del sentenciado a la sociedad y procurar que no vuelva a delinquir, observando los beneficios que para él prevé la ley”.

Con el objeto de promover e impulsar esta reinserción social mediante la educación, la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM, en colaboración con la Subsecretaría del Sistema Penitenciario de la Secretaría de Seguridad Ciudadana de la Ciudad de México llevaron a cabo, el pasado 9 de septiembre, la ceremonia de titulación como ingeniero civil de Luis Daniel “N”, quien se encuentra privado de su libertad en el Centro Varonil de Reinserción Social Santa Martha (CEVARESO).

El sínodo estuvo integrado por el maestro Cristian Emmanuel González Reyes, presidente, y el ingeniero Rafael Alejandro Marín Acosta, secretario, acompañados en la mesa de honor por los licenciados Luis Enrique León Vázquez, director del CEVARESO Santa Martha Acatitla, y Héctor Durán Hernández, subdirector Jurídico; las licenciadas Teresa Molina Estrada, subdirectora de Vinculación Educativa, y Magali Morales Bonilla, subdirectora de Apoyo Técnico de la Subsecretaría, así como algunos familiares del graduado y reos.

El evento inició con honores a la Bandera, el egresado Luis Daniel portó el lábaro patrio por su destacada participación como asesor en el centro escolar interno, y con el Himno Nacional entonado por la Banda de Guerra del Centro. Acto seguido, el licenciado León Vázquez dio un discurso de bienvenida: “Por adversas que sean las circunstancias, la educación siempre será una herramienta fundamental para el desarrollo de un individuo y, a la par, un detonante para su inserción social. Por eso, esta graduación es un ejemplo para todos nosotros, puesto que nos enseña que podemos continuar adelante, sin importar las malas decisiones que hayamos tomado. Siempre es posible reencaminar nuestro sendero hacia el lado correcto”.

Después comenzó la ceremonia, en la que el maestro González Reyes dio lectura a el Acta de Titulación y el graduado rindió protesta como ingeniero civil, mientras que el secretario Marín Acosta dio lectura a la minuta correspondiente. Como ya es tradición, los sínodos le colocaron dos insignias: el escudo de la Facultad (como ingeniero) y el logo de la Sociedad de Exalumnos de la FI; a la vez, le entregaron cartas de felicitación de la SEFI y del Colegio de Ingenieros Civiles de México, que lo convierten en miembro de esas agrupaciones desde esa fecha.

En su primer discurso como ingeniero, Luis Daniel agradeció el apoyo por hacer posible este sueño y pidió a todos los presentes que se pusieran de pie para dar un reconocimiento especial a su madre por su esfuerzo, entrega y amor, y con una voz emocionada y entrecortada dijo: “Siempre has estado a mi lado y me has impulsado a conseguir esta carrera. También le brindo este triunfo a mi padre que está en el cielo”. Señaló que se encuentra en el CEVARESO por las malas decisiones que tomó y haber cometido un error. “Estoy pagando lo que hice; en este momento, lo único que puedo decir es que me comprometo a hacer lo mejor y que siempre llevaré en mi mente y en mi corazón: Por mi raza hablará el espíritu.”

En su intervención, la licenciada Molina Estrada afirmó que un sistema penitenciario contemporáneo debe tener como columna vertebral a la educación, y que así lo hace el de la CDMX. Muestra de ello son las 32 graduaciones de licenciaturas que se han realizado en tres lustros. Agradeció a la FI y a la UNAM “por seguir apoyando a sus alumnos y ser copartícipes en la conclusión de este sueño que parecía imposible”.

Por su parte, la madre del ingeniero Luis Daniel, claramente emocionada, dijo que nunca pensó que la titulación de su hijo se daría en esta situación: “Sin embargo, los planes de nuestro señor siempre son perfectos para cada uno de nosotros. Estoy muy contenta porque mi hijo lo haya alcanzado. No importa donde nos encontremos, las peores cadenas no son las físicas, sino las mentales”.

Para Marco Antonio “N”, persona privada de su libertad en el CEVARESO y capitán de la Banda de Guerra, afirmó que la graduación de su compañero es un gran ejemplo que les demuestra que, a pesar de cualquier situación, si tienes la voluntad de seguir adelante, puedes superarte en la vida: “Por eso, yo estoy haciendo lo mismo. Además, es muy grato saber que una institución tan importante como la UNAM siempre apoya a sus miembros”.

El maestro González Reyes dijo que, pese a cualquier circunstancia, la Facultad de Ingeniería siempre reconoce el esfuerzo de sus discípulos. “Desde un punto de vista meramente institucional, el estudiante cumplió con todos sus requisitos y se hizo acreedor a su título. Desde una perspectiva personal, participar en este evento me enriquece como ser humano, dado que soy testigo de un acto de superación que va más allá de lo académico y me quedo muy satisfecho de haber formado parte”.

A su vez, el ingeniero Marín Acosta dijo este acto fue la suma de sinergias, alineadas con los ejes rectores del país, de la UNAM y de la Facultad, y al mismo tiempo a favor de todos los participantes: la educación, la universidad, los profesores, el graduado, su familia, los reos y el personal del CEVARESO. “Creo que llevar a cabo esta ceremonia es una extensión de la mística de nuestra universidad”. Además, reafirmó su idea de que el apoyo familiar en la formación de los egresados: “Es indispensable para los alumnos que están en condiciones extremas, como es este caso; lo mismo aplica con estudiantes regulares. Subrayó que quienes cuentan con una red familiar tienen mayores posibilidades de concluir y desarrollar una exitosa carrera”. El acto finalizó con un tradicional Goya.



En entrevista, la licenciada Jessica Grisel Rojas García, jefa del Centro Escolar Valentín Campa Salazar, explicó que en este CEVARESO la población es muy joven (18 a 33 años), que cuentan con un nivel de estudio medio superior y que cometieron delitos de bajo impacto (fraude, amenazas, robo). Detalló que imparten varios cursos (alfabetización, primaria, secundaria, preparatoria, bachillerato y universidad) y actividades culturales (concurso de voleibol y de ofrendas). “Para nosotros, no son personas privadas de su libertad, sino estudiantes. Ese cambio de paradigma nos permite trabajar de una forma muy diferente a los reclusorios más grandes; funcionamos como una escuela en la que se realizan desde los actos cívicos hasta las festividades patrias; por ejemplo, en noviembre festejamos el inicio de la Revolución Mexicana, y por supuesto, cumplimos con todos los requisitos académicos, buscando que tengan la mayor oportunidad y capacidad de reinserción en la sociedad como jóvenes y personas, porque al tratarlos de esta manera, los hacemos reconocer y recuperar su propio valor como seres humanos”.

Sobre el nuevo ingeniero civil, dijo que ha sido uno de los mejores en el centro, como asesor, impartiendo las asignaturas de Matemáticas en bachillerato e inglés como curso extraescolar.

Dialogando con un ingeniero

El ingeniero civil Luis Daniel, originario de Xochimilco, relató que cuando ingresó al reclusorio Preventivo Varonil Sur pensó que “todo estaba perdido”, sin embargo, al ser reasignado al CEVARESO de Santa Martha Acatitla, en 2022: “Se me abrió una oportunidad de continuar mis estudios, sólo me faltaban dos asignaturas para completar los créditos de mi historial académico, ya contaba con todos los demás requisitos de titulación: servicio social, idioma y el diplomado Desarrollo de habilidades directivas —gracias al cual podía titularme en modalidad de Ampliación y profundización de conocimientos—”. Desde un inicio las autoridades le apoyaron para concluir sus estudios con los materiales necesarios.

Comentó que su mayor aprendizaje en la cárcel ha sido asumir la responsabilidad

de sus actos: “Antes no tenía conciencia de que cada cosa que hacía o dejaba de hacer tenía una consecuencia, simplemente no me percataba ni quería verlo; aquí en el CEVARESO las cosas son más claras y rápidas, cada vez que cometes un error, debes asumir tu responsabilidad, ya que lo puedes pagar muy caro. Me di cuenta de que mi vida allá afuera no la llevaba de buena manera, en realidad... era un desastre. Simultáneamente, he descubierto algunas habilidades, como ser comprometido, disciplinado y perseverante: estar en el entorno más difícil y en la situación más adversa y, aun así, ponerme de pie, enfrentar las complicaciones y lograr mis metas”.

Describe su experiencia en el Centro como una “salvación, porque si hubiera continuado mi vida de antes, el día de hoy... estaría muerto; uno de mis mayores problemas era el alcohol, por la fiesta; estar aquí me dio otra oportunidad y aprender a hacer las cosas bien, dedicándome a mi profesión”, aseguró. Toda su carrera fue muy complicada desde el principio; estudiar Ingeniería objetivamente fue un gran reto, debido a que nadie de su familia lo había hecho; su padre y otros parientes habían estudiado Derecho. En relación con su titulación, dijo sentirse muy feliz por haberla obtenido: “Mi objetivo es demostrar que sí se pueden lograr los sueños a pesar de estar aquí; espero que motive a mis compañeros en el Centro y en la Facultad”. Con el grado universitario, Luis Daniel busca acogerse a la suspensión del cumplimiento de la pena, con lo cual espera salir en 2023.

Finalmente, envió un mensaje al alumnado: “Cuando estudiaba en la Facultad, en muchas ocasiones me sentí desbordado por las tareas, los informes, los proyectos, los profesores y las materias; el día de hoy, con las experiencias que tengo, me doy cuenta de que es el compromiso, la entrega, el esfuerzo, la disciplina y la perseverancia lo que nos hace alcanzar nuestros objetivos”. Dijo sentirse muy orgulloso de ser puma, “Porque lo llevo en la sangre, mi padre lo era. Cuando veo por televisión Ciudad Universitaria me lleno de emociones, mi pecho se inflama y me siento muy agradecido por ser parte de esta gran Universidad, la máxima casa de estudios de México”.

Concluye curso de Revisión Postsísmica

La iniciativa universitaria de la Facultad de Ingeniería y la DGACO tuvo gran éxito y una amplia asistencia.

Por: M. Ed. Aurelio Pérez-Gómez
Foto: Depto. de Estructuras



La Dirección General de Atención a la Comunidad (DGACO) y la Facultad de Ingeniería (FI), a través del Departamento de Estructuras de la División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG) y su Comisión Local de Seguridad, llevaron a cabo, el pasado 7 de septiembre en la Sala de Exámenes Profesionales doctor Mariano Hernández Barrenechea, la entrega de constancias a los participantes del curso Revisión Postsísmica de Daños Estructurales.

El curso, dirigido a estudiantes y profesores de Ingeniería Civil y Arquitectura, y a personas con conocimientos en construcción de obras ingenieriles, incluyendo encargados de la infraestructura universitaria, fue impartido en modalidad híbrida del 20 de junio al 28 de julio pasado, con duración de 20 horas y contó con la asistencia de integrantes de diferentes entidades académicas y dependencias de la UNAM.

El acto fue presidido por el ingeniero Luis Gutiérrez Padilla, subdirector de Proyectos para Comunidades Seguras y Sustentables de la DGACO, los maestros Marco Tulio Mendoza Rosas, jefe de la DICyG, y Octavio García Domínguez, jefe del Departamento de Estructuras, y el ingeniero Joshimar Mendivil Luna, jefe del Departamento de Protección Civil y Seguridad en la FI.

En su mensaje, el maestro García Domínguez dijo que esta ceremonia reconoce a los egresados no sólo por su compromiso y esfuerzo en su propia formación, sino también por su entrega y apoyo a la sociedad. Recordó que, tras el sismo de 2017, se manifestó la respuesta de la FI y de la UNAM con la formación de brigadas y equipos de trabajo para la evaluación postsísmica de la seguridad estructural de edificaciones, un procedimiento de exploración visual que permite determinar el daño o deterioro, inmediatamente o a pocos días de ocurrido un terremoto, con el objetivo de proteger a las personas que habitan en ellas. Dentro de este contexto, afirmó: “Desde ese momento, nos dimos cuenta de que era una prioridad contar con personal capacitado, razón por la cual la replicación de este curso es necesaria para lograr un cambio de paradigma de reactivo a proactivo”.

Por su parte, el ingeniero Gutiérrez Padilla anunció que dentro del Programa de Trabajo Anual 2021 de la UNAM se contempla la creación de cursos institucionales que fortalezcan estas acciones y refuercen la preparación de especialistas en el campo. Destacó la extraordinaria respuesta de la comunidad: “La verdad, nuestra primera idea era realizar una edición más reducida y con el paso del tiempo ampliarla; sin embargo, la demanda fue tan grande que nos vimos obligados a casi triplicar el número de asistentes. Estamos muy contentos, ojalá que ésta sea la primera de una larga serie de colaboraciones con la FI”.

A su vez, el maestro Mendoza Rosas reconoció esta iniciativa, surgida conjuntamente entre la DGACO y el Departamento de Estructuras, “demostrando así que la Facultad de Ingeniería es un ejemplo de cómo las propuestas o necesidades sociales, que siempre van a sumar a nuestro quehacer, se concretan y consolidan a través de la suma de esfuerzos y organización de instancias universitarias y de su personal”.

Sobre su experiencia como alumno en el curso, el profesor Roberto Carlos de la Cruz Sánchez indicó que se trata de una gran oportunidad para estar preparados ante una eventualidad; como es el caso de los sismos que se pueden presentar en cualquier instante, por lo que saber qué hacer y cómo hacerlo es muy relevante. Asimismo, subrayó que contar con especialistas en estos estudios es trascendental, puesto que vivimos en una zona altamente sísmica, “por ello, invito al público a seguirse preparando a través de estos y otros cursos,” finalizó.

Charla: La DICT en pro de la igualdad

La División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra realiza acciones para disminuir la brecha de género en FI.

Por: Diana Baca
Foto: Eduardo Martínez Cuautle



La División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT) retomó su programa de actividades presenciales con la charla Igualdad de Género: ¿Sabes qué Hace la DICT al Respeto?, coordinada por el doctor Josué Tago Pacheco, integrante de la Subcomisión para la Igualdad de Género (SIG-DICT), en la que participaron la maestra Diana Paulina Pérez Palacios y el ingeniero Javier Mancera Alejandre el pasado 7 de septiembre en el salón C-404.

El ingeniero Mancera explicó que la Subcomisión, conformada por la comunidad académica y estudiantil de las ingenierías Geológica, Geofísica, de Minas y Metalurgia, y Petrolera, se creó en abril de 2021

con el propósito de apoyar a la Comisión Interna para la Igualdad de Género (Cinig-FI) a promover información sobre el protocolo universitario y fortalecer una cultura de cambio institucional en materia de equidad a través de la capacitación continua de sus integrantes.

El ponente demostró con datos duros que las acciones a favor de la igualdad de género aún son necesarias debido a la disparidad existente en la FI: de 263 profesores de carrera, 46 son mujeres; de 1,437 de asignatura, solo 375 profesoras, y únicamente 60 técnicas académicas de 143, es decir, 30 por ciento global de la plantilla docente se conforma por mujeres. En



cuanto a la comunidad estudiantil de licenciatura, las alumnas suman apenas un 26 por ciento.

Asimismo, señaló que, en los últimos cuatro años, las denuncias por violencia de género en la UNAM incrementaron un 1,300 por ciento, en las que el 99.3 por ciento son denunciadas mujeres contra un 94.5 por ciento de agresores masculinos. Por ello, recomendó la capacitación como forma de contribuir a disminuir esta brecha, mediante la amplia variedad de cursos sobre igualdad: en línea (Coursera), de Inmujeres y la UNAM, círculos de reflexión para hombres (<https://bit.ly/CircuitosLicPos>) y <https://cursogenero.unam.mx/>

La maestra Diana Pérez, especialista en género y académica de la División de Ciencias Sociales y Humanidades, señaló que un factor de cambio es el diálogo, enfatizando la relevancia de promoverlo en este tipo de eventos que permiten al alumnado compartir sus inquietudes y conocer diversos conceptos, entre ellos el de violencia, definida como los actos que someten, excluyen y discriminan.

Diferenció los tipos de violencia (psicológica, física, sexual y económica) y las modalidades donde ocurre (familiar, comunitaria, laboral, institucional y docente), cuyas numerosas expresiones incluyen ambientes hostiles, burlas y bromas hirientes. Agregó que la violencia de género es una consecuencia de la violencia cultural, ya que socialmente se benefician las manifestaciones de la masculinidad en detrimento de la femineidad, reproduciendo roles, estereotipos y mandatos de género; para identificarlos, preguntó a la audiencia las características (retribución económica, dificultad y prestigio) que atribuyen a las ingenierías y ciencias en oposición a las

profesiones de cuidado como enfermería, pedagogía o trabajo social.

La maestra también invitó a identificar manifestaciones de violencia comunes que suelen subestimarse: comentarios no solicitados sobre el cuerpo, la forma de vestir y la sexualidad, plagiar ideas, tocamientos, insinuaciones sexuales, insultos, humillaciones y amenazas. En agresiones dentro de los espacios universitarios, abundó, se puede acudir a la Defensoría de los Derechos Universitarios, Igualdad y Atención de la Violencia de Género, cuya ruta de atención a las quejas inicia cuando la persona afectada se acerca a la oficina jurídica de la entidad correspondiente, la cual ofrece confidencialidad y acompañamiento psicológico, y define el procedimiento a seguir según cada caso.

No hay un plazo límite para interponer una queja, subrayó la maestra, ya que se entiende la complejidad emocional que implican las agresiones. Recordó que la Facultad de Ingeniería cuenta con personas orientadoras comunitarias que trabajan de forma voluntaria y confidencial para ofrecer claridad sobre hechos de violencia y asesorar en el proceso de denuncia.

Al finalizar la ronda de preguntas, el doctor Enrique González Torres, jefe de la DICT, entregó constancias de participación a los expositores y agradeció a quienes conforman la Cinig-FI y la SIG por su invaluable labor en una lucha en la que la FI mantiene su compromiso para subsanar su historia de inequidad, la cual, advirtió, inicia desde su fundación (1792) hasta el ingreso de la primera mujer en la Escuela de Ingeniería dos siglos después. “Los números hoy en día aún muestran disparidad, por lo que las acciones para disminuir la brecha de género siguen siendo vigentes”.

IV Jornada Minero Metalúrgica

Durante la conferencia inaugural se ofreció una revisión histórica de la educación minera en México.

Por: Mario Nájera Corona

Foto: Antón Barbosa Castañeda



La IV Jornada Minero Metalúrgica, organizada del 7 al 9 de septiembre por la Sociedad de Alumnos de Ingeniería de Minas y Metalurgia (SAIMM) y la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT), fue inaugurada en una ceremonia presidida por el doctor Enrique González Torres, jefe de la DICT; la ingeniera Viridiana Guzmán Herrera, coordinadora de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia, y Brayan Embarcadero Yáñez, presidente de la SAIMM.

El ciclo de conferencias inició con Raíces Históricas de la Ingeniería de Minas en México, impartida por la doctora Lucero Morelos Rodríguez, coordinadora del Acervo

Histórico del Instituto de Geología, UNAM, con el propósito de ofrecer un panorama de los orígenes y desarrollo de ingeniería de minas, “la piedra angular de la Facultad de Ingeniería”.

Uno de los acontecimientos históricos para la ingeniería en México ocurrió hace 246 años, el 1 de julio de 1776, cuando el rey Carlos III puso en marcha un plan para desarrollar la industria minera en la Nueva España, lo que dio origen al Real Tribunal de Minería y a un banco especial cuyos fondos apoyaron la creación de un colegio.

La carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia es un conjunto de conocimientos prácticos y científicos, que no hubiera podido desarrollarse sin la creación del Real Seminario de Minería en 1792: “La primera escuela científica de ingeniería y cuna de las ciencias de la Tierra en todo el continente americano, cuya misión fue formar técnicos facultativos de la minería y la metalurgia”, explicó la doctora Morelos Rodríguez.

A lo largo de sus 230 años, recibió varios nombres: Colegio de Minería (1821), Escuela Especial de Ingenieros (1867), Escuela Nacional de Ingenieros (1883), Escuela Nacional de Ingeniería (1930), y finalmente, Facultad de Ingeniería (1956). En sus inicios, los estudiantes egresaban como perito facultativo de minas o perito beneficiador de metales; esto cambió hasta después de la Independencia, cuando por primera vez se otorgaron los títulos de ingeniero de minas, ingeniero geógrafo e ingeniero naturalista.

Durante el siglo XIX, la ingeniería de minas tuvo un gran avance, debido a la importancia económica que representaba para México, con la creación de instituciones que fomentaron la minería y que se vincularon con la iniciativa privada, fundando así otras escuelas en Fresnillo (1853) y Pachuca (1861). Además, esta centuria se distinguió por las exploraciones y progreso, gracias a los primeros estudiosos de la naturaleza y los recursos minerales de México, entre ellos, Andrés Manuel del Río, Alexander von Humboldt, Antonio del Castillo y Joaquín Velázquez de León.

“Estos ingenieros y hombres de ciencia se caracterizaron por tener una gran visión: fundaron instituciones, escuelas y cátedras, delimitaron fronteras, cartografiaron el país y realizaron inventarios de la naturaleza. Descubrieron nuevas especies minerales, rocas, fósiles, meteoritos e impulsaron y dirigieron asociaciones científicas y empresas, cuyo legado es parte del patrimonio y memoria nacional”, afirmó la doctora Morelos.

Ya en el siglo XX, esta disciplina incrementó sus horizontes con la explotación de otros minerales útiles para la industria, así como de los combustibles fósiles, y, por ello, se crearon las carreras de Ingeniería Petrolera e Ingeniería Geológica. También se establecieron las primeras sociedades dirigidas por y para los ingenieros, y escuelas especializadas, una de éstas, el Instituto Politécnico Nacional. En esta época es cuando se registra la titulación de Dolores Rubio Ávila, la primera mujer ingeniera especialista en metalurgia (1910), y más tarde, la de Josefa Cuevas Aguilar, la primera ingeniera geóloga (1950).

En sus más de dos siglos de historia, la Facultad de Ingeniería, heredera de las tradiciones del Real Seminario de Minería, ha logrado mantener el vínculo entre academia, industria y gobierno creado durante el siglo XIX, lo cual ha colocado a la minería en un punto importante de la economía nacional. “Ustedes, estudiantes, son los continuadores de esta historia, de aquellos primeros exploradores académicos y mineros de América; siéntanse orgullosos de pertenecer a esta escuela bicentenaria y aporten con sus conocimientos desde esta trinchera práctica”, finalizó.



Plática en FI: Yacimiento de oro en BCS

Los ponentes destacaron importancia de una formación adecuada para el desempeño profesional.

Por: M. Ed. Aurelio Pérez-Gómez

Foto: Eduardo Martínez Cuautle



En la IV Jornada Minero Metalúrgica 2022, organizada por la Sociedad de Alumnos de Ingeniería de Minas y Metalurgia en colaboración con la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, se llevó a cabo la plática Un Yacimiento de Oro de Placer en Baja California Sur, dictada por el maestro Hugo Alejandro González García del Posgrado en Ciencias de la Tierra UNAM y la ingeniera Luz Carolina Guillot Ugalde de Minas de los Magos.

El ponente explicó qué son los yacimientos de placer: “Un depósito de minerales en grano detrítico o residuales, de valor económico, que han sido concentrados por agentes mecánicos”, según Slingerland y Smith (1986); “se puede describir como la acumulación económica de minerales de alta resistencia física-química, procedentes de la desmantelación de yacimientos, de zonas pre-enriquecidas, cuyo vector de concentración ha sido la actividad de los agentes de transporte exógenos: el agua, el hielo y el viento”, de acuerdo con Viladevall-Solé (2012).

Apuntó que, a partir de estas definiciones, se considera que para la formación de depósitos de tipo placer es necesaria la interacción de tres fenómenos a macro y a meso escalas: los propiamente litosféricos, ambientales, de tipo climáticos y geodinámicos (geomorfológico). Agregó que existen varios depósitos de este tipo (eluviales, deluviales, proaluviales, aluviales y playas) y que la principal asociación de minerales en estos son filones de cuarzo

de varios tipos de rocas ígneas: piritita, galena, magnetita, ilmenita y otros sulfuros.

A continuación, habló de que las fuentes de la mineralización de depósito de oro orogénico, que se caracterizan por ser formaciones mesozonales de entre 3 a 12 kilómetros, desarrolladas durante la exhumación de rocas en facies de esquistos verdes (con geoquímica de oro, plata, hierro, arsénico y antimonio), en cordilleras metamórficas-volcanosedimentarias dentro de un contexto tectónico: acortamiento horizontal, la mineralización sintectónica al final de la orogenia se encuentra a lo largo de zonas de debilidades de escala cortical, en vetas y diseminación de sulfuros, y el halo de alteración hidrotermal es muy limitado.

Finalmente, señaló que para la refinación del mineral no se requiere de un proceso muy complejo debido a la alta ley que presenta, porque al estar en aleación natural con plata (Electrun) es necesario fundirlo para su separación.

Por su parte, la ingeniera Guillot Ugalde destacó que la información presentada en la conferencia es producto de una investigación de 8 años. Debido a su naturaleza, aseguró, los yacimientos de placer son muy complicados y no se pueden cuantificar racional, matemática ni cúbicamente como se hace en otros; en virtud de su complejidad, es necesario estudiarlos desde la multidisciplinaria.

En muchas ocasiones, comentó, a los ingenieros en minas, geólogos, geofísicos les piden sus argumentos para fundamentar la toma de decisiones y acciones, las cuales tienen repercusiones ecológicas, sociales, económicas y financieras; por ello, es esencial contar con la preparación adecuada para entregar “bien nuestros trabajos y siempre saber quién es el destinatario con el propósito de que sean cabalmente comprendidos”, concluyó.

La minería mexicana sostenible

Estrategias de responsabilidad social del sector minero favorecen al medio ambiente y al desarrollo económico.

Por: Rosalba Ovando Trejo

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

En el marco de la IV Jornada Minero Metalúrgica, la licenciada en Relaciones Internacionales María José Sepeda Rodríguez impartió la conferencia Responsabilidad Social: El Camino hacia una Minería Sostenible, el pasado 8 de septiembre en el auditorio Javier Barros Sierra. La experta en estrategias de responsabilidad social, cultural y ambiental (cursa la maestría en Responsabilidad Social y Liderazgo Sostenible en la Universidad de Barcelona) es coordinadora del área de su especialidad en la Compañía Minera Pangea, vicepresidenta de Women in Mining Sinaloa e integrante del programa de Pacto Mundial ONU Target Gender Equality, cuyo objetivo es desarrollar políticas y herramientas con perspectiva de género en la industria minera.

La licenciada Sepeda precisó que la responsabilidad social en la industria minera es un valor añadido para hacer a sus participantes corresponsables de las acciones y actividades que impactan al medio ambiente y que constantemente generan tensión en las comunidades sedes de los proyectos de excavación: “Ciertamente esta actividad económica ha sido muy cuestionada por considerar que afecta sensiblemente al medio ambiente debido a las malas prácticas de algunas personas. Sin embargo, existen grupos mineros que utilizan procesos para mitigar este impacto y beneficiar a la sociedad y al desarrollo económico del país y de las comunidades aledañas al proyecto”.

La responsabilidad social es un acto voluntario de las empresas mineras comprometidas con su entorno, como Pangea, que utilizan un modelo de negocios con cuatro líneas estratégicas: Ética y gobernabilidad empresarial (cumplimiento de las normas, la transparencia, rendición de cuentas en temas fiscales y de los protocolos en la cadena de suministro mediante el diálogo abierto con gobierno y organizaciones); Calidad de vida en la empresa (inclusión laboral de las mujeres en el área administrativa y de las minas, con salarios



dignos, capacitación y condiciones laborales respaldadas con las normas de salud y seguridad vigentes); Vinculación y compromiso con la comunidad y su desarrollo (respeto a sus costumbres y tradiciones, contratos justos y fomento del desarrollo económico de las comunidades), y Cuidado y preservación del medio ambiente (compromiso para cumplir las normas e investigar los estándares internacionales contra el deterioro de la flora y la fauna).

Luego de detallar las cuatro líneas estratégicas, la ponente explicó sus dimensiones, su “efecto espejo”: “La dimensión interna se refiere a la responsabilidad total sobre las repercusiones ambientales de las prácticas dentro de la industria minera y, por lo tanto, la prevención y el remedio del impacto ecológico; la externa recoge las relaciones de la empresa con las comunidades, entidades asociadas comercialmente, proveedoras e inversoras, gobierno, etcétera, y realiza acciones específicas para contribuir a la preservación y mejora de la herencia ecológica común para el bien y el futuro de la humanidad. De ahí que el cierre de una mina implique años de trabajo: se debe realizar una labor de reforestación, dejar el lugar como estaba antes de ser excavado”.

La especialista indicó que el Centro Mexicano para la Filantropía otorga reconocimientos a empresas mineras por su compromiso con la responsabilidad social, como Agnico Eagle, Fresnillo, Autlan, First Majestic, Newmont, Peñoles y Pangea. “Además de que contribuyen con el desarrollo económico, medioambiental y social, toman en cuenta las necesidades de los grupos que intervienen (proveedores, gobierno, comunidades, etcétera); su fin es el bien común mediante las mejores prácticas”.

Para finalizar, afirmó que toda la sociedad practica de forma natural la responsabilidad social como un valor que se aprende en casa desde la infancia y se prolonga a otros ámbitos: “Si trabajas en una compañía y ves que hay procesos que se pueden mejorar, por ejemplo, en la seguridad, realizas una propuesta que evite los accidentes. Entonces, la responsabilidad social depende no sólo de un departamento o coordinación, sino de quienes conforman la empresa. Una minería responsable contribuye al desarrollo de todas y de todos”.

Métodos hidrometalúrgicos alternativos

Imparten en la FI conferencia sobre la recuperación de metales con beneficios para industria y medio ambiente.

Por: Erick Hernández Morales
Foto: Antón Barbosa Castañeda

En el marco de la IV Jornada Minero Metalúrgica que organizaron la Sociedad de Alumnos de Ingeniería de Minas y Metalurgia y la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, el doctor Dandy Calla Choque y sus estudiantes de servicio social impartieron la conferencia Recuperación de Metales a Partir de Minerales y Residuos con Métodos Alternativos, el pasado 8 de septiembre, en el auditorio Barros Sierra.

A manera de introducción, el doctor Calla presentó al grupo Hidrometalurgia, bajo su dirección, que se dedica a la experimentación en esta rama de la extracción de metales con el fin de proponer méto-

dos innovadores que benefician al medio ambiente y a la industria, y que cuenta con el apoyo de las facultades de Ingeniería y de Química de la UNAM, la Universidad Autónoma Metropolitana y la empresa Inti-Tech, que facilitan el uso de instalaciones, equipo y material.

Explicó que un proceso convencional de hidrometalurgia tiene tres etapas: la lixiviación del metal incrustado en un mineral mediante ácido sulfúrico, ácido nítrico, o cianuro que los disuelven; la concentración y purificación del metal deseado, y, finalmente, la recuperación.

La propuesta de este grupo consiste en emplear agentes lixiviantes alternativos que sean selectivos en la disolución, de manera que a la solución resultante pase únicamente el metal deseado, sin elementos que no son de interés, anulando así la etapa de concentración y purificación. Otro de sus aportes es hallar agentes que



permitan realizar el proceso a temperatura ambiente, en lugar de las altas temperaturas acostumbradas, lo que a nivel industrial implicaría un beneficio ambiental relevante.

A continuación, cada uno de los integrantes del grupo expuso su proyecto de investigación. El de Joshua Fuentes se centró en el uso de tiourea, un compuesto organosulfurado, como agente lixivante para la recuperación de oro en medio ácido. Normalmente se utiliza cianuro, el cual es muy tóxico, por lo que la sustitución propuesta supondría una disminución significativa de los problemas medioambientales derivados.

David Pantaleón abordó la recuperación de plomo a partir de galena utilizando citrato de sodio (lixivante) y peróxido de hidrógeno en pequeñas cantidades (agente oxidante) para acelerar el proceso. Ya que el citrato de sodio es orgánico y económicamente accesible, resultaría idóneo en lixiviación de reciclaje de plomo, algo que actualmente no se hace en México a nivel industrial debido a los costos que implicaría cambiar los procesos establecidos.

Por su parte, Eric Delgado trabajó la recuperación de indio, un mineral muy escaso (se estima que en 2050 se agote del planeta) y necesario para la producción de pantallas táctiles, fotoconductores para impresoras, espejos de telescopios, diodos láser y ventanas de aviones. La propuesta de Delgado consiste en la recuperación del recurso a partir de jarosita usando amonio y dióxido de azufre.

La investigación de Mauricio Reyna, enfocada en reducir el consumo de los depresores y la generación de gases en el proceso de separación de molibdeno del cobre sin afectar las características de la pulpa con el fin de aminorar los gastos y los contaminantes, tendría impacto potencial en la industria nacional, ya que México ocupa el quinto puesto mundial en la producción de molibdeno, un metal que se usa en la obtención de acero inoxidable, así como de ciertos lubricantes y pigmentos.

José María Rodríguez abordó la recuperación del litio, un material cuya demanda ha crecido exponencialmente a causa de su presencia en las baterías de dispositivos móviles y autos eléctricos provocando un alza en su precio (400 por ciento en los últimos dos años) y busca adaptar el mecanismo de la extracción del litio contenido en la espodumena para realizarla a temperatura ambiente o reducirla a menos de 100 grados; aún se encuentra a nivel teórico, pero que de lograrse tendría un gran impacto económico.

El doctor Dandy Calla presentó el proyecto de Carlos Méndez, quien no pudo asistir a la conferencia, el cual consiste en emplear citrato y tiourea en la lixiviación de calcopirita para recuperar cobre en medio acuoso.

Antes de concluir, los jóvenes coincidieron en que formar parte de Hidrometalurgia les ha ayudado enormemente para afirmar sus conocimientos prácticos, puesto que trabajan con equipo y materiales que no manipulan durante la carrera, por lo que extendieron la invitación a las y los estudiantes de Ingeniería de Minas y Metalurgia para realizar su servicio social en este grupo.

Litio para México

Expertos discuten el panorama nacional del mineral desde las perspectivas económica, legal e ingenieril.

Por: Elizabeth Avilés Alguera
Foto: Antón Barbosa Castañeda



La Sociedad de Alumnos de Ingeniería de Minas y Metalurgia (SAIMM), en el marco del 230 aniversario de la Facultad de Ingeniería y de su carrera, organizó el foro Litio para México el pasado 9 de septiembre en el auditorio Javier Barros Sierra.

El evento contó con la participación de la doctora Violeta Núñez Rodríguez, investigadora del área económica; el maestro Armando Ernesto Alatorre Campos, presidente del Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, y el licenciado Antonio Barrera Ríos, experto en derecho energético, minero y mercantil.

La discusión arrancó con la pregunta ¿México cuenta con la tecnología para la extracción y procesamiento de litio?, ante la cual los participantes concordaron en una respuesta negativa, argumentando que

uno de los datos preliminares sería conocer la ubicación y cantidad del mineral que el país posee para estar en la posibilidad de definir los pasos siguientes en la cadena de valor y en materia política, económica, de infraestructura y recursos humanos.

Cuando se les cuestionó si consideraban que la creación del organismo Litio para México era parte de la agenda política del actual gobierno o una acción estratégica para el futuro, los tres respondieron que se trata de un tema de agenda al no evidenciarse la necesidad de una reforma, pero que también podría verse como una apuesta en el contexto de transición energética a nivel mundial, siempre y cuando se analice el presupuesto que va a destinarse a la producción del mineral.

La tercera pregunta giró en torno al potencial de México frente a otros países líderes en la producción de litio, a lo que el maestro Alatorre Campos aseveró que, en términos mineros, nuestro país no lo tiene ni tampoco las reservas de otras naciones. Por su parte, el licenciado Barrera Ríos y la doctora Núñez Rodríguez coincidieron en que, al tratarse de una apuesta a largo plazo, el alcance se medirá tan pronto como se conozca la cantidad de litio en el país.

Finalmente, se les consultó si la nacionalización del litio afectaría a la industria minera mexicana. Tanto el maestro Alatorre como el licenciado Barrera respondieron que en primera instancia no, pero que sienta un precedente a la manera en que funciona técnica y administrativamente.

La doctora Núñez reparó que el término “nacionalización” es incorrecto, puesto que lo que se plantea es que el control de la exploración del litio pase a manos del Estado. En ese sentido, destacó que sería importante cuestionar el papel a futuro de los empresarios y la manera en que la explotación afectará los territorios de las poblaciones originarias, pues, recordó, la ley minera señala que el litio y las ganancias de su extracción serán en beneficio del pueblo mexicano.

Ingeniería En Marcha



FacultadIngenieriaUNAM



fiunam_mx

SÍGUENOS



COMUNICACIÓN-FI



@FIUNAM_MX



TVIngenieria

Concierto didáctico con notas mexicanas

La Facultad de Ingeniería celebró la Independencia con un evento a cargo del cuarteto de cuerdas de la OSM.

Por: Diana Baca

Foto: Antón Barbosa Castañeda



Con motivo del 212 aniversario de la Independencia de México, la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DSCyH) organizó el Concierto Mexicano que ofrecieron el cuarteto de cuerdas de la Orquesta Sinfónica de Minería (OSM) y el coro Ars Iovialis, el pasado 13 de septiembre en el auditorio Barros Sierra.

El maestro Óscar Herrera, luciendo un gabán tradicional con motivos mexicanos, explicó que la música popular tiene la posibilidad de ser adaptada a conciertos para orquestas y, como en este caso, cuartetos de cuerdas. Así, las maestras María Luz del Águila (chello) y Astrid Cruz (viola), y los maestros Erick Sánchez (primer violín) y Carlos Arias (segundo violín) iniciaron con la interpretación de *El puñal y el corazón*, *La muerte chiquita* y *Ojalá que llueva café*, popularizadas por la banda Café Tacvba.

La fiesta siguió con el jarabe *Sonoralia*, de Emmanuel Arias y Luna, género de música y danza de origen árabe introducido en la Península Ibérica durante la ocupación musulmana y que llegó a México con la conquista española, donde se ha popularizado, en especial el tapatío; la *Marcha Riva Palacio*, del músico y médico obstetra Aniceto Ortega del Villar, y *Perfume de gardenias*, pieza que el director Arturo Ripstein utilizó en sus películas *El lugar sin límites* y *La calle de la amargura*, y que, además, es buena acompañante en los males de amores. El cuarteto finalizó su participación con la adaptación del baile de tambora *El Sinaloense*, del potosino Severiano Briseño.

A continuación, se integró la pianista Araceli Salazar para la ejecución del *Intermezzo*, de Manuel M. Ponce, considerado el precursor del nacionalismo musical al incluir elementos de la tradición popular; del popurrí *Obertura mexicana*, y del famoso *Huapango*, de José Pablo Moncayo, compuesto a partir de la reinterpretación de ritmos de diversas regiones del país transportados a la orquesta.

Para concluir la celebración, se sumaron al concierto los coros de las facultades de Ingeniería (Ars Iovialis), de Química y de Medicina, así como el de la Enallt para interpretar *Mi ciudad*, de Viola y Guadalupe Trigo, y las piezas de la Revolución *La rielera*, de Samuel Margarito Lozano Blancas, iniciador de los corridos mexicanos, y *La Adelita*, inspirada en la soldadera Adela Velarde Pérez.

La Facultad de Ingeniería, comprometida con el desarrollo integral de su comunidad, ofrece la opción de participar en su coro, cuyos ensayos se realizan en la sala de juntas de la DCSyH (planta baja del conjunto principal), y cuenta con la colaboración entusiasta de la OSM, fundada en 1978 y que lleva a cabo su temporada de verano en la Sala Nezahualcóyotl con programas que incluyen homenajes, galas y grandes solistas.

Los Tushé en Ingeniería

Varias agrupaciones universitarias colaboran con Música en Territorio Puma. La música vive en la universidad.

Por: M. Ed. Aurelio Pérez-Gómez
Foto: Eduardo Martínez Cuautle



El programa Música en Territorio Puma de la Dirección General de Música (DGM) llegó a la Facultad de Ingeniería (FI) el pasado 14 de septiembre con un concierto de Los Tushé, coordinado por la División de Ciencias Sociales y Humanidades, en el marco de la celebración de los 230 años de la FI. El repertorio, que comprendió piezas de autores clásicos y contemporáneos, encantó al público que se dio cita en el auditorio Javier Barros Sierra.

El concierto comenzó con una pieza de Wolfgang Amadeus Mozart, la *Rondò Alla Turca* (allegretto) de la *Sonata para piano número 11 en la mayor*, también nombrada *Marcha turca*, la cual intenta reproducir los sonidos tradicionales de las bandas turcas de los jenízaros, y con una balada del folklore inglés *Greensleeves* (mangas

verdes) sobre un motivo que sigue la romanesca, técnica melódica-armónica muy popular en los siglos XVI y XVII que se empleó como fórmula de aria para cantar poesía, que no debe verse como una melodía fija, sino como un marco sobre el cual ocurre una ornamentación elaborada.

A continuación, interpretaron *Pavana en fa sostenido menor, opus 50* del músico francés Gabriel Fauré, composición para orquesta y coro opcional de ritmo pausado que evoca la Pavana, danza de la corte española del siglo XVI. Acto seguido, dieron un salto al presente con la excelente versión en cuerdas de *Hallelujah* de Leonard Cohen (álbum *Various Positions*, 1984) utilizada en películas y series, por ejemplo: *Shrek* (Andrew Adamson y Vicky Jensen, 2001), *The Edukators* (Hans

Weingartner, 2004), y *Watchmen* (Zack Snyder, 2009) así como en episodios de “A Real Rain” (1x17) de *Criminal Minds* (Jeff Davis, 2005-2020) y “Posse Comitatus” (3x22) *The West Wing* (Aaron Sorkin, 1999-2006).

Inmediatamente, regresaron al pasado con uno de los grandes autores del impresionismo: Jacques Offenbach con su *Barcarolle* (“Belle nuit, ô nuit d’amour”, “Bella noche, oh noche de amor”) de *Los cuentos de Hoffmann*, ópera en tres actos, con prólogo y epílogo. Sorprendentemente, el aria no fue compuesta para dichos cuentos, sino como *Canción de los elfos* para la ópera *Las hadas del Rin* (*Die Rheinnixen*). Después, ejecutaron el *Cuarteto de cuerda en fa mayor, opus 96*, apodado Cuarteto Americano de Antonín Dvořák, una pieza amable y sin grandes pretensiones que refleja aquellos días de felicidad donde convivía la música americana y europea.

Luego, tocó el turno de uno de los valeses más conocidos: Emperador (Kaiser-Walzer), opus 437 de Johann Strauss II, compuesto con motivo de la visita a Austria del Kaiser Guillermo II de Alemania a Francisco José I. Esta aria majestuosa, muy respetada por su composición, arranca con una suave marcha que avanza en crescendo, a medida que se introduce la melodía principal y que permanece de fondo durante la obra.

Posteriormente, tocaron una versión de *El Oboe de Gabriel* del compositor italiano Ennio Morricone, tema principal de la película *La Misión* (Roland Joffé, 1986); enseguida, uno de los tangos más conocidos de Carlos Gardel, *Por una cabeza* (titulado así por la expresión hípica que indica una victoria muy apretada), y concluyeron el recital con *El tiempo* (1975), tango contemporáneo del mexicano David Hernández Ramos.

El cuarteto de cuerdas Los Tushé, integrado por Carlos Arias de la Vega (primer violín), Juan Luis Sosa Alva (segundo violín), Miguel Alonso Alcántara (viola) y Valentín Lubomirov Mirkov (violonchelo), surgió por iniciativa de sus integrantes, quienes cuentan con estudios en instituciones nacionales, americanas y europeas, son miembros de la Orquesta Filarmónica de la UNAM, que tienen como *leitmotiv* la experimentación y el desarrollo del sincretismo entre la música popular y clásica.

En entrevista, el maestro Alcántara dijo que Los Tushé surgió hace cuatro años con el objetivo de integrar diferentes géneros al clásico: “Somos un grupo de artistas mexicanos, que llevan su música de manera lúdica a todo tipo de público, interpretando huapangos, tango, trova, rock, metal, pop, folk, clásica, etcétera. No hacemos distinciones, nuestra misión es abrir las puertas de la tolerancia y dejar atrás la cultura de la división, puesto que la música es para unirnos”.

El nombre del cuarteto lo tomaron del francés “*Touché*” expresión que viene de los primeros duelos del siglo XVII, durante los cuales, si se tocaba al opositor con la punta de la espada, era suficiente para ganar. Este término también es utilizado como una respuesta rápida e ingeniosa a un argumento o un insulto.

El concierto, dijo, es una gran oportunidad de acercarse a los jóvenes para que descubran la música clásica y, al mismo tiempo, el público conozca el trabajo de la UNAM en este campo. Sobre el quehacer musical de la FI, agregó: “Aparte de la Facultad de Música, no existe otra dependencia universitaria que fomente y posea la gran tradición musical de la Facultad de Ingeniería”.

Asimismo, María Fernanda Portilla, jefa de vinculación de, DGM, señaló que Música en Territorio Puma busca fortalecer la difusión de la cultura dentro de la Universidad y contribuir a la formación integral de los universitarios. “Para conseguirlo, la Dirección convoca a sus orquestas Filarmónica y Juvenil Universitaria Eduardo Mata, y a la Academia de Música Antigua, así como a músicos externos, a formar ensambles de cámara”. Recordó que sus actividades abarcan diferentes estilos de música, tales como: jazz, rock, pop, tradicional y experimental, entre otros, y que los recitales van acompañados por breves explicaciones, en aras de facilitar la aproximación al lenguaje musical.

El ensamble se ha presentado en diversos foros y sus interpretaciones se distinguen por una alta exigencia técnica. Si deseas conocerlos, síguelos en sus redes sociales FB: LosTushe; Instagram: los_tushe y Twitter: @LosTushe

55 años de hermandad y tradición

La Tuna de la Facultad de Ingeniería celebró su aniversario en compañía de invitados internacionales.

Por: Elizabeth Avilés Alguera

Foto: Antón Barbosa Castañeda

El ritmo y el regocijo envolvieron el ambiente del auditorio Javier Barros Sierra el pasado 12 de septiembre. Al son de las guitarras, mandolinas, panderetas y castañuelas, la Tuna de la Facultad de Ingeniería festejó su 55 aniversario en compañía de cinco agrupaciones: de la UNAM (2), de Oaxaca, Perú y de Madrid, participantes en el Concurso Internacional de Tunas Universitarias, realizado en la Sala Nezahualcōyotl el día anterior.

La celebración arrancó con la Tuna de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, ganadora del tercer lugar, para transportar a los presentes a la península Ibérica con su interpretación de *La de ingenieros*, *Compostelana*, *María la portuguesa*, *Soles de Madrid* y *Cascorro*.



Ya prendido el ánimo, la Tuna de la Universidad Nacional de Ingeniería del Perú tomó el escenario para contagiar el folklore de su tierra con piezas como *Tuna de ingenieros*, *Amorosa Guajira* y *Caminito de Huancayo*. Acto seguido, y ovacionada por haberse coronado con el primer lugar del certamen, la Tuna de la Universidad Regional del Sureste de Oaxaca deleitó a todos al ritmo de *Islas Canarias*, *Alma llanera*, *La marcha turca*, *Sabor a mí*, *La tuna compostelana* y *Paloma Querida*.

El evento continuó con la Tuna de la Facultad de Contaduría y Ballet Folklórico Mexicatlatlilli Ollin Yoltic, quienes tornaron el ambiente en una verdadera fiesta mexicana, primero con las danzas *El Jarabe Tapatío* y el *Son de la Negra*, y luego con sones chiapanecos y un popurrí de mariachi.

Finalmente, llegó el turno de la anfitriona: la Tuna de la FI. Búho, Dromedario, Chihuahua, Larva, Ajolote, Cachalote, Camaleón, Manatí, Orangután, Cuervo, Chacal, Oso, Guajolote, Sanguijuela y uno de sus nuevos integrantes, Poni, interpretaron algunas de sus clásicas canciones, entre ellas *Lágrimas Negras* y *Cocula*. El baile con panderos y banderas no podía faltar.

Llenos de emoción por sus 55 años, los tunos agradecieron a sus invitadas de lujo que los acompañaron en su celebración y, para cerrar con broche de oro la velada, pidieron a todos sus hermanos, entre ellos la famosa Paleotuna de la FI, que subieran al escenario para entonar juntos el tema *Clavelitas* y, posteriormente, una Goya, la emblemática porra universitaria.

Ser Batman y padre responsable... ¿Será?

El ponente invitó al público a Círculos de Reflexión para Hombres y a la exposición digital de Johan Bävman.

Por: M. Ed. Aurelio Pérez-Gómez
Foto: Jorge Estrada Ortíz

El pasado 21 de septiembre, en el auditorio Javier Barros Sierra, se llevó a cabo la plática Yo Soy Batman y Padre Corresponsable... ¿Será?, dictada por el licenciado Óscar Iván Godínez Guzmán del Programa Integral de Trabajo con Hombres de la Coordinación para la Igualdad de Género de la UNAM (CIGU/PROITH), con la cual abrió el ciclo El Multiverso de la Masculinidad, organizado por la Comisión Interna para la Igualdad de Género de la Facultad de Ingeniería (Cinig-FI).

La conferencia buscó crear un espacio de diálogo para que los varones y las personas que se identifican con el sexo masculino pudieran conocer y hablar sobre la forma de ejercer la paternidad (expectativas y roles), así como discutir sobre la corresponsabilidad, su significado, implicaciones y los obstáculos para su puesta en acción en la sociedad patriarcal que se vive.

El ponente informó que el PROITH es una apuesta institucional que reconoce la necesidad de incluir de manera transversal y focalizada a los universitarios en los esfuerzos para garantizar el derecho a la igualdad de género, entendiendo que su formación subjetiva, construida a partir de los mandatos de la masculinidad, está asociada con distintas modalidades de violencia, discriminación y desigualdad que se reproducen en el ámbito de la UNAM. Explicó que los estudios de género y masculinidad iniciaron en los años 50 y que sus principales campos han sido anali-



zar a los hombres como sujetos genéricos y sus procesos socioculturales, el poder masculino y sus estructuras (androcéntricas y heterosexistas), los sistemas de dominación y opresión, y el patriarcado.

Se refirió al activismo varonil, que comenzó hace 30 años en nuestro país con la creación de espacios de reflexión grupal sobre la masculinidad (malestar, salud, violencia, paternidad, sexualidad, diversidad y disidencia sexual), aclarando que ha tenido diferentes perspectivas y posturas: conservadora, mito-poética, gay, profeministas, evangélica, cristiana o socialistas, las cuales pretenden formar una incipiente politización desde la sociedad civil y la academia, visibilizando el impacto del patriarcado y el machismo en la calidad de vida y el bienestar de los seres humanos.

El ponente planteó un ejercicio con preguntas de los alumnos sobre los motivos para abordar estos temas en la FI: "Soy de la Facultad de Ingeniería, ¿por qué tenemos que hablar de estos temas?, ¿podemos hablar de otros temas importantes para mi formación?, no soy papá, ¿por qué tenemos que hablar de paternidad?, ¿en qué nos beneficia hablar de las cuestiones de género y masculinidades?, ¿los



hombres saben cuidar y cuidarse?, ¿qué cuidamos los hombres?, ¿ayudamos o nos corresponsabilizamos en casa?, y ¿qué entendemos por ser corresponsables?”. En respuesta, enlistó los retos que los universitarios deberán trabajar: su resistencia a tocar estos temas, la percepción de que el género involucra únicamente a las mujeres, la agenda institucional con poco trabajo con hombres, la falta de acciones de sensibilización y formación en las masculinidades y la igualdad de género (romper con los contextos masculinizados en la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), y la dificultad de reconocer las barreras, limitantes, violencias y las desigualdades que viven las mujeres.

Describió las nociones que se deben considerar para deconstruir la masculinidad: no se trata de un hecho biológico ni de atributos propios; es un concepto relacional y dicotómico, histórico, contextual y simbólico; es un dispositivo de poder y opresión que estructura un orden social, genera costos e impactos para las mujeres y los mismos varones; la exigencia de ser más colaborativos y participativos en el hogar, de redefinir su papel en el espacio doméstico, distribuir el poder y las decisiones, cuestionar los privilegios y no ser machistas.

Indicó que los hombres son corresponsables de los trabajos de cuidado no remunerados, lo cual es complejo de asimilar porque han sido socializados para ser cuidados y no cuidadores. Las diferencias son muy marcadas porque son las mujeres quienes distribuyen su tiempo en el hogar, cuidado, crianza, doble o triple jornada laboral y sobrecarga mental; en cambio, el varón: “al ocio, el juego, redes sociales, esparcimiento y entretenimiento”.

Concluyó que, al estudiar este tema, los hombres ganan una mejor calidad de vida, priorizan la salud física y mental, reducen las actividades de riesgo, el consumo de alcohol, drogas y sustancias psicotrópicas, disminuye la tensión en el hogar (la violencia masculina), mejoran la comunicación y el buen trato con quienes se relacionan, favorecen el contacto con sus emociones y malestares, la autoestima y el desarrollo psicoemocional de “los hijos, las hijas y los hijos, y que aprendan a responsabilizarse de sus actos y a generar empatía”.

Finalmente, invitó a los presentes a los Círculos de Reflexión para Hombres en la UNAM, presencial los jueves de 15:00 a 17:00 horas (https://coordinaciongenero.unam.mx/avada_portfolio/circulos-de-reflexion-para-hombres-en-la-unam/) y a la exposición digital “Papás Suecos de Johan Bävman” (<http://www.johanbavman.se/swedish-dads/>).

¿Mandato de masculinidad?

El doctor Alí Siles compartió hallazgos preliminares de su investigación sobre vínculo masculinidad-violencia.

Por: Elizabeth Avilés Alguera
Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Como parte del ciclo El Multiverso de la Masculinidad que organizó la Comisión Interna para la Igualdad de Género de la FI (Cinig), el pasado 22 de septiembre en el auditorio Javier Barros Sierra, el doctor Isaac Alí Siles Bárcenas, del Centro de Investigaciones y Estudios de Género de la UNAM, impartió la conferencia Lo que Buscas Aprender de la Masculinidad, te está Buscando a ti.

El ponente, cuya línea de investigación se ha centrado en las masculinidades y su interacción con otras formas de identidad y subjetividad, compartió sus hallazgos preliminares sobre cómo se reproducen y experimentan las masculinidades en el entorno universitario, especialmente en un contexto de denuncia y demanda de cambio en las relaciones de género.



Detalló que su objetivo fue explorar la relación que alumnos de posgrado —Ciencias, Arquitectura, Arte y Diseño, Química, Filosofía y Letras, Ciencias Políticas y Sociales, Veterinaria e Ingeniería— han tenido con la violencia a lo largo de su vida y en su cotidianidad, basado en una metodología cualitativa en la que entrevistó a 43 hombres (9 autoidentificados como gays o no heterosexuales), entre 18 y 25 años.

El especialista explicó que uno de los conceptos clave en su investigación fue el “mandato de masculinidad”, desarrollado por la antropóloga argentina Rita Segato para referirse a la masculinidad como un estatus a alcanzar por los hombres y en el que el vehículo más evidente es la violencia.

Advirtió que al ser un vínculo que se establece desde temprana edad, los hombres son las primeras víctimas, pues constantemente se ven obligados a reafirmar su estatus masculino frente a otros hombres e incluso a doblegarse a un “pacto” de reglas y jerarquías. El investigador lo detectó, por ejemplo, en la mayoría de las narraciones biográficas de sus entrevistados: “la violencia indeseable, pero ineludible” existía en las escuelas durante su etapa de infantes, ya fuera por diferencias físicas o gustos, o por peleas que se asumían de forma “natural y transitoria” como parte de una negociación.

A manera de cierre, el doctor Alí Siles compartió algunas conclusiones de su investigación, entre ellas, la evidente violencia a la que los estudiantes se han enfrentado en cada etapa de su vida y la manera en que su interacción con ésta y su expectativa de afrontarla los ha llevado a incorporar diversas formas de violencia a su repertorio masculino de acción; por una parte, para afirmar sus posiciones dentro de las jerarquías masculinas y, por otra, para estabilizar su identidad masculina cuando se ve desairada.

Asesorías de Redacción

Resolución de
dudas sobre
redacción.

Profesora
Ana Yantzin
Pérez Cortés

Del 16 de Agosto
al 17 de Noviembre

Martes y jueves
de 1:00 a 2:00 pm

Sala de la DCSyH

 Cultura en la FI
 dcsyh_fi

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES
ACTIVIDADES CULTURALES Y HUMANIDADES



INSCRIPCIONES ABIERTAS
SEMESTRE 2023-1
Grupo de Teatro de la FI
Director Mtro. Enrique Riodgoll



Ensayos Sábados
de 9:00 a 13:30 hrs.
Auditorio Javier
Barros Sierra

Informes
teatrofi@yahoo.com.mx



Forma parte de esta tradición con mas de 54 años de historia y representa a tu facultad en eventos nacionales e internacionales

Ensayos martes y jueves de 17:00 a 20:00 hrs.
Auditorio Sotero Prieto
Informes:
tunainge50@gmail.com

Intégrate a la Tuna de la Facultad de Ingeniería

SEMESTRE 2023-1



Coro de la Facultad de Ingeniería

AUDICIONES ABIERTAS

Coral Ars Iovialis

32 años de música coral en la UNAM

Solo envía tu nombre completo, correo y número de celular
a cultural-dcsh@ingenieria.unam.mx

Director Oscar Herrera





UNIDAD DE CÓMPUTO CURSOS INTERSEMESTRALES

2022-2

¡INSCRIPCIONES ABIERTAS!

CUPO LIMITADO



<http://dicyg.fi-c.unam.mx>



REGISTRO

Las **Gacetas** de la **UNAM**
a tu alcance

