

GACETA DIGITAL
INGENIERÍA

NO. 14, NOVIEMBRE 2019



Ximena Melgarejo
Castellanos **Premio
BAL-UNAM**



**Doctor Honoris
Causa en la FI**



Doctor **Roberto Meli**,
entrañable profesor de la FI

DR. CARLOS A.
ESCALANTE SANDOVAL

- 3 Roberto Meli, entrañable profesor de FI
- 6 Premio BAL-UNAM en Ciencias de la Tierra
- 7 Premio de Energía 2018 CFE-FUNAM
- 9 *Doctor honoris* causa en la FI
- 11 1er Foro de Innovación y Sustentabilidad
- 15 Vinculos interuniversitarios
- 16 Azure Academic Day en la FI
- 16 Segundo Congreso Intel: IA y HPC
- 18 Imparten primer curso de Azure en la FI
- 19 Charla de Especialización en Manufactura
- 20 Conferencia sobre el Nexa Agua-Energía
- 20 Proyectos de inversión industrial
- 22 Segundo Ciclo Planificación para Bienestar
- 26 Publicación en revistas arbitradas e indexadas
- 27 Mitos y realidades de la depresión
- 28 Expo Telecom 2020-1
- 29 Robot bípedo: instrumentación y control
- 30 Ingenieros, líderes de cambio
- 30 Concluye tercera generación del diplomado de Habilidades Directivas
- 32 Clausura del diplomado Seguridad Integral en Prevención de Riesgos
- 33 Finaliza diplomado en Banca y Finanzas
- 35 *Crónicas ingenieriles*
- 35 El otoño+Beatles+Queen
- 36 Los consuelos de la muerte en Minería
- 37 Movilidad
- 39 Publicaciones
- 41 Acertijo
- 42 Agenda



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
Lic. José Luis Camacho Calva
Editor

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
María Eugenia Fernández Quintero
Marlene Flores García
Mario Nájera Corona
Rosalba Ovando Trejo
Community Manager
Sandra Corona Loya

Esta publicación puede consultarse en Internet: <http://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/>
Gaceta Digital de la Facultad de Ingeniería, UNAM. Época 2 Año 3 No. 14, noviembre 2019

Roberto Meli, entrañable profesor de la FI

María Eugenia Fernández Quintero



Fotos: Eduardo Martínez Cuautle

La Facultad y el Instituto de Ingeniería (FI e IIngen), con motivo del reciente nombramiento del investigador emérito Roberto Meli Piralla como doctor *honoris causa* por la UNAM, organizaron la conferencia magistral Efectos de los Sismos del Último Siglo, impartida por el galardonado, el pasado 15 de octubre en el Auditorio Javier Barros Sierra, ante alumnos, docentes, exdirectores y colegas, todos exultantes de acompañar al prestigiado académico, quien compartió el presidium con los doctores Carlos Escalante Sandoval y Luis Álvarez Icaza Longoria, titulares de la FI y el IIngen, respectivamente; el ingeniero Armando Díaz Infante de la Mora, egresado y ex profesor de la FI, y el maestro Marco Tulio Mendoza Rosas, jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática.

El doctor Álvarez Icaza inició destacando que este evento de gran convocatoria se pensó conjuntamente entre la FI y el IIngen como el festejo formal por la reciente investidura *honoris causa* al doctor Meli Piralla y, por tanto, para celebrar a la ingeniería, ya que la máxima distinción que otorga la Universidad contó con

un digno representante de esta disciplina entre los diez nombramientos conferidos en septiembre pasado.

El director del IIngen se refirió al doctor Roberto Meli en sus facetas de investigador, que a lo largo de 60 años lo han llevado a ser reconocido como figura clave en la ingeniería estructural y en la formación de recursos humanos; de director del Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), en el rescate de edificaciones históricas, en especial la Catedral Metropolitana, trabajo que consolidó un grupo de restauración estructural de la mayor importancia a nivel internacional, y la llamada “efecto Meli”, que abrió las puertas a programas de ingeniería en los posgrados de calidad, ya que su sola participación en las propuestas presentadas ante los evaluadores significó la aceptación, una garantía por el prestigio del doctor.

Semblanza del doctor Roberto Meli

En su intervención, el doctor Carlos Escalante felicitó cálidamente al distinguido académico Roberto Meli por su doctorado *honoris causa* conferido hace unas

semanas y recordó que la UNAM lo otorga desde hace 109 años para reconocer los excepcionales méritos de una persona por su contribución al desarrollo y engrandecimiento de las ciencias, las humanidades, el arte, la pedagogía, las letras y la cultura con el objetivo de mejorar las condiciones de vida y el bienestar de la humanidad.

Compartió una semblanza muy completa de la impecable trayectoria del doctor Roberto Meli (Roma, Italia 1938) desde su llegada a México en 1958 cuando ingresó a la Escuela de Ingeniería (Facultad en 1959) a la licenciatura en Ingeniería Civil con excelentes profesores, como Roger Díaz de Cossío, que despertaron su interés en la ingeniería estructural y a ingresar como becario al Ingen en 1962. “En marzo de 1967 optó por dedicarse de lleno a las actividades académicas y regresó al Instituto de Ingeniería ya como investigador, terminó su maestría e hizo su doctorado a la par que realizaba sus actividades de docencia”, precisó el doctor Escalante.

Roberto Meli ha colaborado con otras universidades, la Autónoma Metropolitana Azcapotzalco (fundador del departamento de materiales), la de Texas en Austin y el Politécnico de Milán. “A lo largo de los años ha mantenido como principal actividad la investigación, y también ha dedicado su atención a la docencia y a la difusión, y apoyo técnico para la práctica de la ingeniería”. Al principio sus trabajos se concentraron en temas de estructuras de concreto, después en el mejoramiento de la seguridad de las viviendas de interés social, y en la década de 1970 a proyectos experimentales para comprender el comportamiento ante efectos de los sismos de las estructuras de mampostería que trascendieron en revisiones a las Normas Técnicas para la buena práctica del diseño de estructuras en México y otros países.

En cuanto a la actividad docente, el doctor Roberto Meli ha impartido, entre otras asignaturas, Ingeniería sísmica, de forma ininterrumpida desde 1964 en la FI, y participado en la elaboración de planes de estudio, comisiones dictaminadoras y consejos académicos. Sus libros *Diseño estructural*, *Ingeniería estructural de los edificios históricos* y *Los conventos mexicanos del siglo XVI: construcción, ingeniería estructural y conservación* son referencia obligada en las escuelas de ingeniería civil. El doctor Escalante finalizó recordando que el investigador Meli creó y dirigió el Cenapred, y sus múltiples reconocimientos académicos, como el Nabor Carrillo a la Investigación, el Premio Universidad Nacional, el nombramiento de Investigador Emérito y el doctorado *honoris causa* UNAM.

Anécdotas

Por su entrañable amistad de más de 50 años con el doctor Roberto Meli, el ingeniero Díaz Infante de la Mora habló de lo anecdótico, “notas sueltas, pinceladas, aconteceres vistos desde mi perspectiva para un esbozo humano”, señaló. Rememoró que fueron compañeros de la cuarta generación en Ciudad Universitaria cuando los civiles y electricistas compartían clases durante dos años: “México estaba despegando y se necesitaban ingenieros versátiles”. Al terminar la carrera se dejaron de ver, pero un baile los reunió y el ser vecinos del mismo condominio afianzó su amistad que se caracteriza por afinidades, como partidas de dominó y asistencia a conciertos de la OFUNAM y la Orquesta Sinfónica de Minería en la Sala Nezahualcōyotl.



Reconoció su valía como ingeniero, su talento, preparación y dedicación en el campo de las estructuras, principalmente el diseño y las afectaciones que sufren por sismos. “Frecuentemente se pone el casco y las botas para ir a las obras a verificar su ejecución y dar directrices, es un vicio en él”. Narró cómo el doctor Meli impulsó la creación del Cenapred con investigadores japoneses y de la UNAM, y autoridades: siendo director hizo observaciones desde un helicóptero durante las primeras erupciones del Popocatepetl y logró que se incrementara la vigilancia en tiempo real para predecir futuras erupciones, e intensificó los trabajos en riesgos y recomendaciones ante el huracán Paulina.

Ejemplificó dos rescates históricos del doctor Meli, el Templo y Convento de San Agustín, y la Catedral Metropolitana, y sus méritos fuera del país que hicieron que la ONU lo incorporara al directorio de expertos. “Los múltiples reconocimientos que ha recibido van de la mano de su saber y actuar, es un patrimonio que comparte, emplea y transmite; su vida ha sido muy fructífera y así debe continuar por muchos años más”.

Conferencia magistral

Y por fin llegó el turno del protagonista del evento, el doctor Meli, quien expresó sentirse honrado y agradecido por el nombramiento como doctor *honoris causa*: “Dudo merecerlo, pero me da gusto”. Externó su emoción por el numeroso público de jóvenes asistentes y especialmente por la presencia de los doctores Luis Esteva Maraboto y Neftalí Rodríguez Cuevas, “mis mejores maestros”, dijo.

Comenzó su ponencia explicando la relación de los movimientos de las placas, especialmente la de Cocos, que al liberar energía provocan los sismos, para luego hacer un recorrido por los más intensos de la Ciudad de México del siglo XX y el presente, cómo estos fenómenos han permitido avanzar en la investigación, la normatividad y la práctica de la ingeniería sísmica y el diseño de los edificios: el primero, bautizado como el “Sismo de Madero” (7 de junio de 1911 con magnitud y epicentro imprecisos) coincidió con la llegada del prócer de la Revolución a la capital y dejó un saldo de 35 muertos y daños en edificios escolares, principalmente en el cuartel militar de la Rivera de San Cosme, y en el Templo de la Profesa.

El segundo, “Sismo del Ángel” (28 de julio de 1957 con epicentro en las costas de Guerrero y 7.5 grados) conocido así porque hizo caer la estatua de la Columna de la



Independencia, “la cual desde entonces se convirtió en un medidor de sismos”, afectó gravemente a la Ciudad de México, sobre todo la zona del Lago: 50 muertes y severas pérdidas económicas. Recordó que el Ingen, creado en 1956, participó con importantes aportaciones y que hubo publicaciones, una de éstas el *Folleto complementario como ayuda para la comprensión de la norma sísmica y al empleo de los métodos de diseño*, primer documento de alcance; asimismo, empezaron los despachos de ingeniería estructural, como el del ingeniero Óscar de Buen, grandes avances que resultaron en el reglamento de 1978.

Luego vendría el “Sismo de la Ibero” (14 de marzo de 1979 con magnitud de 7.5), nombrado así por el colapso de un par de edificios de esa universidad, y que afectó zonas costeras como Acapulco, Zihuatanejo, Ixtapa y Lázaro Cárdenas. Comentó que en los años 70 hubo mejores materiales y sistemas constructivos bastante novedosos y atrevidos (aceros y concretos de mayor resistencia y corrugados), así como estructuras más esbeltas, y por tanto se continuaba la preparación y mejora de las normas.

Posteriormente llegaría el fatídico 19 de septiembre de 1985: la Ciudad despertó con un sismo de magnitud 8.1, con epicentro en las costas de Guerrero y Michoacán, el cual dejó oficialmente cuatro mil 500 muertos, aunque se estima fueron 20 mil, comentó el doctor. Resaltó que para entonces ocho estaciones registraron el movimiento del terreno en el Valle de México, las amplificaciones de la aceleración en áreas con suelo blando del centro de la capital y el movimiento monocromático. Ante un desastre sin precedentes, las reacciones fueron lentas en cuanto a rescate de víctimas, revisión de edificios y servicios (agua y electricidad) dañados. Destacó la participación de grupos del Instituto de Ingeniería en la evaluación y levantamientos de daños de edificios, así como en la zonificación en 15 áreas dañadas y la organización de brigadas para cada una.

El quinto sismo sucedería exactamente 34 años después: 19 de septiembre de 2017 (7.1 grados y epicentro en Axochiapan, Morelos), el primero de falla normal que dañó la Ciudad de México y construcciones religiosas del siglo XVI y modernas: 377 en Morelos, 550 en Puebla y 285 en el Estado de México. Aclaró que la mayoría de las estructuras dañadas son de antes de 1985 (edificios de menos de ocho niveles) debido a problemas del suelo o cimentación.

Si bien está convencido de que las normas y los criterios que se usan hoy para que las estructuras resistan

sismos de gran magnitud son muy avanzadas, con herramientas de cómputo que han permitido modelos más precisos y detallados, el mayor problema de seguridad radica en que a veces no se interpretan de manera adecuada o no se siguen correctamente. Con su voz pausada y dulce, el doctor Meli se despidió con aires de optimismo y jovialidad anunciando que continuará sus trabajos de investigación en monumentos históricos.

El acto concluyó con la entrega de un reconocimiento y la medalla de plata conmemorativa 200 años del Palacio de Minería al doctor Meli, por parte del director de la FI Carlos Escalante, y muchas muestras efusivas de cariño del público asistente que se acercó a abrazarlo y tomarse la foto del recuerdo. •

Premio BAL-UNAM en Ciencias de la Tierra

Rosalba Ovando Trejo

La entrega del Premio BAL-UNAM en Ciencias de la Tierra 2018-2019 a los mejores trabajos de tesis de licenciatura, maestría y doctorado en las categorías de Exploración, Minas y Plantas Metalúrgicas, Petróleo, Geología Ambiental y Responsabilidad Social, realizada el 7 de octubre en la Unidad de Seminarios Doctor Ignacio Chávez, fue presidida por el doctor Enrique Graue Wiechers, rector de la UNAM; el licenciado

Dionisio Meade, presidente de Fundación UNAM, así como Alberto Baillères presidente del Consejo Directivo, y Alejandro Baillères presidente adjunto de Grupo Bal.

Tras ponderar la alta calidad de las 52 tesis participantes (31 de licenciatura, 15 de maestría y 6 de doctorado), Dionisio Meade enfatizó que son verdaderos ejemplos de entrega, dedicación y aportación de nuevos conocimientos, cuyo fin es impulsar la investigación científica de la UNAM y del país. Expresó a los galardonados que este premio implica obligaciones sociales, personales, profesionales y con México: “Deben apoyar a quienes están iniciando su recorrido; el conocimiento, aprovechamiento y cuidado de nuestro planeta son su mejor causa, por eso escogieron este campo de estudios”.

En su turno, Alberto Baillères destacó que la UNAM tiene el liderazgo en materia de investigación en el país, y “así lo estamos reconociendo con el patrocinio de este premio”. Aseguró que el tránsito del México actual al estatus de nación desarrollada debe sustentarse en bases sociales, de conocimiento, investigación científica, mejores salarios y empleos que se consigan a través del crecimiento de la productividad de la economía, y que se nutra de la mayor calidad educativa y el avance científico y tecnológico.

“México cuenta con una sólida base industrial; el reto es avanzar aceleradamente en la adopción de nuevas tecnologías para poder escalar a potencia mundial. La



Fotos: Eduardo Martínez Cuautle

competitividad de nuestras industrias debe construirse con tecnologías desarrolladas en el país y el trabajo conjunto de gobierno, universidades y empresas”, aseveró el directivo. Felicitó a los galardonados por su destacada participación y demostrar su talento, preparación y responsabilidad en pro de México: “Gente comprometida como ustedes es lo que requiere nuestra nación”, agregó.

En su turno, el doctor Graue Wiechers destacó que México tiene potencial industrial y es necesario cuidar que su desarrollo sea sustentable, basado en los conocimientos y soluciones que aporten las ciencias de la Tierra en áreas como geología ambiental, energías renovables, minería, petróleo y química-metalúrgica.

En los últimos cien años, explicó, la temperatura del planeta aumentó un grado y sus efectos son irreversibles. “Pronto podríamos llegar a un grado y medio más anual, las consecuencias serían devastadoras para la economía y la vida como la conocemos. Por ello, es importante encontrar nuevas soluciones y respuestas desde este campo de estudio”, manifestó.

Finalmente, elogió la constancia, perseverancia, estudio, dedicación, esfuerzo e imaginación de los galardonados: “Ese es el espíritu que deben tener los universitarios, por el que nuestra raza debe hablar”, concluyó.

A nombre de los galardonados, Ximena Melgarejo Castellanos, egresada de la Facultad de Ingeniería y primer lugar a nivel licenciatura, agradeció la distinción porque fomenta el desarrollo humano y el pensamiento científico de los universitarios, siempre dispuestos a superarse, a apoyar y mostrar que pueden hacer diferencias en el futuro, e hizo una mención especial a la FI que la formó y en la que conoció personas de gran valía.

Los otros ganadores de nivel licenciatura fueron: José Carlos Velasco Calderón y Carlos Alberto de la Trinidad Benítez de la Facultad de Química; en maestría, se premió a Giovani Martínez Mendoza y Eduardo Linares Pérez del Instituto de Geofísica (IGEF) y a Francisco Robert Alexander Ziegler del Instituto de Geología. En doctorado se reconoció a Víctor Leonardo Teja Juárez, Augusto Antonio Rodríguez Díaz y Mauricio Nava Flores, del IGEF.

En la ceremonia estuvieron los integrantes del jurado del premio y los directores del IGL y del Instituto de Ingeniería, Ricardo Barragán Manzo y Luis Álvarez Icaza, respectivamente, así como directivos de Grupo BAL y familiares de los galardonados.



El trabajo de tesis de Ximena, Modelo de la Dinámica de Finos Generados por Inyección de Agua de Baja Salinidad y su Aplicación en el Control de Canales Indeseados de Flujo (asesor doctor Manuel Coronado Gallardo), desarrolla un modelado de dinámica de finos para simular procesos en el yacimiento durante la inyección de agua de baja salinidad en sistemas arenarcillosos homogéneos y tapar los canales de flujo indeseados, reducir la permeabilidad en ellos y que el agua empuje petróleo y se recupere una mayor cantidad por otras vías.

En entrevista, Ximena se mostró feliz por su premio, resultado del esfuerzo y apoyo de sus padres, profesores, tutores y amigos: “Significa un avance para la Ingeniería Petrolera, la FI y la UNAM, de las que estoy orgullosa de pertenecer. Agradezco también al Instituto Mexicano del Petróleo por darme la oportunidad de desarrollar este tipo de temas”. Afirmó que seguirá contribuyendo con la nación, ahora en su posgrado de Exploración y Explotación de Recursos Naturales: Ingeniería en Yacimientos. •

Premio de Energía 2018 CFE-FUNAM

Jorge Contreras Martínez

El pasado 30 de septiembre, en la Unidad de Seminarios Dr. Ignacio Chávez, se entregó el Premio de Energía 2018, que otorga la Fundación UNAM (FUNAM) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE) con el propósito de incentivar a la comunidad universitaria a desarrollar soluciones innovadoras en el área energética, a nivel licenciatura, maestría y doctorado.



Foto: Jorge Estrada Ortiz

En la ceremonia estuvieron presentes el licenciado Dionisio Meade, presidente del consejo Directivo de FUNAM; el maestro Pierre Antuan Gilly Díaz, gerente de Desarrollo Social de la CFE; y por la UNAM, el doctor Luis Agustín Álvarez Icaza Longoria, y el maestro Fernando Macedo Chagolla, directores del Instituto de Ingeniería y la Facultad de Estudios Superiores Aragón, respectivamente, y la doctora Hailin Zhao Hu, investigadora del Instituto de Energías Renovables.

Previo a la entrega de reconocimientos, Dionisio Meade destacó que el propósito fundamental de FUNAM es apoyar las tareas de la Universidad, docencia, difusión de la cultura e investigación, y que una de las formas es mediante la entrega de reconocimientos a los alumnos que materializan investigaciones para el desarrollo de la industria.

En esta cuarta edición, precisó, participaron 69 tesis (42 de licenciatura, 19 de maestría y 8 en doctorado) de estudiantes de distintas facultades e institutos de la UNAM. "Para todos ellos, nuestro reconocimiento y agradecimiento. Este premio es trascendente para el futuro de la vinculación entre la academia y el mercado, así como para identificar nuevas políticas públicas para el desarrollo del país".

Por parte de la FI, recibieron el Premio de Energía 2018 CFE-FUNAM, en la categoría licenciatura, Joaquín Encarnación Flores, segundo lugar por Diseño Básico y de Detalle de un Ciclo Binario de Evaporación Instantánea de 10 kWe Netos para el Aprovechamiento de Remanentes Energéticos; y en doctorado, Jordán Pérez Sánchez, segundo lugar por Estudio de Integración de Captura de CO₂ en Turbinas de Gas (Ciclo Combinado) en el Sector Eléctrico Mexicano.

Como reconocimiento a que 2019 fue catalogado por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas el Año Internacional de las Lenguas Indígenas, Hugo Castillo García, en representación de los premiados, comenzó su mensaje en zapoteco, su lengua materna: "Un saludo fraternal a todos los presentes. Estoy contento por reunirnos aquí este día para hablar sobre alternativas para vivir en un mundo mejor, buenos días".

Dentro del panorama mundial, donde la transición a las energías renovables y la generación eficiente se han convertido en temas prioritarios, agregó Hugo, México está haciendo esfuerzos muy importantes. "Deberá reforzar las estrategias adoptadas para transitar a un modelo energético confiable, limpio y sustentable. Para ello, la UNAM y CFE juegan un papel fundamental".

Tras felicitar a los ganadores, Hugo Castillo exhortó a la comunidad estudiantil a participar con propuestas en este foro para cumplir activamente con su responsabilidad social y ambiental.

Por último, el maestro Pierre Antuan Gilly destacó que la convocatoria propicia la generación de soluciones en ocho temas relevantes: aprovechamiento de residuos, eficiencia energética, energías renovables, almacenamiento de CO₂ como tecnología para reducir la concentración de gases de efecto invernadero, experiencias internacionales, redes inteligentes, almacenamiento de energía y gestión.

También felicitó a los participantes y ganadores por su gran esfuerzo y su interés. "Estamos seguros que ganan los egresados de la UNAM porque les permitirá insertarse en el mercado laboral, pero también gana la

CFE porque contará con propuestas técnicas elaboradas por jóvenes talentosos que permitirán mejorar la situación actual y proyectar acciones que detonen el crecimiento del sector energético nacional”.

Orgullo FI

Joaquín Encarnación Flores compartió su satisfacción por el reconocimiento y detalló sobre su tesis: “Mi investigación es una propuesta para aprovechar los residuos de las plantas geotérmicas para que generen energía, tecnología que se utiliza en otros países, especialmente europeos, sin embargo, sus costos son elevados. En México, esta técnica es innovadora”. Dentro de sus planes a futuro, continuará su investigación para consolidarla, ya que está en una fase experimental, y que sea aplicable en el sector energético.

Por su parte, Jordán Pérez Sánchez, egresado de Ingeniería Mecánica de la FI, aseguró que el Premio de Energía CFE-FUNAM es un reconocimiento a la investigación. Compartió que su interés en esta área provino en su etapa laboral y que actualmente busca robustecer su proyecto sobre eficiencia energética en una planta en Poza Rica, Veracruz. •

Doctor *honoris causa* en la FI

Marlene Flores García

El doctor Donald Bruce Dingwell, *honoris causa* por nuestra Universidad en reconocimiento a sus valiosas aportaciones a la geociencia y fundador y director del Departamento de Ciencias de la Tierra y el Ambiente de la Universidad de Múnich, visitó la Facultad de Ingeniería para dictar la conferencia Volcanology: From Geoscience to Geoengineering, el pasado 27 de septiembre en el Auditorio Javier Barros Sierra.

Canadiense de origen, es egresado con honores de la Universidad Memorial y doctor en Geología por la de Alberta. Hizo su investigación postdoctoral en el Instituto Carnegie y fue profesor asistente en la Universidad de Toronto. Desde el año 2000 ocupa el puesto de director del Instituto de Mineralogía y Petrología de la LMU. El doctor Dingwell, con más de 30 años de experiencia docente y 450 artículos científicos, ha influido profundamente en la comprensión de los silicatos, vidrios y magmas, ya que su enfoque para la manipulación de magma y lava a alta temperatura y presión permite cuantificar los mecanismos físico-químicos que dan lugar al vulcanismo explosivo. Es además un incansable promotor del intercambio académico internacional, como lo demuestra su generosidad para la

investigación colaborativa y numerosos trabajos sobre volcanes mexicanos realizados con estudiantes e investigadores de nuestro país.

El conferencista inició con el planteamiento de que en los años por venir la ingeniería será necesaria para el estudio de los volcanes, a lo que agregó su deseo de inspirar a los presentes a desarrollarse en esta área. La vulcanología es parte esencial de las geociencias, por lo que su estudio se vale principalmente del trabajo de campo. Si bien esto puede ser una experiencia emocionante, los requerimientos que se vislumbran a futuro apuntan en otra dirección.

Aunque parezca una obviedad, el fenómeno vulcanológico es parte central del funcionamiento no sólo de la Tierra, sino también de otros planetas; hay rastros de su actividad que datan de 4 billones de años y, aunque es imperceptible en la vida diaria, la humanidad está asentada en suelo volcánico. En una rápida síntesis del problema, explicó que las erupciones resquebrajan la litósfera y ésta termina en la atmósfera, los océanos e, incluso, en nuestros pulmones, y que pueden ser tan grandes para acabar con una civilización o una especie, como sabemos por evidencias del pasado. Pese a que pueda parecer un factor irrelevante para el territorio europeo, la población ya se ha visto afectada por las cenizas expulsadas por un pequeño volcán islandés, hecho que impactó en la consciencia colectiva. A esto se suma el crecimiento de las rutas de aviación, muchas de las cuales pasan directamente por encima de líneas volcánicas.



Fotos: Antón Barbosa Castañeda



Los tres pilares actuales para estudiar estas estructuras geológicas son observaciones en campo, modelos teóricos y numéricos, y pruebas de laboratorio; mientras que para monitorearlas se combinan diferentes técnicas para interpretar una variedad de señales complejas: percepción remota, deformación del suelo, información sísmica y acústica, y mediciones geofísicas, del gas y el agua. El doctor Dingwell aseguró que la interpretación de estos datos demanda de una aproximación más ingenieril para analizar los riesgos, de ahí su llamado a un trabajo multidisciplinario.

Con este panorama en mente, el siguiente paso es fragmentar el problema para simplificar los experimentos y llegar a una respuesta significativa. Sin embargo, las fases a estudiar, similares a los procesos industriales en ingeniería, representan una enorme dificultad, dado que ocurren dentro del volcán. Se ha detectado gran cantidad de agua al interior de los volcanes, pero la mayor parte sale durante la erupción, lo que altera drásticamente la viscosidad. Si a esto sumamos las condiciones particulares de la Tierra, es una combinación perfecta para el desastre.

Se han hecho esfuerzos por conocer los efectos de la variación de temperatura y composición en la viscosidad. En pruebas, realizadas con elementos que fácilmente se pueden encontrar en laboratorios de materiales y utilizando viscosímetros de alta temperatura, se han ensayado distintas combinaciones de elementos que han resultado en importantes revelaciones del proceso de descompresión (umbral, velocidad y permeabilidad de fragmentación de acuerdo a la porosidad de la roca), así como en nuevas observaciones que abren las puertas a líneas de investigación y le permiten a los científicos recalibrar sus prioridades. Es el caso de las descargas eléctricas que se avistaron en un sencillo experimento de descompresión.

En este punto el ponente reiteró lo crucial de la intervención de los ingenieros y señaló que una de las áreas de oportunidad es el estudio de los efectos por la acumulación de ceniza en turbinas. Al tener una temperatura superior, el ambiente de la turbina regresa la ceniza a su estado líquido, lo que provoca que se pegue a las aspas y se filtre a otras partes de la aeronave, un problema que requiere de nuevos materiales y de consideraciones desde distintas perspectivas de la ingeniería.

Subrayó que queda mucho por descubrir sobre los volcanes, aunque la gran cantidad de modelos existentes podría hacernos pensar que se conoce enteramente su estructura interior. Una de las expectativas es el desarrollo de mejores sensores, capaces incluso de funcionar en lava activa: “Esto nos cambiará de una disciplina de observación geocientífica a una de trabajo directo, intervención y cambio. Si fuera un libro de ciencia ficción sólo imaginen cuál sería el siguiente paso”, invitó el doctor Dingwell para inspirar a los presentes. Uno de los sueños es abrir instalaciones especializadas con un pozo para aquellos interesados en experimentar directamente en magma y que tocará principalmente a las generaciones futuras, concluyendo que en la próxima década se dará el desarrollo de una ingeniería volcánica que cambiará por completo esta ciencia.

El doctor Hugo Delgado, director del Instituto de Geofísica UNAM, agradeció a la Facultad de Ingeniería por su hospitalidad y a su comunidad por el genuino interés mostrado en esta nueva área de oportunidad. Destacó que el propósito es acercar investigadores distinguidos como el doctor Dingwell con los futuros ingenieros para crear más y mejores desarrollos. •

1er Foro de Innovación y Sustentabilidad

Rosalba Ovando Trejo



Fotos: Antón Barbosa Castañeda

Con el fin de crear un espacio de diálogo en torno a la movilidad inteligente e innovación y plantear soluciones a los desafíos que enfrentan las urbes del país en transporte público, las embajadas de Suecia y Suiza, conjuntamente con la Facultad de Ingeniería (FI) y ABB México, organizaron el 1er Foro de Innovación y Sustentabilidad: El Impacto Social de la Movilidad Inteligente, en la Torre de Ingeniería, el pasado 10 de octubre, en el que participaron expertos de los ámbitos académico, empresarial, gubernamental y social de México, Suecia, Suiza y Chile.

En el acto inaugural, encabezado por el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI; Annika Thunborg y Eric Mayoraz, embajadores de Suecia y Suiza, respectivamente; Vicente Magaña, presidente y director General de ABB México, y el ingeniero Carlos Alfonso Morán Moguel, subsecretario de Comunicaciones y Transportes de la SCT, se planteó la necesidad de

facilitar el desarrollo de ideas creativas en movilidad inteligente y sustentabilidad y establecer una plataforma networking.

La embajadora Thunborg detalló que Estocolmo tiene una red de transporte público integral (ferrocarriles, autobuses, tranvías, barcos y ciclovías) que favorece el traslado dejando de usar el automóvil. Recordó que hace cien años Suecia era una nación agraria y de las más pobres de la Unión Europea, hoy es industrializada, económicamente desarrollada y con alta calidad de vida: “Apostamos a la sustentabilidad social, económica y medioambiental, e innovación, sector que lideramos en la UE y entre los primeros en el mundo, pues se invierten 3.6 por ciento del PIB en investigación y desarrollo, las empresas trabajan entre sí y con la academia para dar soluciones integradas, creativas y flexibles”, indicó.

Explicó que varias empresas suecas de transporte establecidas en México: Volvo Buses, Ericsson, Axes Communication, ABB, SKF y Scania, entre otras, conformaron el Team Sweden, apoyado por su embajada y oficina comercial, para brindar a las ciudades mexicanas soluciones integradas y sustentables en movilidad, energía limpia, seguridad pública y productividad. “Espero que este intercambio propicie soluciones de movilidad inteligente eficiente y segura”, comentó.

Eric Mayoraz, por su parte, hizo hincapié en que gobiernos, empresas y sociedad participen y aporten en torno a la sustentabilidad, tomando en cuenta las perspectivas y desafíos de cada país. “El Foro debe permitir compartir, socializar e intercambiar ideas que mejoren la complicada movilidad del transporte de la CDMX, mediante investigaciones de académicos, innovaciones de empresas, visión de los diferentes niveles de gobiernos y que los ciudadanos modifiquen hábitos y comportamientos”.

La innovadora red de transporte público suiza (autobús, tranvía o tren), agregó, en la que viajan más del 50 por ciento de su población, podría contribuir de modo constructivo en la planeación de un modelo de movilidad para las urbes de México: “No se replicarán los modelos sueco o suizo tal y cual, por las diferencias de población, territorio e inversión, pero se ofrecerán opciones de acuerdo a cada ciudad; el camino es largo, pero vale la pena por los habitantes de esta gran megalópolis”.

En su turno Vicente Magaña expresó que la digitalización y el Internet de las Cosas (IoT) experimenta una transformación tecnológica interesante: la electrificación de las cosas (revolución energética) y la Cuarta Revolución Industrial, que influyen en la forma en que trabajamos, vivimos y nos movemos. ABB como líder tecnológico pionero que presta servicios a clientes de servicios públicos, industria, transporte e infraestructura en el mundo, ha fomentado la adopción temprana y rápida de tecnologías sustentables, y su compromiso a largo plazo es desarrollar tecnologías innovadoras y amables con el medio ambiente, que habilitan a sus clientes a mejorar la eficiencia energética, productividad y lograr sus objetivos sustentables y comerciales.

En su intervención, el doctor Escalante Sandoval aseveró que en materia de movilidad la UNAM y la FI buscan contribuir, enfrentar y dar soluciones a este tema de la agenda nacional, pues son evidentes los altos niveles de saturación diaria, incluso diversos estudios califican a la CDMX como la de mayor congestión vehicular en el mundo, con velocidad de circulación de 11 kilóme-

tros por hora en las zonas centrales de la ciudad. El modelo de expansión urbana, abundó, es extendido, fragmentado y de baja densidad, y la falta de oferta de transporte público no permite alternativas viales, aumentando el uso del automóvil, los tiempos de traslado y los problemas ambientales. “Existen oportunidades en movilidad urbana que contemplan transporte público y privado eficientes, vehículos eléctricos, bicicletas y masivos. Es necesario discutir de forma abierta para encontrar soluciones desde la academia, la industria, el gobierno y la sociedad”, recalzó.

Cabe destacar que el Foro continuó con las ponencias de Mikael Ståhl y Leo Trembley, funcionarios de las Embajadas de Suecia y Suiza en México, quienes hablaron sobre los factores que han contribuido para alcanzar un alto nivel de desarrollo en innovación y movilidad: necesidad de crear innovación en pro del medio ambiente (Suecia) y de invertir en la educación, ante la falta de grandes recursos naturales, lo que ha favorecido la investigación y proyectos tecnológicos (Suiza).



Posteriormente, hubo tres mesas de discusión, los temas centrales fueron Inclusión Social: Planeación y cooperación para una ciudad inclusiva, buscando cerrar la brecha de eficiencia entre transporte público y privado, conectar áreas remotas y aumentar la accesibilidad al mercado laboral; Sustentabilidad ambiental para incentivar medios de transporte más eficientes y la electrificación del transporte público, y Calidad de vida mediante el aumento de la calidad del aire, la seguridad vial y de las mujeres, así como la reducción del tiempo de traslado. •

Sistemas de movilidad integrados y transporte público incluyente, seguro y de calidad entre la CDMX y Edomex.

Rosalba Ovando Trejo

En el marco del 1er Foro de Innovación y Sustentabilidad: El Impacto Social de la Movilidad Inteligente, se realizó la mesa redonda Inclusión Social: Planeación y Cooperación para una Ciudad Inclusiva, Buscando Cerrar la Brecha de Eficiencia Entre el Transporte Público y Privado, Conectar Áreas Remotas y Aumentar la Accesibilidad al Mercado Laboral, el pasado 10 de octubre en el Auditorio José Luis Sánchez Bribiesca de la Torre de Ingeniería, con el fin de intercambiar puntos de vista sobre la movilidad inteligente en la CDMX y el Estado de México (Edomex).

Los panelistas de la mesa fueron Raymundo Martínez Carbajal, secretario de Movilidad del Estado de México; Rodrigo Díaz González, subsecretario de Planeación, Políticas y Regulación de la Secretaría de Movilidad de la CDMX; Adriana Lobo de Almeida, directora ejecutiva del World Resources Institute México; Bernardo Baranda Sepúlveda, director para América Latina del Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo, y por videoconferencia el investigador José Ibarra de la Escuela Politécnica Federal de Lausana; moderados por Ricardo Aceves García, profesor e investigador de la FI.

Raymundo Martínez aseguró que el Edomex paga un alto costo social, económico y ambiental por el desorden en su transporte; ante esto, realiza acciones de la

política pública alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible Agenda 2030 de la ONU: “La idea es contar con transportes integrados, eficientes, de calidad, seguros, especializados, amigables con el medio ambiente y estructuras viales fluidas para fortalecer el sistema de transporte colectivo y las estrategias de movilidad, con la participación de todos los actores; vamos por buen camino”.

En su turno, Rodrigo Díaz enfatizó que la CDMX está reprobada en cuanto a movilidad inteligente, considerando tecnología, organización y procesos, porque no existe una política integrada en este rubro ni sistema de transporte metropolitano y los usuarios tienen que hacer de tres a cuatro transbordos entre la CDMX y el Edomex, cuyo costo total es alto y con desventajas, ya que en las zonas periféricas los viajes comienzan de madrugada. “Para dar solución creamos el Plan de Movilidad 2019-2024 basado en la integración del sistema, la mejora y rescate del transporte colectivo y la seguridad de los usuarios”.



Fotos: Antón Barbosa Castañeda

Agregó que el plan contempla dar prioridad al transporte colectivo y no motorizado con corredores exclusivos, incorporar a la iniciativa privada, la innovación y la tecnología, y construir los cimientos para que el sistema integrado inteligente sea una realidad: “no robots peleándose el pasaje”, señaló.

Para crear una infraestructura integral entre la CD-MX y la zona conurbada, Adriana Lobo subrayó que es forzoso planear para ciudades más densas, que los municipios tengan autonomía económica para decidir sus proyectos y se invierta más en movilidad inteligente con un concepto de inclusión social: “Actualmente, las mujeres difícilmente se sienten seguras en la calle o en el transporte y las personas con capacidades diferentes batallan por la falta de banquetas con rampas o de transportes tecnológicos, cómodos y adecuados, en este rubro estamos muy atrasados”.



Por su parte, Bernardo Baranda aseguró que más que movilidad se debe hablar de accesibilidad (empleos, educación o recreación) y de aumentarla e integrar los modos, por ejemplo, la bicicleta vinculado al transporte público tiene gran potencial: “se podría construir infraestructura alrededor de las estaciones para llegar de manera segura”.

En videoconferencia, José Ibarra afirmó que un sistema de transporte sin dependencia del automóvil permite que las personas mayores, con alguna discapacidad, adolescentes y mujeres disfruten de un sistema incluyente. Coincidió con Rodrigo Díaz en que, si se popularizara el uso de la bicicleta y el Metrobús, serían evidentes la disminución de autos y costos, y los beneficios ambientales. “Esto mejoraría la inclusión social y que todos se puedan mover a sus trabajos o diferentes destinos con comodidad y en menor tiempo”.



Los panelistas concluyeron que las soluciones sobre movilidad no han sido efectivas: no se ha disminuido el uso del auto (cada diez años el parque vehicular se incrementa), los sistemas integrados no han ido acompañados de una política nacional que tenga continuidad ni política pública bien diseñada, por ejemplo el uso de la bicicleta ha sido buena idea; sin embargo, a falta de un diagnóstico se crearon ciclovías que no se conectan con nada.

Asimismo, enfatizaron que una visión separada de la CDMX y Edomex es errónea, porque un 83 por ciento de los sistemas de transportes integrados están dentro de la ciudad, pero el 56 por ciento de usuarios vive en el Estado, y que la inclusión social y el cuidado del medio ambiente deben ser temas primordiales a la hora de planear sistemas de transporte inteligentes. •



Vínculos interuniversitarios

Elizabeth Avilés

Con el propósito de impulsar la movilidad estudiantil y estrechar los vínculos entre universidades de América del Norte, los maestros Gerardo Ruiz Solorio, coordinador de Vinculación Productiva y Social de la FI, y Alejandra Bueno, directora de Programas Internacionales del Alamo Colleges District, se reunieron el pasado primero de octubre, en la Sala del Consejo Técnico.

Los representantes de ambas instituciones dialogaron sobre la importancia de promover la relación académica entre México y Estados Unidos, y evaluaron la factibilidad de concertar un convenio que integre programas para la impartición de cursos de inglés especializados a cargo de profesores estadounidenses.

Asimismo, se contemplaron visitas corporativas y dos tipos de intercambios: uno para los alumnos, ya sea experimental (convivencia) o por paridad de créditos, y otro dirigido a académicos interesados en impartir aulas en alguna de las cinco universidades del área de San Antonio, Texas.

La maestra Alejandra Bueno explicó que el sistema de colegios comunitarios se basa en una educación accesible y asequible, fondeada por recursos federales y de la comunidad, conformada en su mayoría por estudiantes hispanos.

El objetivo es ofrecer cursos de grado de dos años en alguno de sus más de 300 programas académicos para que los alumnos egresen con una profesión técnica y los créditos puedan ser transferidos a universidades de cuatro años, en caso de que deseen continuar con su preparación.

Manifestó que para el Alamo Colleges District sería un honor y orgullo poder entablar vínculos con la UNAM y la FI, pues actualmente contribuyen con varias instituciones de México, pero no del campo ingenieril.

Por su parte, el maestro Gerardo Ruiz agradeció la presencia de la comisionada esperando que las relaciones entre instituciones puedan formalizarse y dar paso a la definición de propuestas, sobre todo a los cursos de inglés especializado, pues representan una herramienta de gran valor en la formación profesional de los alumnos.

En la reunión también estuvieron presentes los maestros Edgar Aguado Cruz, Juventino Cuéllar González y el ingeniero Luis Valencia Castro, respectivos coordinadores de las carreras de Ingenierías Eléctrica Electrónica, Telecomunicaciones y Computación. •



Foto: Antón Barbosa Castañeda

Azure Academic Day en la FI

Jorge Contreras Martínez

El pasado 7 de octubre, la División de Ingeniería Eléctrica de la FI organizó el Azure Academic Day 2019 en el Auditorio Javier Barros Sierra, con la intención de orientar a los estudiantes sobre el potencial que tiene la plataforma Azure y el uso de otras herramientas.

En la inauguración, estuvieron presentes los ingenieros Alberto Templos Carbajal y Luis Sergio Valencia Castro, jefe del Departamento de Computación y coordinador de la carrera de Ingeniería en Computación, respectivamente, y la licenciada Irma Ruth Menchaca Romo, de la Asociación Mexicana Empresarial de Software Libre.



Foto: Jorge Estrada Ortíz

La licenciada Menchaca puntualizó los temas relacionados con la plataforma Azure que se abordaron a lo largo de la jornada: Machine Learning, Big Data y Data Mining e Internet de las Cosas, entre otros. “La idea es que se enfoquen en el área específica de su interés y, posteriormente, se capaciten en ella”, dijo. Es importante, agregó, que los alumnos conozcan estas herramientas y adquieran habilidades para usarlas, pues las empresas buscan ingenieros certificados. Por último, agradeció a los directivos y colaboradores de la FI por las facilidades para organizar este evento

El ingeniero Valencia afirmó que las tecnologías de cómputo en la nube son una tendencia actual. Coincidiendo con la licenciada Menchaca, señaló que las certificaciones en los CV abren más posibilidades en los ámbitos empresarial, de gobierno y académico. “Una gran oportunidad para que sepan qué es lo que se está haciendo. Espero que le saquen el mayor provecho a estas conferencias”.

Durante la primera ponencia Open Source, la licenciada Menchaca detalló las cuatro libertades esenciales

del usuario: usar un programa con cualquier propósito, estudiar cómo funciona y modificarlo o adaptarlo, distribuir copias y mejorar y publicar las actualizaciones; explicó la importancia de que todo software libre respete los estándares abiertos y se refirió al plan de Microsoft: “Tras la adquisición de GitHub, el más grande repositorio de código de todo el mundo, y la apertura del código de Azure Functions, que potencia su plataforma, su modelo de negocio cambia, las empresas están migrando a la nube”.

Esta jornada fue un primer acercamiento hacia los temas de Azure, posteriormente se organizarán talleres específicos, los cuales servirán para que los estudiantes de la FI se certifiquen, en beneficio de su vida profesional. •

Segundo Congreso Intel: IA y HPC

Mario Nájera Corona

La Secretaría de Desarrollo Institucional (SDI) de la UNAM, la División de Ingeniería Eléctrica (DIE) de la Facultad de Ingeniería y la empresa Intel México llevaron a cabo el Segundo Congreso Intel: Inteligencia Artificial (IA) y Cómputo de Alto Desempeño (HPC) el pasado 9 de octubre en el Auditorio Javier Barros Sierra.

Durante la inauguración, el ingeniero Orlando Zaldívar Zamorategui, jefe de la DIE, en nombre del doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI, dijo que el congreso cuenta con distinguidos ponentes que hablarán sobre el estado del arte de la IA, con el fin de que los asistentes sepan y tengan elementos necesarios para su vida profesional relacionada con inteligencia artificial aplicada a la salud, energía y educación.

En su oportunidad, el maestro Ricardo López Tello, director de negocios Intel, mencionó que la compañía tiene 27 años, periodo en que se ha transformado de una empresa de cómputo personal a una enfocada en los centros de datos, con el fin de construir un mejor futuro inmerso en la transformación tecnológica y la economía digital, para lo cual necesitará del talento que está egresando de las universidades.

Por su parte, el maestro Ricardo Vidal Castro, coordinador de Proyectos Tecnológicos de la SDI, aseguró que se vive diariamente junto a inteligencia artificial, desde el buscador de Google Photos hasta en la agricultura, donde se usan drones para supervisar los cultivos y fallas de máquinas, o en la medicina para identificar los tipos de cáncer. “La IA nos va cambiar el estilo de vida



Foto: Jorge Estrada Ortiz

y por lo tanto es un aspecto que se debe abarcar desde ahora”.

También estuvieron en el presidium el ingeniero Gustavo Sevilla Hernández, especialista tecnológico de Intel, y el maestro Alejandro Velázquez Mena, académico del departamento de Computación de la FI.

Herramientas Intel para Deep Learning

En la conferencia OpenVINO: El Conjunto de Herramientas Intel para el Modelado de Algoritmos de Deep Learning, el maestro López Tello mencionó que existen tres pilares en los que Intel se basa sus aportaciones de IA y HPC: desarrollar plataformas, hardware y soluciones; optimizar el software donde convergen la IA y HPC, y crear el ecosistema, es decir, generar centros de excelencia y de investigación en las universidades.

Destacó que en el Top 10 de tendencias tecnológicas del 2019, (automatización de máquinas, privacidad y ética digital, blockchain, experiencias inmersivas, espacios inteligentes, ayuda para cálculos cuánticos más rápidos o preservación de flora y fauna) coexisten el análisis de datos y la IA.

En la misma ponencia, Aaron Vudoyra señaló: “La inteligencia artificial ya vive con nosotros, pero ¿qué es? Es la capacidad de una máquina de adquirir experiencia para tomar decisiones. Dentro de la IA, encontraremos

varios algoritmos y maneras de trabajar, por ejemplo, el *machine learning*, aprendizaje profundo y árboles de decisiones, que procesan los datos que se le proporcionan”.

Habló sobre el software OpenVINO, un kit de herramientas, de comunidad abierta y uso libre, que ayuda a aumentar la inferencia de las redes neuronales, las cuales clasifican, determinan y toman decisiones en una IA. OpenVINO crea un ambiente accesible para acelerar las soluciones e inferencias.

También dio a conocer Neural Compute Stick 2, un producto de Intel, que otorga más poder de procesamiento, y por lo tanto velocidad de inferencia, y mayor inteligencia a los dispositivos. Algunas de las ventajas al usarlo son productividad acelerada y más eficiencia en sus tareas.

Otras ponencias del congreso fueron: HPC, por Gustavo Sevilla Hernández y Sergio Guerrero Ramírez (Intel); El Futuro de la Inteligencia Artificial Comienza Hoy, por Alejandro Martínez Carmona; Aplicaciones de la Verificación de Modelos en la Inteligencia Artificial, por Ismael Everardo Bárcenas Patiño (FI-UNAM); y Estado del Arte, IA en la Salud, Visión Artificial en la Industria, por Alejandro Bretón García, Aaron Vudoyra Gracian y Ana Paulina Gamboa Smeke (Intel). •

Imparten primer curso de Azure en la FI

Elizabeth Avilés

Con el propósito de democratizar el conocimiento sobre inteligencia artificial y el empleo de herramientas tecnológicas de punta, Microsoft imparte el primer curso de Azure dirigido a profesores de la Facultad de Ingeniería, a cargo de Susana Patiño Espinosa y Juan Salvador Mármol Yahya.

Esta actividad, recalcó el ingeniero Alberto Templos Carbajal, jefe del Departamento de Ingeniería en Computación, marca el inicio de las labores académicas en el recién inaugurado Laboratorio de Inteligencia Artificial, que coordina el doctor Ismael Everardo Bárcenas Patiño.

El curso consta de tres sesiones: martes 8 y lunes 14 de octubre, de 14:00 a 20:00 horas, y el viernes 25, de 8:00 a 14:00 horas. La primera fue una clase introductoria a la Ciencia de Datos y a Azure Machine Learning como una herramienta poderosa para resolver problemas asociados a grandes volúmenes de información.

Los instructores detallaron que el curso posee diversos niveles de complejidad: las siguientes dos clases se destinarán a las máquinas virtuales para el manejo de grandes volúmenes de datos y el propósito es que, al final, los participantes puedan construir soluciones a problemas concretos, en función de sus intereses y habilidades de programación. •

Otra de las intenciones, comentaron, es invitar a la reflexión sobre el grado de compromiso y ética del uso de estas herramientas, pues a pesar de que muchos problemas y procesos que antes tomaban meses se han optimizado, la interpretación de datos demanda más responsabilidad.



Fotos: Jorge Estrada Ortiz

Charla de Especialización en Manufactura

Aurelio Pérez-Gómez



Foto: Jorge Estrada Ortíz

La Secretaría de Posgrado e Investigación (SPI), a través del Programa Único de Especializaciones (PUEI), llevó a cabo una plática informativa de la Especialización en Manufactura dictada por el maestro Ubaldo Eduardo Márquez Amador, coordinador de ésta, quien estuvo acompañado del doctor Armando Ortiz Prado, titular de la SPI; y la maestra María de Lourdes Arellano Bolio, responsable del PUEI; el pasado 3 de octubre en el Auditorio Rau J. Marsal.

El ponente informó que nuestro país es el centro de manufactura más importante de Latinoamérica, ya que concentra el 2.16 por ciento del comercio mundial y el 2.20 por ciento no petrolero, y tiene once tratados con acceso preferencial a 43 países destacando los tratados de Libre Comercio de América del Norte y con la Unión Europea. “Tal posición, explicó, se debe a que la industria automotriz mexicana se ubica entre las diez principales en el mundo, al respecto la Agenda de innovación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) señala que la mayor oportunidad de negocio en México se encuentra en la cadena de proveeduría

para las industrias automotriz, de autopartes, eléctrica, electrónica de consumo y de electrodomésticos”.

En la industria aeroespacial ha logrado consolidarse entre los principales centros manufactureros del hemisferio, debido a una serie de ventajas: posición geográfica, economía abierta con acuerdos comerciales, mano de obra competitiva y capacitada, recursos energéticos y naturales abundantes. Mientras que, en el sector de equipo médico y electrónica, según datos de la Secretaría de Economía: “somos el décimo exportador de dispositivos médicos en el mundo, primero en Latinoamérica y el principal proveedor para Estados Unidos”, agregó.

Dijo que el número de especialidades ha crecido el 44 por ciento en la última década en México, las cuales significan el 20 por ciento del posgrado nacional, de estas el 30 por ciento son estudiadas en la UNAM, y que en el último ciclo la Facultad contó con 136 alumnos en las áreas de Geotecnia, Ahorro y Uso Eficiente de Energía, Construcción, Energía Eléctrica, Estructura, Hidráulica, Ingeniería Sanitaria y Vías Terrestres lo cual representa 17 estudiantes por curso: “Se pretende incrementar el promedio a 25 este año y si es factible hasta 30 para el siguiente ciclo”.

El ponente recordó que el objetivo del Programa en Manufactura es formar especialistas del más alto nivel que posean los conocimientos profundos y las destrezas que requiere el ejercicio profesional en dos campos terminales: procesos y administración de la manufactura, y que además desarrollen un sólido sentido de responsabilidad social que les permita incorporarse al sector productivo e interactuar con especialistas de otros ámbitos de la ingeniería, y contribuir al análisis y solución de problemas relacionados con los procesos de manufactura.

Explicó los perfiles de ingreso y de egreso, el plan de estudios, el tiempo previsto para concluirlos (dos semestres en tiempo completo y cuatro en casos excepcionales), cuenta con 60 créditos y una carga académica (50 por ciento obligatoria y el resto en asignaturas optativas), así como las modalidades para obtener el grado: elaboración de tesina, aprobar un examen general de conocimientos, reporte avalado por el tutor, una estancia industrial o empresarial y solicitud de una patente o modelo de utilidad. •

Conferencia sobre el Nexo Agua-Energía

Aurelio Pérez-Gómez

El pasado 27 de septiembre, en el Auditorio Raúl J. Marsal, la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra presentó la conferencia El Nexo Agua-Energía en Plays No Convencionales de Aceite y Gas en Lutitas del doctor Antonio Hernández Espriú, profesor e investigador del Grupo de Hidrogeología, dentro del Seminario de Posgrado en Exploración y Explotación de Recursos Naturales, coordinado por el doctor Bruno Armando López Jiménez del Departamento de Ingeniería Petrolera.

El doctor Hernández inició con una máxima: cualquier decisión sobre ciencia debe estar basada en datos, información o estudios, no en cuestiones políticas o intereses económicos. Dijo que tiene tres principales líneas de investigación: nexos agua-energía en depósitos no convencionales, a saber, pozos de gas/petróleo de esquisto bituminoso, con un enfoque principal en los plays transfronterizos de la Eagle Ford (Tx-Mex); la segunda, análisis avanzado de prueba de acuíferos utilizando técnicas basadas en derivados, adaptado de la ingeniería de reservorios de petróleo; y por último, hidrogeología ambiental: el vínculo entre el agua subterránea y el medio ambiente en general (remediación del sitio, hundimiento de la tierra, vulnerabilidad del acuífero).



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Comentó que su estudio *Análisis Cuantitativo del Nexo Agua-Energía en la Región Noreste del País* establece que hay actualmente un importante estrés hídrico debido a las altas demandas y a la poca disponibilidad del agua. “En los últimos años, el análisis del nexo agua-energía ha cobrado gran importancia en escala global, dado que se espera que en las próximas tres décadas las demandas de agua y energía aumentarán en un 50 por ciento debido al crecimiento poblacional”.

Para evaluar los cambios en dicho nexo ante escenarios de desarrollo de gas no convencional, se utilizaron los datos históricos de EUA publicados en bases de datos abiertas. Los resultados fueron extrapolados a México para obtener estimaciones del desarrollo del gas no convencional y sus impactos en las fuentes de agua y en la generación de energía. En nuestro país, abundó, los depósitos más relevantes de gas de lutitas se ubican en el noreste de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, es decir, en la cuenca petrolera Burgos.

Aclaró que la extracción de gas natural involucra técnicas de fracturamiento hidráulico en formaciones profundas de lutitas, que se percibe como intensiva en consumo de agua de hasta 40 mil metros cúbicos por pozo en diez días, el cual además es un proceso agresivo con diversos impactos negativos en el ambiente, la salud y los recursos hídricos.

Afirmó que en el caso de que se llegaran a explotar en la Cuenca de Sabinas/Reynosa: La Casita, la Pimienta u otras formaciones equivalentes, se podrían afectar seriamente los recursos hídricos subterráneos, ya comprometidos para satisfacer el riego, el consumo humano y desarrollo de otras industrias.

“La metodología que diseñamos tiene la capacidad de ser aplicable en otros pozos no convencionales similares en el mundo y muestra por medio de indicadores de agua superficial, subterránea y total la potencial afectación en el agua asociada a posibles escenarios de explotación de shale gas y aceite,” concluyó. •

Proyectos de inversión industrial

Rosalba Ovando Trejo

El ingeniero Guillermo Renato Chávez Zárate, fundador y director de Agua, Cuencas y Desarrollo, y de la firma SELZ+PARTNERS de planeación territorial e infraestructura logística, dictó la conferencia Los Parques Industriales y las Zonas Francas: Tendencias y Oportunidades, organizada por la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH), el pasado 31 de octubre, en el Auditorio Javier Barros Sierra.

El ingeniero Chávez explicó que la zona franca es un área que se puede ubicar en un parque industrial con beneficios tributarios, como la exención o reducción de impuestos en relación al resto de la nación, con el fin de fomentar el crecimiento económico. “Esta práctica ha impulsado y transformado la dinámica mundial de comercio de forma exponencial; Estados Unidos fue de los primeros con este tipo de régimen (1950), hoy cuenta con 560 zonas francas; China desarrolló sus zonas económicas estratégicas en los años 80 abriendo puertos al libre comercio para captar divisas y atraer alta tecnología para mejorar su competitividad, a cuatro décadas tiene 120 en las que trabajan 60 millones de personas y producen el 40 por ciento de sus exportaciones.

Hacia los años 90, abundó, México se regía totalmente por una política fiscal recaudatoria sin vislumbrar beneficios en las zonas francas; para competir e integrarse al comercio global, fomentar la inversión y el desarrollo creó el Recinto Fiscalizado Estratégico (2002) con un régimen aduanal fiscal y administrativo especial controlado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que autoriza entradas y salidas de mercancía extranjera y nacional para el manejo, almacenaje, custodia, exhibición, venta, distribución, elaboración o transformación, exentos de IVA, ISR, impuestos al comercio exterior, cuotas compensatorias o restricciones no arancelarias, que operan como zona extraterritorial con facilidades aduanales (la primera se instaló en un parque industrial de San Luis Potosí en 2006).

El también consultor de la FAO-ONU, comentó que México tiene un poder y una capacidad enorme en cuanto a parques industriales con cerca de 300, los más importantes de las industrias automotriz (Ford, Toyota, Volkswagen, Audi, Chrysler, Nissan, Honda y BMW, entre otros), aeroespacial y maquiladora. “En los años 80 el gobierno los impulsó y el sector inmobiliario industrial se fusionó progresivamente con las finanzas, el libre comercio y la logística, lo que propició instrumentos financieros, como Fondo y Fibras, que permitieron la construcción de parques y zonas industriales con fines de arrendamiento, gradualmente se pobló el paisaje urbano de naves industriales y logísticas que iban de 20 mil a 100 mil metros cuadrados.

Mencionó algunos factores que influyeron en la modernización y desarrollo de los parques industriales en los últimos cuarenta años: el crecimiento de los mercados de consumo, aumento de la población mundial que se volcó en la compra de productos, la ubicación geoestratégica comercial de México en las rutas maríti-



Foto: Jorge Estrada Ortiz

mas mundiales y terrestres a Estados Unidos y Canadá, la transición de mercados cerrados a abiertos (TLC), la enorme expansión de las industrias automotriz, aeronáutica y maquiladora, y los esquemas y regímenes especiales de tributación, aduaneros y administrativos para fomentar y atraer la inversión.

Los parques industriales en México, agregó, son privados (hay algunos construidos por gobiernos) y atienden el e-commerce o mercado por internet, donde llegan productos de todo el mundo, se clasifican y en menos de 48 horas se entregan (probablemente hace cinco días estaban en China), gracias a la combinación de territorio, industria, logística, finanzas: “Una vez más el paisaje industrial mexicano transfigura el futuro: construcciones de 60 mil a 100 mil metros cuadrados, más estéticas, con sistemas para el cuidado del medio ambiente (uso eficiente de energía y ahorro del agua), naves multiniveles insertas en las megalópolis y equipos automatizados, robotizados y mecanizados; México tiene una oportunidad en el corredor transoceánico del Istmo de Tehuantepec, en la ruta del ferrocarril Coatzacoalcos-Salinas Cruz, donde hay posibilidades de establecer 10 parques con características de zonas francas”, puntualizó.

Finalizó con dos citas del chino Jack Ma, fundador de Alibaba Group (comercio electrónico en internet) y uno de los hombres más ricos del mundo: Tengo el sueño de cambiar el modo de transporte de las mercancías, para pasar de los contenedores a las cajas, hacen falta personas con sueños. No importa qué tan difícil sea lo que persigues, conserva ese sueño del primer día. Éste te mantendrá motivado y te rescatará de cualquier pensamiento débil. •

Segundo Ciclo Planificación para Bienestar

Erick Hernández Morales

Del 30 de septiembre al 3 de octubre, se llevó a cabo el Segundo Ciclo de Conferencias Planificación, Evaluación y Regulación de Infraestructura y Servicios para el Bienestar, organizado por el grupo de trabajo de académicos y estudiantes de la Facultad de Ingeniería LAPEI en el Auditorio Barros Sierra.

En la inauguración, el doctor Edgardo Ulises Benítez Eslava, director del Laboratorio de Planificación, Evaluación y Regulación de Infraestructura (LAPEI), explicó que el grupo se formó con el fin de realizar investigación en torno al impacto de la planificación de infraestructura como motor de desarrollo y bienestar, y que su metodología se basa en el estudio de ésta



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

en los países con los indicadores de desarrollo humano más alto: coeficiente de Gini, salario medio anual, eficiencia logística, escolaridad, nivel de vida de los habitantes, tasa de desempleo, y el PIB y su porcentaje destinado a infraestructura. La finalidad es establecer relaciones de causalidad que sean de utilidad para el estudio del caso mexicano.

Entre sus hallazgos, destacó ciertos factores que no son de carácter técnico, pero son fundamentales para la eficacia de los procesos de planificación: la voluntad de los ciudadanos para participar en dichos procesos y la de los gobiernos por tomarlos en cuenta, la profundidad con que los ciudadanos conocen los problemas socioeconómicos y la vocación de las poblaciones y territorios para desarrollar actividades económicas de acuerdo a sus características y deseos.

En la primera conferencia, Planeación, Ejecución y Evaluación de los Aeropuertos en México, el ingeniero Federico Dovalí Ramos, quien cuenta con más de 50 años de experiencia en el tema, abordó el desarrollo de la infraestructura aeroportuaria en el país, comenzado en la época de la Segunda Guerra Mundial, con un convenio por el cual Estados Unidos construyó aeropuertos en territorio mexicano como defensa contra posibles invasiones de Japón o Alemania, y que posteriormente fueron entregados al gobierno nacional.

Entre las problemáticas en la planeación y construcción de aeropuertos, destacó que no se ha sabido promover la experiencia de técnicos mexicanos, un problema que se agudiza con el tiempo, pues las instalaciones son cada vez más complejas y requieren mayor capacitación de la cual carece el personal del país.

Sobre la cancelación del Aeropuerto Internacional en Texcoco, comentó que, si bien desde el punto de vista ingenieril era factible superar las dificultades técnicas para su construcción, la locación no era adecuada por el costo y que existen terrenos más favorables. En cuanto a si la decisión de construir uno en Santa Lucía y conservar el aeropuerto actual es correcta, dijo que sólo será posible saberlo dentro de varios años.

Al final conferencia, concluyó que un aeropuerto es una parte de la infraestructura de transporte y que su construcción se justifica únicamente, si se beneficia la mayor parte de la población por preferir usar un avión a un medio terrestre para recorrer un trayecto determinado, y que implementarlos por otras razones implica consecuencias negativas tanto económicas como sociales. •

Modelo económico de contratos petroleros

Rosalba Ovando

La maestra Tatiana Carrera Calvo, subcoordinadora Ejecutiva del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo (FMP) y el doctor Edgardo Benítez Eslava ofrecieron la conferencia Aspectos Financieros de los Contratos Petroleros, el pasado 1° de octubre.

La ponente explicó que el FMP se encarga de administrar los aspectos financieros derivados de las diferentes modalidades de contratos de exploración y extracción de hidrocarburos del país, adjudicados por la Sener y la CNH a contratistas (Pemex y empresas privadas) y verifica los procesos durante su vigencia. En esta fase la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) determina los términos económicos y fiscales de contratos y licitaciones.

Las funciones del Fondo se dividen en tres etapas: licitatoria, el inversionista compite contra otras empresas para obtener un contrato, en caso de empate debe ofrecer un bono a la firma, al signar el convenio se revisa la documentación para la inscripción y el registro. La SHCP establece el modelo económico para verificar que se paguen las ganancias de la producción,

las contraprestaciones y los montos, principalmente al Estado.

En la siguiente etapa de exploración y evaluación de los contratos (dura de uno a cinco años), los empresarios deben enviar mensualmente costos, inversiones y actividades en las áreas contractuales para que el FMP los publique y registre. Además, calcula y recibe los informes de la primera contraprestación, que le da derecho al contratista de explorar en México (en caso de atraso, cobra la cuota), y el de los hidrocarburos de prueba.

En la etapa de desarrollo de producción (dura hasta 25 años), el Fondo obtiene los datos de la explotación y comercialización del petróleo, calcula las contraprestaciones, certifica la pertenencia de los hidrocarburos y comprueba que el contratista pague al Estado las regalías establecidas en el contrato para otorgarle el título de propiedad: “Mensualmente publicamos del orden de 3 mil estadísticas y reducción de cuentas con los elementos que determinan las contraprestaciones. La idea es que quede claro qué contratos producen y cuánto generan y pagan al país. Por ello, ofrecemos asistencia técnica e impartimos talleres para que los usuarios aprendan a utilizar nuestro sistema informático”, destacó la maestra Carrera.

Evolución de los Contratos

De acuerdo a la especialista, actualmente el Fondo administra 111 contratos bajo las modalidades de licencia y de producción compartida (103 de áreas contractuales, tres de asociaciones, cuatro de migración con socio y uno sin socio): 51 son terrestres, 32 de aguas someras y 28 de aguas profundas, y corresponden a 39 empresas mexicanas y 37 extranjeras.

El modelo por contratos, subrayó, ha comenzado a rendir frutos: al cierre del primer trimestre de 2019, la inversión fue de 2 mil 157 millones de dólares, una cantidad extraordinaria. Este financiamiento puede representar una de las cuentas nacionales más importantes en un futuro muy cercano, ya que las inversiones más fuertes se hacen en los contratos de producción compartida de exploración y extracción en aguas someras.

En áreas terrestres, abundó, se encuentran campos maduros de producción marginal, que son pequeños, como el Ek Balam, y en aguas someras yacimientos nuevos, como el Amoca-Miztón-Tecoalli licitado a la empresa italiana ENI, sin la participación de Pemex, algo que no sucedía desde 1938. “Para 2020 se espera que el Hokchi e Ichalkil-Pokoch comiencen a producir



Foto: Jorge Estrada Ortíz

por lo menos 27 y 104 millones de barriles por día, respectivamente. Los tres complejos en conjunto podrían llegar a hasta 221 mbpd”, puntualizó.

Es un negocio que toma tiempo, señaló y ejemplificó: “En 2015 se adjudicaron como contratos y apenas se está viendo la producción, pero las perspectivas son buenas, ya que los contratos petroleros continuarán generando beneficios en el corto y largo plazos para el Estado y los contratistas. De ahí que el trabajo transparente y responsable del FMP debe facilitar la rendición de cuentas y traer estabilidad y desarrollo al país, y en el largo plazo beneficios para los mexicanos”, finalizó. •

Regulación de energía eléctrica

Mario Nájera Corona

La División de Ingenierías Civil y Geomática organizó la conferencia La Regulación de la Industria Eléctrica, impartida por el maestro Carlos Villanueva Moreno, director general adjunto de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), el pasado 3 de octubre en el Auditorio Javier Barros Sierra.

El ponente explicó que la CRE es un brazo ejecutivo de la Secretaría de Energía y el responsable de ejecutar, regular y dirigir la política energética en cuanto a las leyes de hidrocarburos, industria eléctrica, transición energética y demás que competen a esta área. “La regulación de la industria eléctrica debe garantizar la eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional”, añadió.



Foto: Jorge Estrada Ortíz

La CRE promueve el desarrollo eficiente de tres grupos básicos de actividades: el primero, las de transporte, almacenamiento, distribución, así como el expendio al público de petróleo, gas natural y petroquímicos; segundo, el transporte por ductos, almacenamiento, distribución y expendio al público de bioenergéticos, y el tercero, la generación de electricidad, los servicios públicos de transmisión y distribución eléctrica y la comercialización de electricidad.

Además, otorga certificados de energías limpias a generadoras hidroeléctricas, eólicas y fotovoltaicas, entre otras, siguiendo lo establecido en la Ley de Transición Energética, cuyo objetivo es “regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica”. Se espera que para el año 2030, el 37 por ciento de la energía producida sea generada de manera limpia.

Para concluir, subrayó que la CRE regula el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, el esquema tarifario para el suministro básico, la vigilancia del mercado eléctrico mayorista; la expedición de normas, disposiciones administrativas de carácter general, resoluciones, acuerdos y bases, y la emisión de permisos de generación eléctrica y de transporte y distribución de gas natural. •

Plan de Medición y Verificación

Jorge Contreras Martínez

En el marco del Ciclo de Webinars Conuee-FI, el pasado 25 de septiembre se presentó el maestro Iván Urzúa Rosas, profesor de Proyectos de Ahorro de Energía de la Facultad de Ingeniería, en el Auditorio Raúl J. Marsal, para platicar sobre los beneficios que ofrece el Plan de Medición y Verificación, enfocado al ahorro energético de las pequeñas y medianas empresas (PYMES).

De acuerdo con el especialista, este plan, como cualquier sistema de gestión, busca la mejora continua: se parte de planear, luego hacer, actuar y verificar. “Tras analizar el estado actual del consumo energético en una PYME, se implementa una medida para mejorar el consumo energético y, si se requiere, se realizarán ajustes. Desde el punto de vista productivo, la finalidad es obtener un beneficio económico a manera de ahorro”.

Las ventajas que ofrece esta estrategia son: reducir la incertidumbre a niveles razonables, mejorar la opera-



Foto: Jorge Estrada Ortiz

ción y mantenimiento, confirmar de manera confiable y precisa los ahorros de energía alcanzados, comprobar el desempeño del equipo o proyecto implantado, conseguir ahorros adicionales y facilitar la elección de ajustes o modificaciones en el futuro.

El maestro Urzúa explicó que el plan debe incluir una descripción de las medidas de ahorro de energía y beneficios previstas, la identificación de las fronteras o puntos terminales de la determinación de ahorros, documentación de las condiciones del año base o período típico de la instalación y los datos energéticos resultantes.

Tras ejemplificar con distintos escenarios la implementación del plan, el especialista enfatizó la importancia de prever, de forma realista, los costos y esfuerzos asociados para completar las actividades de medición y análisis de resultados.

El maestro Urzúa imparte un curso en la División de Educación Continua y a Distancia sobre aspectos técnicos y específicos de medición y verificación. Informes <http://www.mineria.unam.mx/la-importancia-de-la-medicion-y-verificacion-en-la-eficiencia-energetica-CDA304-2019>. •

Estrategias de investigación

Erick Hernández Morales

El pasado 26 de septiembre, la Secretaría de Posgrado e Investigación de la Facultad de Ingeniería organizó el taller Desarrollo de Estrategias para la Recuperación de Información y Vocabulario Controlado, impartido por Cristina García Peña, senior training manager de EBSCO Information Services.

El taller, dirigido a estudiantes y académicos, ofreció estrategias para impulsar la optimización del tiempo de investigación y recuperar información precisa y oportuna mediante herramientas especializadas de recursos electrónicos y para impulsar la proyección de trabajos académicos a fin de hacerlos más visibles y por lo tanto ser más citados, un requisito para los aspirantes a integrarse al Sistema Nacional de Investigadores.

EBSCO es un proveedor de servicios de bases de datos y publicaciones digitales con alto nivel de especialización, al cual tienen acceso estudiantes y académicos de la UNAM a través de su Descubridor de información, una plataforma unificada que permite recuperar los contenidos de las colecciones suscritas por la Dirección General de Bibliotecas.

La ponente abordó diversos temas: limitadores, expansores y manejo de lista de resultados, desarrollo de estrategias avanzadas de búsqueda, registro detallado y palabras clave, uso de los tesauros, recuperación de documentos especializados, gestión de la carpeta personalizada, generación de alertas de contenido y publicación, cruce del historial de búsqueda y manejo de libros electrónicos. •



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Publicaciones en revistas arbitradas e indexadas

por académicos de la Facultad de Ingeniería 2019

Fuente: Scopus.

The Journal of Applied Research and Technology 15, 3 (259-270)



Automatic Speech Recognizers for Mexican Spanish and its Open Resources

Carlos Daniel Hernández Mena, Ivan V. Meza Ruiz and José Abel Herrera Camacho

<https://doi.org/10.1016/j.jart.2017.02.001>

Journal of Computación y Sistemas 23, 2 (461-467)



Application of Different Statistical Tests to Validate Synthesized Speech Parameterized by Cepstral Coefficients and LS

Carlos Angel Franco-Galvan, José Abel Herrera-Camacho and Boris Escalante-Ramirez

<https://doi.org/10.13053/CyS-23-2-2977>

Hydrogeology Journal



Sequential indicator simulation for a three-dimensional distribution of hydrofacies in a volcano-sedimentary aquifer in Mexico City

Priscila Medina-Ortega, Eric Morales-Casique and Antonio Hernández-Espriú

<https://doi.org/10.1007/s10040-019-02011-1>

Mitos y realidades de la depresión

Rosalba Ovando Trejo

La psicóloga Cintia Melissa Salas Bermúdez, del Departamento de Psiquiatría y Salud Mental de la Facultad de Medicina, ofreció la conferencia Depresión: Cuando echarle ganas... ¡No es suficiente!, el pasado 25 de septiembre, en el Auditorio Sotero Prieto, en la que habló sobre los mitos y realidades en torno a los síntomas, efectos y posibles tratamientos de la depresión, una enfermedad difícil de diagnosticar y de superar sólo con buenas intenciones y palabras de aliento.

Con un auditorio totalmente lleno, inició con la proyección del cortometraje *Depresión: Yo tenía un perro negro* de la Organización Mundial de la Salud, que ofrece una visión sobre lo que supone esta enfermedad para las personas que la padecen; el perro negro es una metáfora de los estados de ánimo negativos que invade a quien está deprimido y somete su vida a la angustia, pesadez y apatía.

La depresión, afirmó, es una enfermedad o un trastorno mental que va acompañado de tristeza, pérdida de interés o placer por cosas o actividades, sentimientos de culpa, falta de autoestima, perturbación del sueño y del apetito, y falta de concentración. Este padecimiento puede volverse crónico o recurrente, afectar la vida cotidiana (social, salud, familiar, académica, labo-

ral), causar conductas parasuicidas (intento) o suicidas, precedidas por eventos o dificultades acumuladas que las personas no logran superar.

Síntomas y tipos

Un diagnóstico de depresión, detalló, comprende por lo menos cuatro síntomas: pérdida o aumento del apetito y peso, trastornos de sueño (insomnio inicial o final, intermitencia e hipersomnias), falta de energía o fatiga, sentimientos de infravaloración o culpa, dificultad para pensar, concentrarse o tomar decisiones y tener planes o intentos suicidas recurrentes. Dependiendo de su número e intensidad, la depresión se clasifica en leve (indicios, pero se es funcional), moderada (los síntomas se intensifican y realizar actividades se dificulta) y severos (sintomatología discapacitante), el paciente no puede mantener actividades sociales, laborales o domésticas.

En la actualidad la depresión no sólo es una enfermedad psicológica, hay estudios científicos que determinan que la falta de serotonina y dopamina en el cerebro juegan un papel importante en el estado de ánimo del individuo, la frase “échale ganas” suena ilógica, precisó la ponente.

Otros factores que predisponen la depresión, agregó, son los antecedentes familiares (herencia no necesariamente genética), endógenos, enfermedades del organismo, y exógenos, determinados por el entorno: pérdida de un ser querido, soledad, estrés continuo, déficit en las relaciones interpersonales, conflictos en el trabajo u hogar, el maltrato físico o abuso sexual, consumo excesivo de alcohol o drogas, o una personalidad extrema (inseguridad, dependiente, perfeccionista, autoexigente, hipocondría).

Mitos y realidades

La ponente explicó que las personas con depresión son descalificadas, pues la mayoría no cree que sea algo patológico: “no es una enfermedad”, “sólo está en la mente”, “es únicamente tristeza, ya te pasará”, “quieren llamar la atención o librarse de sus responsabilidades”, “la terapia psicológica es sólo para locos”, “se tiene que tomar antidepresivos toda la vida”. No obstante, aseguró, estar deprimido es una situación psicológica y fisiológica, y las frases que la minimizan son tan falsas como peligrosas: ¡Sólo estás triste, échales ganas!, ¡estás así porque quieres!, ¡ay hija, si tienes todo!, ya que provocan que las personas deprimidas se sientan culpables, con vergüenza de pedir ayuda, débiles y vulnerables alimentando la idea de que han elegido sufrir.



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Tratamientos

Algunos tratamientos son el farmacológico, recomendado cuando hay depresión severa; terapia cognitiva conductual, que busca identificar el origen y porqué de las emociones intensas y factores de riesgo, trabajando los procesos cognitivos y mentales con el modelo ABC: A es la situación, reprobé un examen; B los pensamientos, soy un inútil, y C las consecuencias emocionales como tristeza y conductuales, por ejemplo aislamiento o dejar de comer, lo que corrobora su creencia inicial.

Terapia de activación conductual, tan efectiva como el psicofármaco, pero con menos limitantes, explica porqué cuando una persona se deprime primero se aleja de los reforzadores positivos (lo que ocasiona placer), es decir, se identifican las condiciones que propician esta conducta (contexto: el mundo no ofrece experiencias positivas) y consecuencias (función: se siente mal y deja de hacer cosas que antes eran experiencias agradables); lo importante son los eventos que le ocurren y sus respuestas a éstos.

La doctora Salas Bermúdez dio respuesta a los estudiantes sobre qué hacer ante un caso de depresión, cómo y dónde buscar ayuda, cómo influye la tecnología y redes sociales, entre otras preguntas. “Ante un caso de depresión sólo se puede escuchar, acompañar y aconsejar; si la persona no quiere recibir ayuda o un tratamiento (conducta que atenta contra la terapia), no hay mucho qué hacer, obligarlos no funciona”.

Alertó a poner atención a los focos rojos que aparecen en nuestras conductas y emociones para identificar si hay indicios de un episodio depresivo: “Darse cuenta que aunque tienen cientos o miles de amigos en las redes sociales, en la vida real no es así, las amistades no están basados en lazos verdaderos, o frases amenazantes que limitan las emociones, ‘te voy a dar motivos para llorar’, que ocasionan predisposición a reprimir o exagerar esta acción”.

La ponente exhortó a los estudiantes a buscar ayuda de requerirlo: “Esta enfermedad se está presentando con mayor frecuencia entre los jóvenes, a pesar de que tienen más libertad para opinar, tomar decisiones, expresar emociones”. Recordó que hay instituciones que ofrecen apoyo psicológico: IMSS, el Departamento de Psiquiatría y Salud Mental de la Facultad de Medicina y el Call Center UNAM, por mencionar algunos. “Es importante acudir a un psicólogo o psiquiatra que nos ayude a darle coherencia emocional a nuestra vida, porque jecharle ganas no es suficiente!”, concluyó. •

Expo Telecom 2020-1

Elizabeth Avilés

Con la intención de promover la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y difundir las áreas de oportunidad para el desenvolvimiento laboral, los maestros Elizabeth Fonseca Chávez y Alfredo Ibarra Carrillo organizaron la primera Expo Telecom, el pasado 4 de octubre, en el vestíbulo del Centro de Ingeniería Avanzada (CIA).



Fotos: Antón Barbosa Castañeda

En el evento participaron del orden de 80 alumnos, entre voluntarios y expositores de diversos temas, como internet de las cosas, comunicación óptica, microondas, diseño de antenas, procesamiento de señales, radio frecuencia y transmisión de datos, voz e imagen en forma alámbrica o inalámbrica, aplicados a la vida real.

También estuvieron presentes la empresa Alma Laboratorios de fibra óptica y el Laboratorio UNAM Mobile, quienes compartieron con los jóvenes sus aportaciones a la industria y la oferta laboral que tienen.





Entusiasmados, los organizadores se refirieron a esta primera Expo Telecom como un evento de aprendizaje y confiaron que continuarán con más ediciones, pues la respuesta a su iniciativa fue muy dinámica, además, es una oportunidad para los alumnos de poner a prueba sus conocimientos y estimular su creatividad y capacidad de innovación ante las demandas del campo profesional. •

Robot bípedo: instrumentación y control

Elizabeth Avilés

Como parte del Ciclo de Coloquios del Programa de Alto Rendimiento Académico de la Facultad de Ingeniería, que organiza la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos de la Secretaría de Apoyo a la Docencia, el doctor Edmundo Gabriel Rocha Cózatl, jefe del Departamento de Ingeniería Mecatrónica, impartió la ponencia Instrumentación y

Control de Marcha de un Robot Bípedo, el 15 de octubre, en el Auditorio Sotero Prieto.

El académico compartió los resultados de un proyecto de robot bípedo antropomórfico de 23 centímetros de altura, en el cual trabajan estudiantes y profesores. El objetivo es lograr que el dispositivo sea capaz de realizar una caminata dinámicamente estable con ayuda de sensores que cumplan el papel que desempeñan los sentidos humanos.

El robot, detalló, cuenta con dos fases de caminata: una sencilla, en reposo, y otra doble, cuando entra en movimiento. En esta última se da interacción de varios indicadores para evitar que el robot caiga, como la planeación de la trayectoria y el control cinemático, en el que se han estado enfocando.

Parte fundamental de esa labor es el control de la postura y la estimación del ZMP, del inglés Zero Moment Point, entendido como el punto sobre la planta del pie en la que se concentra la reacción del peso.

Hasta ahora el robot ha sido capaz de mantenerse estable en superficies estáticas planas y poco inclinadas, así como subir un escalón. El doctor Edmundo Rocha agradeció a los alumnos que han contribuido en el proyecto y comentó que aún quedan aspectos por resolver al tratarse de un sistema de control complejo, espera que en el corto plazo sea capaz de moverse en terrenos irregulares o en superficies con discontinuidades grandes, y en el futuro trabajar en un robot humanoide. •



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Ingenieros, líderes de cambio

Marlene Flores García

La División de Educación Continua y a Distancia de nuestra Facultad (DECDFI) organizó la conferencia magistral Competencias Directivas: Herramientas Esenciales para los Líderes de Cambio, impartida por la maestra Ana Laura Platas Ramírez, el pasado 9 de octubre en el Auditorio Bernardo Quintana del Palacio de Minería.

La ponente definió competencias directivas como comportamientos y habilidades indispensables que hacen la diferencia entre un jefe y un líder de un equipo de trabajo, las cuales se adquieren con la experiencia y se dividen en tres tipos: de negocios, interpersonales y personales. “Si equilibramos estas dimensiones podemos aportarle grandes beneficios a nuestra empresa, ejerceremos un liderazgo maduro, responsable y sostenible”, explicó.



La visión de negocio implica identificar problemas, pensar soluciones, resolver conflictos, tomar decisiones en lo inmediato, vigilar los movimientos del mercado, averiguar sobre la competencia, planear los movimientos futuros, reunir al mejor equipo posible, gestionar recursos, visualizar tendencias, mantenerse al tanto de la innovación y la tecnología, y responder a los requerimientos del cliente. Estos temas demandan una excelente capacidad de organización y conocer todas las áreas que componen a la compañía, su relación y funcionamiento, ya que son elementos de estrategia que se aprenden, por lo que el primer paso es buscar la manera de obtener dicha información, resaltó la ponente.

Naturalmente, estar a la cabeza significa tener contacto con los otros de manera constante, por ello, desarrollar elementos de comunicación es vital para la productividad. En el día a día surgen choques y malentendidos que pueden convertirse en un lastre, así que diagnosticarlos a tiempo, tener un plan de respuesta y afrontarlos adecuadamente harán la diferencia. Por otro lado, el impulso al alto desempeño también es importante para el bienestar y crecimiento de una empresa, por lo que la conferencista invitó a incentivar el interés, el talento y un entorno de sana competencia. En resumen, carisma y empatía son las dos habilidades que definen esta dimensión.

Finalmente, la actitud personal debe ser positiva y ejercerse desde el autocontrol, el equilibrio emocional, el autoconocimiento y la autocrítica. Aunque es un aspecto difícil de refinar, quienes dirigen una empresa o un equipo de trabajo tienen como primera tarea aceptar y asumir las propias limitaciones y errores. La conferencista mencionó también como características deseables la integridad, ética, responsabilidad social y gestión del tiempo, la información y el estrés, vitales para que el líder y los que lo rodean avancen.

Cabe destacar que en este rubro la DECDFI ofrece diplomados en competencias y en habilidades directivas. El primero, que es presencial, trata los temas de liderazgo, trabajo en equipo, visión estratégica, comunicación, presentación ejecutiva y administración del tiempo; el segundo, de modalidad mixta, toca además autoconocimiento, las relaciones humanas empáticas, la inteligencia emocional, la innovación, el emprendimiento y la equidad de género. “Alcanzar un estado de bienestar y productividad es lo que un líder puede hacer por su empresa, y para conseguirlo es clave que trabaje estas herramientas, implemente, evalúe y cambie en función de los resultados”, invitó la maestra Ana Laura Platas. •

Concluye actividades la tercera generación de 2019 del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas

Para clausurar todas las actividades académicas de la tercera generación de 2019 del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas, se hizo la entrega

de los diplomas a los participantes que acreditaron el diplomado, la ceremonia tuvo lugar el pasado 11 de octubre en el Salón de Actos del Palacio de Minería.

Al evento asistieron el maestro Víctor Manuel Rivera Romay, Jefe de la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería, la licenciada Anabell Branch Ramos, Secretaria Académica de la DECD y la licenciada Arianna Antonio Rivas, Coordinadora de Administración Académica de la DECD, quienes presidieron la ceremonia, así mismo, se contó con la presencia de los familiares y amigos de los participantes.

“Vivimos en una época donde la cultura organizacional de las empresas e instituciones ha volteado a ver al capital humano desde otra perspectiva, convirtiendo el reclutamiento de recursos humanos en la llamada gestión del talento humano, y donde lo más valioso en la actividad laboral es la afinidad ética del individuo con la organización; es justamente aquí donde las habilidades blandas adquieren gran relevancia ya que al conjugar la experiencia, los conocimientos y la capacidad emocional permiten desarrollar personas competentes que logren generar valor por sí mismos” expresó la licenciada Arianna Antonio Rivas al dirigir unas palabras a todos los asistentes a la ceremonia. Continuando, les recordó que no hay receta mágica para adquirir estas habilidades ya que son destrezas que se aprenden y se desarrollan a lo largo de la vida. La licenciada reconoció la decisión de los participantes al asumir el reto de capacitarse en este tema y los conminó a reflexionar sobre cómo los temas de desarrollo directivo, humano y empresarial que fueron tratados durante el diplomado tendrán un impacto en todos los aspectos de su vida.

La licenciada Anabell Branch Ramos felicitó a los participantes del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas por haber concluido exitosamente el diplomado, señaló que la aventura de cursarlo es muy meritoria, ya que se dice fácil “vamos a estudiar 240 horas” pero no lo es, debido a que los participantes tuvieron que combinar sus actividades personales y profesionales con el estudio. La licenciada Branch Ramos comentó que el Salón de Actos del Palacio de Minería es un recinto en donde por más de 206 años se han llevado a cabo diversas actividades tanto académicas como culturales, como son la entrega de reconocimientos a diversos personajes importantes dentro de la historia, así como las ceremonias de clausura de los diplomados. La licenciada Branch agradeció a los participantes por haber elegido a la División de



Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería para cursar este diplomado y agradeció a los instructores del diplomado el haber compartido sus conocimientos y experiencias.

Al concluir con la entrega de los diplomas a los participantes la licenciada Anabell Branch Ramos, tomó nuevamente la palabra, comentó que la División de Educación Continua y a Distancia premia con una medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería al participante con el más alto promedio de cada generación, en esta ocasión dos participantes fueron acreedores a esta medalla por lo que pidió a Jocelyn Macrina Pedroza Martínez y a Sofía Alicia Cedillo Cosío subir al presídium a recoger esta presea que fue entregada de manos del maestro Víctor Manuel Rivera Romay.

El maestro Víctor Manuel Rivera Romay comentó que es un momento de reflexión, de festejar y de reconocer a los participantes que tomaron este diplomado, añadió que son personas que durante 24 semanas estuvieron trabajando los fines de semana, agregó que los participantes acudían al Palacio de Minería a capacitarse en provecho de ellos mismos, destacó que esto en Educación Continua es un ejercicio de vida, un ejercicio en el que se destinan unas horas para crecer; que no es fácil porque significa sacrificar tiempo de la familia. El maestro Rivera Romay mencionó que cuando una persona decide tomar un curso sacrifica tiempo de otras actividades personales y de trabajo para encajar la actividad académica dentro de todo su tiempo, enfatizó que los participantes son personas con un alto valor agregado en la sociedad profesional en la que se desenvuelven, tienen una carrera profesional pero adicionalmente decidieron perfeccionarse en otras actividades. El diplomado se caracteriza principalmente por tratar que todos sus participantes sean mejores personas y mejores profesionales; les ayuda a desarrollar habilidades que les permitan comunicarse mejor

con otras personas; habilidades que les permitan hacer las cosas de una mejor forma; a tratar de comprender mejor a las personas; a ser más tolerantes. Finalmente los conminó a hacer el bien en su vida social, personal y profesional y dio por clausuradas todas las actividades académicas de la tercera generación de 2019 del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas. •

Clausura del diplomado Seguridad Integral en Prevención de Riesgos 2019-I

El Salón de Actos del Palacio de Minería fue la sede de la ceremonia de clausura del diplomado Seguridad Integral en Prevención de Riesgos 2019-I, el pasado 11 de octubre.

Para realizar la entrega de los reconocimientos a los participantes, el presídium estuvo integrado por el maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería; la licenciada Anabell Branch Ramos, Secretaria Académica de la DECD; la licenciada Arianna Antonio Rivas, Coordinadora de Administración Académica de la DECD y el ingeniero Victoriano Angüis Terrazas, Coordinador académico del diplomado Seguridad Integral en Prevención de Riesgos, a la ceremonia acudieron familiares y amigos de los participantes.

La licenciada Arianna Antonio Rivas expresó que la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería incluye en su oferta académica el diplomado Seguridad Integral en Prevención de Riesgos que además de impulsar la titulación mediante la ampliación y profundización de conocimientos hace frente a uno de los mayores retos que las instituciones de educación superior tienen, que es la vinculación, dado que es sabido que la actividad académica no

puede mantenerse al margen de las necesidades de los sectores social y productivo, el resultado de este tipo de colaboraciones se ve concretado al concluir la primera generación del diplomado donde de manera bidireccional AISOHMEX y la Facultad de Ingeniería gestionan el conocimiento con el objetivo de impulsar el desarrollo profesional en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo.

Por su parte el ingeniero Victoriano Angüis Terrazas externó el gusto que representa estar presente en esta ceremonia de clausura, agradeció a la División de Educación Continua y a Distancia por la oportunidad brindada para dirigir unas palabras a los asistentes, el ingeniero externó una felicitación a los familiares y amigos de los participantes; a los instructores y sobre todo a los participantes del programa académico, quienes a lo largo de 240 horas estuvieron esforzándose para lograr concluir de manera exitosa este diplomado. Durante su participación, destacó que en México ocurren muchos accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y que en aras de la formación es más fácil preparar inspectores que sustentar los gastos generados por estos accidentes, resaltando así la importancia de que los profesionales se capaciten en el tema.

Al tomar la palabra, la licenciada Anabell Branch Ramos señaló que la DECD reconoce el esfuerzo del participante con el más alto promedio en cada generación, con una medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería, por lo que solicitó a Cristian Guillermo Torres Tirado subir al presídium para recibir esta presea que fue entregada por el ingeniero Victoriano Angüis Terrazas.

El maestro Víctor Manuel Rivera Romay externó el honor de recibir a todos los asistentes en esta ceremonia y agregó “es un acontecimiento para compartir y celebrar”, mencionó que el diplomado Seguridad Integral en Prevención de Riesgos es un programa académico relativamente nuevo. El maestro Rivera Romay explicó a los asistentes que la disciplina que estudiaron los participantes del diplomado trata de cómo hacer que las personas que trabajan dentro de cualquier centro de trabajo pueden estar más seguras y con mayores comodidades, lo cual reditúa en que los productos o servicios que se obtienen derivados del trabajo salgan mejor, que la calidad de vida y la seguridad de las personas al realizar su funciones sea también de una calidad más alta. El maestro Víctor Manuel Rivera hizo énfasis en que estas temáticas que parecerían muy simples y muy ligeras tienen una gran connotación, porque existe una legislación que permite que las actividades se



realicen adecuadamente dentro de un centro de trabajo, también tiene que ver con la disposición física de los centros de trabajo, las medidas de seguridad que hay ante eventualidades o siniestros que puedan surgir, todo esto a lo largo del tiempo se ha venido profesionalizando. Hoy en día en todas las empresas globales ya existen medidas específicas que atienden a esto y también comienzan a surgir dentro de las industrias departamentos exclusivos de seguridad. “El diplomado les permite a los participantes incursionar en el mundo de la seguridad integral, además de que son portadores de la conciencia que deben tener para que a donde vayan a trabajar puedan llevar todas las herramientas que seguramente salvarán vidas y que probablemente darán calidad de vida a las personas”. Finalmente les deseó una vida personal y profesional llena de éxitos y dio por concluidas todas las actividades académicas de la primera generación de 2019 del diplomado Seguridad Integral en Prevención de Riesgos. •

Clausura de actividades del diplomado en Banca y Finanzas 2019-I

De fiesta y alegría se llenó el Salón de Actos del Palacio de Minería, recinto en donde el pasado 24 de octubre de 2019 tuvo lugar la ceremonia de clausura de todas las actividades académicas del diplomado Avanzado en Banca y Finanzas 2019-I. Durante este evento tan especial se dieron cita los participantes del programa en compañía de sus familiares y amigos.

“La División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería ratifica su misión en la actualización y capacitación en los campos de la ingeniería, diversificando sus programas académicos con la inclusión del diplomado Avanzado en Banca y Finanzas, un programa que ofrece una combinación teóricopráctica para desarrollar los conocimientos y las habilidades que todos los profesionales bursátiles deben adquirir en un sector de creciente demanda y con la ventaja de la modalidad de impartición a distancia, que permite la flexibilidad y la autonomía de los participantes” señaló la licenciada Arianna Antonio Rivas, coordinadora de Administración Académica de la DECD, así mismo enfatizó “uno de los puntos más destacables en este proceso de capacitación es que los egresados además de adquirir los conocimientos inherentes a esta área tendrán como consigna de vida el conducirse de manera ética y atendiendo a las buenas prácticas del mercado, trabajando en conjunto por el bien común

y recordando día a día que su actuación tiene repercusiones a nivel social, sobre todo en un sector tan vulnerable como lo es el financiero”.

El ingeniero Uriel Galicia Negrete, coordinador Académico del diplomado Avanzado en Banca y Finanzas, brindó un cordial saludo a los participantes y a sus acompañantes a la ceremonia, agradeció a la Facultad de Ingeniería y a la DECD la oportunidad de formar parte del diplomado Avanzado en Banca y Finanzas por varias razones, “la primera, por establecer una alianza con una institución de tanto prestigio como lo es la máxima casa de estudios, la Facultad de Ingeniería y en particular la División de Educación Continua y a Distancia”. El ingeniero Galicia Negrete destacó que para Soluciones Oportunas de Capital Humano es un verdadero orgullo haber pasado por un proceso de muchos filtros y lo cual los hace sentirse orgullosos de colaborar con la Facultad de Ingeniería en la impartición del diplomado Avanzado en Banca y Finanzas”, enfatizó que se trata de un proceso importante en el desarrollo humano que tiene que ver con la educación, particularmente con la formación de los jóvenes universitarios ya que el diplomado no solo les dota de conocimientos en un tema tan relevante como lo es la banca, las finanzas y el sector financiero (un sector crítico para el desarrollo del país), sino que además les provee de las habilidades para ayudar a las personas, mediante su trabajo continuo, con la calidad de lo que hacen, pero en particular con la formación que tienen los participantes podrán ayudar a los individuos y a las empresas a tomar cada vez mejores decisiones en cuanto al crecimiento de su patrimonio. Aprovechó la



oportunidad para agradecer también a los instructores del diplomado, debido a que “es a través de ellos que este proceso formativo toma lugar, su preparación, su tiempo, la dedicación en la formación de estos jóvenes universitarios es lo que verdaderamente aunado a los contenidos le da valor a este proceso formativo”. Finalmente felicitó a los participantes por haber llegado a esta meta, ya que no fue sencillo, tuvieron que dejar otras actividades para dedicar el tiempo necesario y culminar el diplomado.

La licenciada Anabell Branch Ramos, secretaria Académica de la DECD, dio una cordial bienvenida a todos los asistentes a la ceremonia de clausura de la primera generación de 2019 del diplomado Avanzado en Banca y Finanzas, “observo en el rostro de los egresados la gran alegría que representa llegar a este día, en el que están a minutos de recibir su reconocimiento por haber acreditado satisfactoriamente el diplomado, lo cual me hace unirme a su alegría y reconocer su esfuerzo, dedicación y empeño que tuvieron para estudiar el diplomado de 240 horas en la modalidad a distancia”, la licenciada Branch Ramos señaló que la modalidad de impartición representa un gran reto, ya que requiere por parte de los participantes un mayor compromiso para poder adquirir los conocimientos y realizar todas las actividades en tiempo y forma. Añadió que los temas que estudiaron durante el diplomado enriquecerán los conocimientos que cada participante tiene de su respectiva disciplina, marcando una diferencia muy importante entre otros profesionistas que no poseen conocimientos del sistema financiero mexicano, de análisis de proyectos de inversión, del mercado de seguros, de la prevención del lavado de dinero, de los créditos bancarios y empresariales y de la venta de servicios financieros. Les deseó el mayor de los éxitos y agradeció que cursaran el diplomado resultado de la alianza que tiene la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería con la empresa Soluciones de Valor para el Capital Humano, S.C.

Una vez concluida la entrega de los diplomas a los participantes, la licenciada Anabell Branch Ramos tomó nuevamente la palabra para señalar que la DECD entrega una medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería al participante con el mejor promedio de cada generación y solicitó subir al presídium a Carlos Daniel Aranda Gallegos para recibir esta presea de manos del ingeniero Uriel Galicia.

El maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la División de Educación Continua y a Distancia comentó que los participantes que concluyeron el diplomado lo

hicieron con los más altos estándares de calidad educativa que brinda la Facultad de

Ingeniería, la ceremonia de clausura es uno de los momentos donde se ve cristalizado todo un proceso que inicia cuando se inscriben al diplomado. Mencionó que cuando la Facultad de Ingeniería a través de la División de Educación Continua y a Distancia decidió llevar a cabo un convenio de colaboración con Soluciones Oportunas de Capital Humano la intención fue conocer lo que los empleadores demandan de los ingenieros y demás profesionales de la UNAM, el maestro Rivera Romay hizo énfasis en que existen herramientas que necesitan los alumnos desde el punto de vista financiero y conocimientos profundos que les permitan particularmente emplearse en instituciones financieras, añadió que con el diplomado Avanzado en Banca y Finanzas los profesionales además de adquirir estos conocimientos podrán titularse mediante la opción de Ampliación y Profundización de Conocimientos. El maestro Rivera Romay señaló que en la actualidad el número de ingenieros que se demandan dentro de las instituciones financieras es cada vez mayor. Comentó que el diplomado tiene el desafío de que la modalidad de impartición es a distancia, resaltó que cuando una persona decide participar en un programa a distancia el paradigma cambia porque la educación a distancia requiere una mayor disciplina, implica que cada participante se haga cargo de sus estudios, el maestro destacó que gracias a los avances de la tecnología es posible que se impartan cursos a través de esta modalidad. Para cerrar su participación, el maestro Víctor Manuel Rivera Romay alentó a todos aquellos que así lo deseen a iniciar su trámite de titulación lo antes posible y felicitó a todos los participantes por haber concluido exitosamente el diplomado, dando así por concluidas todas las actividades académicas del diplomado Avanzado en Banca y Finanzas 2019-I. •



Textos y fotos: DECDFI

Crónicas ingenieriles

Aurelio Pérez-Gómez



Foto: Antón Barbosa Castañeda

La División de Ciencias Sociales y Humanidades organizó una lectura en voz alta de las *Crónicas* de la maestra Margarita Puebla, el pasado 9 de octubre en el Auditorio Raúl J. Marsal, quien realizó una breve introducción para señalar que sus crónicas son producto de hechos reales, los cuales fueron alterados o reinterpretados con objeto de darle un tratamiento literario y etnográfico.

Definió a la etnografía como la ciencia que estudia y describe a los pueblos y su cultura; en ese sentido se considera “etnógrafa” de la Facultad. Esta disciplina emplea varias técnicas, una es la observación participante que se refiere a la recolección de datos e información de un investigador que está implicado en los hechos y circunstancias que analiza, muy utilizada en los estudios cualitativos.

Apuntó que sus *Crónicas* buscan retomar lo implícito, lo inconsciente, lo chusco y lo folclórico como parte de la autocrítica de la existencia y presentan un punto de vista diferente del quehacer cotidiano de la Facultad, el cual se integra con la versión real. A la par de relatar algunos hechos cotidianos, permiten descubrir nuestra idiosincrasia: “¿por qué somos como somos?, ¿cuáles son los elementos que nos forman? y ¿cómo podemos explicar algunos aspectos de nuestra personalidad?” En suma, son un reflejo micro (la Facultad) de lo que pasa en nivel macro (el país).

“Las Desventuras de la Jefatura”, “Los viejos”, “Ya vienen los evaluadores”, “Adendum al EPA (Estatuto del Personal Académico)” y “Viviendo en la Facultad de Ingeniería y muriendo en el Intento” fueron las crónicas leídas durante el evento. •

El otoño+Beatles+Queen

Jorge Estrada Ortíz

Una tarde de otoño perfecta: calurosa, con los restos del verano que se negaba a morir, al tiempo con ráfagas de aire helado y un cielo nublado, recordatorio de que ya había cambiado la estación. Un grupo de personas, la mayoría estudiantes tomando video y selfies, se detenía e interrumpía sus horarios de clase para poder disfrutar un concierto en el vestíbulo del edificio I del Anexo de la FI.

Una joven con violín en mano anunció la canción y el cuarteto dio pie –tres, dos, uno–: la música de un cello, una viola y dos violines llenaron el ambiente de una melodía triste, hermosa, trágica que narraba la historia de una mujer que murió y era sepultada sola, su nombre resonaba, *Eleonor Rigby*, de The Beatles, representación de la soledad de la vejez. Siguió *Yesterday*, con su dulce y nostálgica melodía de desamor, luego *When I’m sixty four*, que rompió con su alegría la melancolía del ambiente, hablando sobre la vejez gozosa en la que el amor de toda vida aún permanece.

El cuarteto de cuerdas OFUscado anunció su repertorio de otro grupo inglés, Queen, y arrancó con *Bohemian Rhapsody* que subió los ánimos, pero *Don’t stop me now* los elevó al máximo: el ambiente quedó cálido a pesar del aire helado, un excelente cierre.

Mientras los músicos guardaban sus instrumentos, los alumnos seguían en lo suyo (selfies, jugando cartas, haciendo tareas, comiendo el almuerzo de sus recipientes plásticos), en apariencia lo mismo de siempre, pero ahora un poco más felices, la mayoría sin saberlo, por haber escuchado a los nuevos clásicos en una forma especial: un cuarteto espléndido en un día de otoño.

El Cuarteto OFUscado, conformado por Carlos Gendore, Mariana Valencia (violines), Ana Arnal (viola) y Rodolfo Jiménez (chelo), se presentó en el marco del programa Música en territorio Puma/grupos de cámara de la OFUNAM. •



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Los consuelos de la muerte en Minería

Diana Baca

En el marco del 65 aniversario del Foto Club de la Facultad de Ingeniería y de las festividades mexicanas que celebran la vida reconociendo la muerte, el Palacio de Minería albergó a la exposición colectiva Los consuelos de la muerte, que reúne el trabajo de trece artistas universitarios.

La exposición, dividida en tres secciones, plasma diversos aspectos de este proceso natural e inevitable: la esperanza por la permanencia del ser, los procesos y formas en que nos relacionamos con la mortalidad, los afectos y emociones que trastocan nuestro cuerpo, y las abrumadoras cifras de feminicidios, inseguridad y desapariciones forzadas en el país, que motivan a los artistas a exigir justicia como el mayor consuelo ante la muerte por violencia en el contexto nacional.

El maestro Alberto Lepe, iniciador del Foto Club e invitado especial, compartió las gratas experiencias de un joven cuando se encuentra con una cámara. Indicó que durante sus dos años al frente del Club tomó cerca de diez mil fotografías, entre las que destacan la toma de posesión del ingeniero Javier Barros Sierra como rector en 1966 dentro del auditorio de la FI que ahora lleva su nombre e importantes capturas del movimiento estudiantil de 1968. Subrayó que la fotografía puede ser aplicada en la vida profesional de los ingenieros pa-

ra la ilustración de proyectos y medidas de seguridad, por lo que es una actividad altamente recomendable.

El maestro Víctor Rivera Romay, jefe de la División de Educación Continua y a Distancia (DECDFI), previo a inaugurar la muestra, señaló la importancia de esta exposición, la cual narra parte de nuestra historia como seres con conciencia de su condición efímera, y refleja el talento y pasión de estudiantes que derriban la creencia de que es incompatible la sensibilidad artística con el conocimiento técnico, y dio la bienvenida al icónico Palacio, fundamental de la historia mexicana y universitaria por ser la primera escuela de educación superior del continente americano.

Erik Valerio Santoyo, presidente del Foto Club agradeció el apoyo brindado por la División de Ciencias Sociales y Humanidades y la DECDFI, los fotógrafos e historiadores participantes. Señaló que la humanidad, en su condición finita, necesita buscar un significado a la muerte manifestado en diversas formas y cuestionamientos que pretenden algún alivio, esperanza o consuelo ante lo único inevitable, lo cual se interpreta y expresa de forma personal pero con la pasión por el arte como elemento de unión.

La exposición, en la que participan Santoyo, Jesús Javier Estudillo Ferrer, Daniela Bermúdez Mancera, Paula Ximena Danda Bello, Ramón Alejandro Sánchez Álvarez, Rodrigo Pérez Arellano, Ricardo Rodríguez Gallegos, Diana Verónica Orozco Valencia y Gabriela Olmedo, estará abierta al público hasta el 3 de noviembre en un horario de 10 a 17:45 horas. •



Foto: Héctor Pineda

Universidad de California, Berkeley

Luis Eduardo Chávez Arredondo

¿Cómo es estudiar un semestre en California?

De lo primero que me percaté es que todo es más caro, incluyendo la educación. Por ejemplo, las universidades públicas cuestan lo mismo que una privada en México y las universidades privadas en California tienen costos cuatro veces más altos que las privadas de aquí.

Aunado a esto, está arraigado en la cultura estadounidense dejar el hogar a temprana edad para ir a vivir a la universidad, cosa que raramente sucede en nuestro país. Por ello es que la vida universitaria implica más cosas para los estudiantes, son muy pocos los casos en los cuales los universitarios siguen viviendo en el núcleo familiar.

Estos dos aspectos hacen que el estudiar una carrera universitaria sea caro y son pocos los que pueden pagarla, por lo que la gran mayoría se apoya con préstamos bancarios universitarios con tasas de interés bajas y/o en programas de apoyo económico del gobierno. Considero que esto genera que los estudiantes tengan un mayor compromiso con sus estudios.

¿Cómo es estudiar en la Universidad de California en Berkeley?

Encuentro varias diferencias y similitudes entre la Universidad de California en Berkeley (UCB) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

La primera es la cantidad de alumnos, en UCB son cerca de cuarenta mil, mientras que en la UNAM existe una población diez veces más grande. En UCB hay más alumnos de posgrado que de licenciatura, mientras que en la UNAM el grueso de los estudiantes es de este grado. Ambas instituciones son públicas, sin embargo, las cuotas de UCB son más caras. Otro aspecto interesante es que las dos instituciones ya tienen una larga historia, UCB está festejando su 150 aniversario mientras la Facultad de Ingeniería (FI) recientemente celebró su 225 aniversario.

Comparando las licenciaturas, que fue lo que experimenté, encontré muchas diferencias. En la UNAM nuestro plan de estudios es muy rígido, comienza con

la formación básica y luego abarca las diferentes áreas de la Ingeniería (en mi caso Civil) de la misma manera y al mismo nivel, y es hasta décimo semestre que podemos optar por una o dos áreas para especializarnos.

Por otro lado, en UCB el plan de estudios es muy flexible, al principio también hay una formación básica común para todas las ingenierías y después es obligatorio tomar la primera materia de todas las diferentes áreas de la Ingeniería Civil. Una vez que ellos han tomado esa primera materia de cada área, pueden empezar a elegir cuáles materias quieren, siempre y cuando cubran cierto número de créditos y estén dentro del plan de estudios. Esto hace que sus materias de licenciatura sean tengan un enfoque mucho más específico, lo cual me llamó la atención, ya que mi formación en la licenciatura es más general, no puedo decir esto sea bueno o malo, más bien creo que son diferentes enfoques.

También noté que ambas instituciones funcionan diferente, lo cual es entendible dado que tienen diferentes



objetivos y contextos. Pienso que UCB está orientada fuertemente hacia la investigación, es importante mencionar que esta palabra suena mucho en el nivel licenciatura ya que la mayoría de los profesores tienen líneas de investigación continuas, están a cargo de laboratorios y dar clases no es su actividad principal. Por esta razón la cantidad de profesores es mucho menor que la de la UNAM, la realidad es que aunque se usa la misma palabra (profesor) para referirse a ambos, se está hablando de roles totalmente diferentes.

En mi experiencia, el que los profesores tengan su línea de investigación repercute bastante y en diversos aspectos, en ocasiones para bien y en otras para mal. A lo largo de mis años de estudio en la UNAM, puedo decir que ninguno de mis profesores ha estado encargado de investigar, tiene otras funciones más enfocadas a la enseñanza o administrativas. En UCB existe una figura similar a la cual se le llama *lecturer*, palabra para la que no existe una traducción literal, pero la más adecuada sería profesor de asignatura cuyo objetivo principal es la enseñanza y no realiza investigación.

Conclusiones

Considero que estudiar un semestre fuera de tu universidad, de tu país y de todas tus comodidades, es la experiencia más valiosa que un estudiante puede tener durante su formación académica.

En mi caso desde que comencé la carrera, irme de intercambio era mi meta a corto plazo. Desde un principio sabía que, debido a los requisitos de las convocatorias de movilidad estudiantil de la UNAM, tendría que ser a un país no hispanohablante y que esto implicaría mayores retos, trabajo y esfuerzo, pero también grandes recompensas y satisfacciones.

Mis expectativas de hacer movilidad eran muy altas desde antes de realizarla y por más que intentaba imaginar cómo sería esta experiencia, ahora puedo decir que mis pensamientos nunca estuvieron cerca de la realidad, cualquier expectativa que tuve se superó ampliamente. No creo que esto dependa del país, del semestre en el que se realice, ni de la carrera, más bien tiene que ver con todas las experiencias de vida que te van formando durante el tiempo de estancia en otro país.

Sin duda el intercambio me hizo crecer mucho, el visitar una universidad de gran renombre a nivel mundial

es algo que no veía viable, pero el estar ahí como un estudiante más y darme cuenta de que tenía las condiciones y los conocimientos para poder desarrollarme en estos círculos académicos más competitivos, me dejó una satisfacción indescriptible.

Estoy muy agradecido con todas las personas que hicieron esto posible, ya que sin ellos este maravilloso sueño nunca se hubiera hecho realidad. No tengo palabras para agradecer todo su tiempo, esfuerzo y dedicación. Espero que cada vez sean más los estudiantes interesados en salir un semestre de su universidad, por mi parte los alentaré contando todas mis experiencias y los incitaré a aplicar a este grandioso programa de la UNAM en el que existe mucho apoyo para los estudiantes, algo único en el mundo. •



¡Síguenos en nuestras redes!

FACEBOOK @MOVILIDAD.FI.OFICIAL

TWITTER @MovilidadFI

Responsable de la sección:

Ing. Rocío Gabriela Alfaro Vega

Jefe del Departamento de Movilidad Estudiantil

Diseño y contenido: DCV Alejandra Madrid

División de Ingeniería Mecánica e Industrial

WELLENS, Ann Godelieve, Carlos Enrique Zetina Moguel. *Análisis del sistema de medición (Gauge r&R)*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2019, 75 p., tiraje 300 ejemplares.

Como parte de las actividades del Departamento de Sistemas de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial de la Facultad de Ingeniería UNAM, nos hemos propuesto el desarrollo de material didáctico multimedia para profundizar en temas de calidad, haciendo énfasis en el entendimiento de la teoría estadística en que está basado. En esta ocasión se presenta el cuadernillo de divulgación Análisis del sistema de medición (Gauge r&R) que, junto con otras publicaciones del mismo tipo, complementan la bibliografía de los cursos que se imparten para estudiantes de licenciatura y maestría en la Facultad

Este material tiene como uno de sus objetivos introducir al lector en los temas de una manera clara y sencilla, pero sin perder el rigor teórico en el tratamiento. La selección, edición y revisión técnica del material publicado fue realizada por un grupo de profesores de materias relacionadas con la estadística.



CONTENIDO:

Prólogo; Análisis del sistema de medición; Gauge r&R rápido; Gauge r&R con \bar{X} promedio y R; Gauge r&R con ANOVA; Conclusiones; Anexo. Tabla de factores para d_2 ; Referencias.

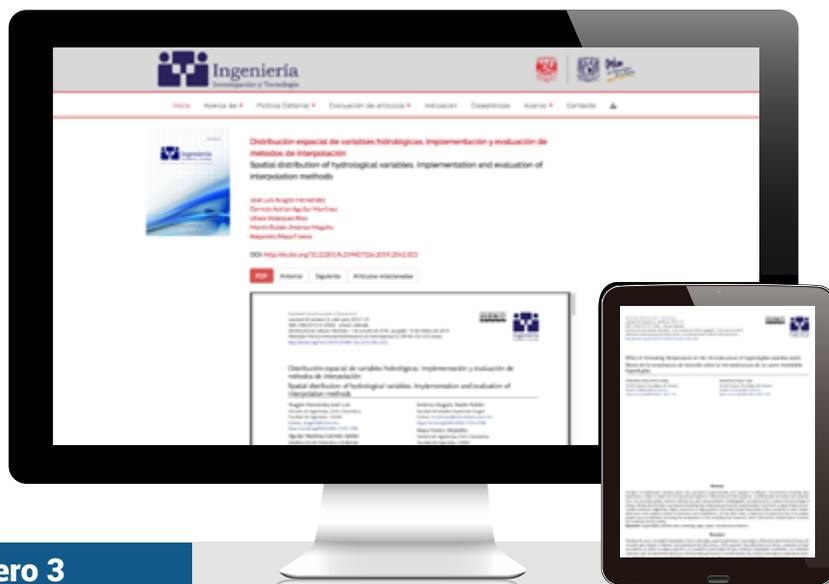
Información proporcionada por
la Unidad de Apoyo Editorial

De venta en:
Ventanilla de apuntes
Circuito Interior s/n Cd. Universitaria



Ingeniería
Investigación y Tecnología

DESDE
1908



Volumen XX, Número 3
Julio - septiembre 2019

- ✓ **Metodología de bajo costo para implementar circuitos electrónicos integrados, un ejemplo de aplicación**
Medina-Vázquez A.S., Flores-Castillo P.D., Bonilla-Barragán C.A., Gurrola-Navarro M.A., Meda-Campana M.E., Villegas-González J.M.
<http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n3.029>
- ✓ **Caracterización de las propiedades mecánicas de un ladrillo no estructural de tierra como soporte de material vegetal en muros verdes**
González-Velandia K.D., Sánchez-Bernal R., Pita-Castañeda D.J., Pérez-Navar L.F.
<http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n3.030>
- ✓ **Stress analysis in a screw conveyor axis under a specific fault condition**
Figueroa-Díaz R.A., Balvantín-García A.J., Diosdado de la Peña J.A., Cruz-Alcantar A., Murillo-Verduzco I., Pérez-Olivas P.A.
<http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n3.031>
- ✓ **Métodos numéricos en diferencias finitas para la estimación de recursos de Hardware FPGA en arquitecturas LFSR(n,k) fractales**
Sandoval-Ruiz C. E.
<http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n3.032>



RevistaIIT



RevistaIIT



iit.revista@gmail.com

<http://www.revistaingenieria.unam.mx>



Seguramente has llenado un crucigrama, aquí te presentamos un crucinúmeros. Cada casillero debe llenarse con un dígito, del uno al nueve. Los dígitos pueden repetirse incluso en una misma línea, sea horizontal o vertical.

1	2		3	4
5		6		
	7		8	
9		10		
11				

HORIZONTALES

- 1. El cuadrado de un número impar que es en sí un cuadrado.
- 3. El cuadrado de un número par que es en sí un cubo.
- 5. El cubo de un número primo.
- 7. Los factores de 4! En orden descendente.
- 10. Un cuadrado seguido de su raíz.
- 11. El valor del 3 horizontal elevado a la tres medios.

VERTICALES

- 1. La suma de los dos dígitos es once.
- 2. El cuadrado de un número par.
- 4. Los dos primeros dígitos son el triple del número formado por los dígitos de los lugares 3 y 4, mientras que el quinto casillero es la tercera parte del número formado por los dígitos de los lugares 3 y 4.
- 6. El triple del sexto número primo en la escala numérica y su doble.
- 8. El valor de $5^{11}/5^9$
- 9. Repite los dos primeros casilleros de 4 vertical.

Solución al acertijo anterior

Es claro que el mayor dígito debe contener al nueve. También es lógico que para que sea mayor, la operación empleada debe ser la exponenciación. De manera que se pueden formar las posibilidades:

$$99^9, \quad 9^{99}, \quad 9^{(9^9)}, \quad (9^9)^9$$

El mayor de todos es $9^{(9^9)}$

Veamos:

Con una calculadora científica es posible determinar que:

$$99^9 = 9.14 \times 10^{17}$$

$$9^{99} = 2.95 \times 10^{94}$$

Evidentemente el segundo de éstos es mayor.

Los dos siguientes ya no es posible determinarlos con la calculadora; sin embargo, es posible conocer el número de cifras que tiene el resultado con lo que podremos decir cuál es el mayor. Para ello apliquemos logaritmos decimales o comunes. Se tiene que el logaritmo común de un número consta de dos partes: la parte entera, conocida como característica y la parte decimal llamada mantisa. La característica se determina con el número de cifras menos uno del elemento al que se le calculará dicho decimal. Antes de aplicar logaritmos, calculemos:

$$9^9 = 387420489$$

Ahora bien:

$$\log 9^{(9^9)} = 9^9 \log 9 = (387420489)(0.954) \approx 369693099.6; \text{ es decir, este resultado tiene } 369693100 \text{ cifras.}$$

Por otra parte:

$$(9^9)^9 = 1.99 \times 10^{77}$$

Es decir, tiene 77 cifras.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga



EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA ESTAMOS COMPROMETIDOS CON LA EQUIDAD E IGUALDAD DE GÉNERO

Promovemos la igualdad de género dentro de nuestra institución en todas sus estructuras académico-administrativas así como entre en la Comunidad y trabajamos para contribuir a la disminución de la discriminación y marginación, dentro de las políticas institucionales a favor de la igualdad de género en la UNAM.

LA PRIMERA IGUALDAD ES LA EQUIDAD

www.ingenieria.unam.mx/paginas/genero/



HeForShe
Movimiento solidario de ONU Mujeres
para la igualdad de género

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Ingeniería
Comisión Local de Seguridad

BOTONES DE AUXILIO-FI

¿Qué pasa al presionar el botón de auxilio?

Se activa una **alarma sonora** con un sonido específico y una visual por medio de un **estrobo** al exterior del sanitario.



¿Cuál es su función?

Alertar sobre situaciones de riesgo en los sanitarios de mujeres de la facultad; así como para prevenir casos de:

- EMERGENCIA MÉDICA
- HOSTIGAMIENTO
- VIOLENCIA
- ACOSO SEXUAL

¿Quiénes acudirán en tu auxilio?

Vigilantes, Autoridades y la Unidad Jurídica

La persona que haga mal uso de estos dispositivos, será fuertemente sancionada.



POR UNA CULTURA DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA

www.administracion.ingenieria.unam.mx/webcls/paginas/pdf/protocolo_botones_auxilio.pdf

PARA TU SEGURIDAD

LÍNEA DE REACCIÓN PUMA



Línea de **denuncia** para la
Comunidad Universitaria



Las 24 horas, los
365 días del año

5622 6464

EXTERIOR DEL CAMPUS

2 6464

EXTENSIÓN UNAM

TU LLAMADA ES...
ANÓNIMA Y CONFIDENCIAL

La **línea de reacción PUMA** es una herramienta para que la Comunidad Universitaria **reporte situaciones o eventos de manera anónima** ante la comisión de conductas contrarias a la seguridad en las instalaciones de la Universidad y que, en consecuencia, pueda ser valorada para el tratamiento correspondiente de manera preventiva.



LA PREVENCIÓN ES LA LLAVE DE TU SEGURIDAD





COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

AEM

AGENCIA ESPACIAL
MEXICANA

34 aniversario del primer mexicano en el espacio

RODOLFO NERI VELA

Conferencia

Retos y oportunidades de la Agencia Espacial Mexicana**Dr. Salvador Landeros Ayala**

Director General de la Agencia Espacial Mexicana

Conferencia

Vehículos espaciales de nueva generación**Dr. Rodolfo Neri Vela**

Primer Astronauta Mexicano en el Espacio

Auditorio

Javier Barros Sierra

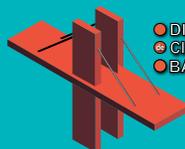
Facultad de Ingeniería - UNAM

26 de noviembre 11:00 h

EXÁMENES EXTRAORDINARIOS CON TALLER DE PREPARACIÓN



2020-1

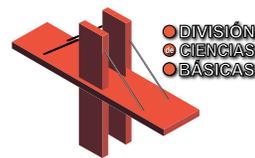


● DIVISIÓN
● CIENCIAS
● BÁSICAS

Plan 2016

- Ecuaciones Diferenciales
- Cálculo y Geometría Analítica
 - Probabilidad
 - Estática
- Álgebra Lineal
- Cálculo Integral
- Cálculo Vectorial
 - Mecánica
- Electricidad y Magnetismo
- Cinemática y Dinámica
 - Álgebra

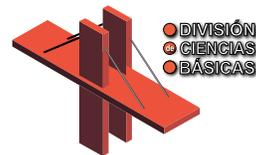
Informes en:
<http://dcb.ingenieria.unam.mx/>



Cursos extracurriculares para alumnos 2020-1

Informes en:
<http://dcb.ingenieria.unam.mx/>

Programa de superación académica 2020-1



Cursos intersemestrales para profesores 2020-1

Informes en:
<http://dcb.ingenieria.unam.mx/>

CONCURSO INTERFACULTADES POR EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN LA UNAM



Busca fomentar la participación activa de alumnos, académicos, personal administrativo, y visitantes en el manejo responsable del agua.

CAMPAÑA

#FIsustentable

- SACMEX EN LA UNAM / 5 DE NOVIEMBRE DE 2019
- 2º Concurso de Creatividad para el Uso y Consumo Responsable del Agua / 7 DE FEBRERO DE 2020
- Transmisión en el programa Ingeniería en Marcha 29 DE OCTUBRE Y 10 DE FEBRERO DE 2020
- Concurso de ensayo Las Mujeres y el Agua
- Stand Itinerante en la FI



EL CONCURSO SE LLEVA A CABO
 DEL **3** DE SEPTIEMBRE 2019
 AL **13** DE MARZO 2020



CONSULTA LAS BASES EN:
WWW.INGENIERIA.UNAM.MX/PAGINAS/PUMAGUA/



El Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua en la UNAM (PUMAGUA), la Red del Agua UNAM, la Dirección General de Atención a la Comunidad (DGACO) y la Facultad de Ingeniería



Cursos intersemestrales



Python básico
del 6 al 10 de enero
(08:00 - 12:00)

\$650



Java básico
del 13 al 17 de enero
(08:00 - 12:00)

\$500



Lenguaje C
del 20 al 24 de enero
(08:00 - 12:00)

\$500



Python intermedio
del 13 al 17 de enero
(13:00 - 17:00)

\$650



Android
del 20 al 24 de enero
(13:00 - 17:00)

\$500

\$800
Alumno externo

\$1500
Público en general

Lab Multimedia UNAM FI
 MultimediaUNAM
<http://mmedia1.fi-b.unam.mx/>

Edificio Q "Luis G. Valdés Vallejo", Salón Q006. Planta Baja. Facultad de Ingeniería UNAM.



Conferencia Magistral:

Seis Sigma.
Una metodología para la mejora continua

Miércoles 20 de noviembre de 2019.

17:00 horas

Palacio de Minería



Exposición de Proyectos de Ingeniería Electrónica

Conoce e interactúa con alumnos y profesores de Ingeniería Electrónica

Viernes 22 de noviembre, 11:00 h

Planta baja Edificio I, Conjunto Sur
Facultad de Ingeniería





Facultad de Ingeniería UNAM invita a la exposición

ARGENTO

Pablo Castillo

30 de octubre, 2019 - 29 de enero, 2020
Miércoles a domingo 10:00 a 17:45 hrs

ENTRADA LIBRE

Palacio de Minería. Tacuba 7, Centro Histórico, CDMX [@palaciomineria](#) [/palaciomineria](#) [@palaciomineria](#)



Facultad de Ingeniería invita a la exposición



30 de octubre, 2019
29 de enero, 2020
Miércoles a domingo
10:00 a 17:45 h

Palacio de Minería. Tacuba 7, Centro Histórico, CDMX
[@palaciomineria](#) [/palaciomineria](#) [@palaciomineria](#)




La Facultad de Ingeniería UNAM invita a

Humboldt EN MINERÍA

La primera escuela de ciencias en América
Exposición a 250 años de su nacimiento

7 de noviembre al 13 de diciembre, 2019
Miércoles a domingo, 10 - 17:45 h

ENTRADA LIBRE

Tacuba 5, Centro Histórico, Ciudad de México



CULTURA, EVENTOS, NOTICIAS Y MÁS
SIGUE NUESTRAS REDES

 CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES FI

 CULTURA EN LA FI

 @SOCIALESYHUMANIDADES_FI

 @DCSYH_FI

CULTURA, EVENTOS, NOTICIAS Y MÁS
SIGUE NUESTRAS REDES



eni México

Facultad de Ingeniería – UNAM
Seminarios 2019



Auditorio Raúl J. Marsal
11:00 – 14:00 hrs.

abril

Jueves 25 de Abril

**Casos de proyectos integrados de inyección de agua
Herramientas de punta para el monitoreo y manejo de yacimientos**
Pablo Gentil – Reservoir Manager



mayo

Jueves 09 de Mayo

Seismic reservoir characterization
Emanuele Tozzi – Geophysical Advisor

junio

Jueves 13 de Junio

**Análisis de distribución de plays geológicos y su
aplicación en la generación de mapas de riesgo por
play**
Fernando Botín – Exploration Team Leader



agosto

Jueves 8 de Agosto

**Flujo de trabajo para integración de información
sísmica a modelos geológicos
Análisis estadístico de la información geológica
destinado al modelaje de incertidumbre y a la
caracterización de yacimientos**
Nancy Fernández – Reservoir Geologist
Armando Avella – Exploration Team Leader

septiembre

Jueves 12 de Septiembre

Core logging and facies analysis of clastic deposits
Mauro Aldinucci – Exploration Technical Leader

octubre

Jueves 10 de Octubre

**Estimación de volúmenes de hidrocarburos en sitio:
métodos determinista y probabilístico**
Fernando Botín – Exploration Team Leader



noviembre

Jueves 07 de Noviembre

**Introducción al análisis AVO como herramienta para la
predicción de fluidos**
Armando Avella – Exploration Team Leader

diciembre

Martes 10 de Diciembre

Análisis de riesgo en actividades exploratorias
Fernando Botín – Exploration Team Leader

Se entregará Constancia cubriendo el 100%
de asistencia a los seminarios

Coral Ars Iovialis Ingeniería UNAM



Ensayos



Los integrantes del Coro ensayan un mínimo de 6 horas a la semana, distribuidas en los horarios de ensayo del coro:

Lunes y miércoles	de 15:00 a 17:00 hrs.	Sala de videoproyecciones DS-11
Martes y jueves	de 14.00 a 16:00 hrs.	Unión de profesores
Viernes	de 15:00 a 17:00 hrs.	Aula Magna
Lunes y miércoles	de 19:00 a 21:00 hrs.	Sala de la DCSyH

Asiste a la DCSyH con el Director del Coro Oscar Herrera para realizar tu audición de Lunes a Viernes a las 15.00 Hrs.

Planta baja del Edificio Principal de Ingeniería (Edificio A)



Grupo de Teatro de la FI

Mtro. Enrique Rioldgoll
Director de Teatro

Ensayos
Sábados de 9 a 13:30 h.
en el auditorio
"Javier Barros Sierra"

Inscripciones abiertas
teatrofi@yahoo.com.mx





Actividades creativas de lectura y escritura

Somos un **innovador** sistema universitario de **lectura** basado en la **curiosidad**, **creatividad** e **interacción**, con el objetivo de fomentar el interés por las historias entre los **jóvenes universitarios**, docentes y el público general. Acércate a **Universo de Letras** y vive la experiencia de la lectura de forma completamente diferente: **comparte** puntos de vista, **interactúa** con otras personas y deja que las **historias** abran paso a un **universo de emociones**.

FACULTAD DE INGENIERÍA

Vestíbulo del Auditorio Javier Barros Sierra

12 de agosto
 03 y 17 de septiembre
 15 y 29 de octubre
 05 y 19 de noviembre

13 a 15 Hrs.

¡Una nueva forma de vivir la lectura!



CONVERSE →