

Facultad de Ingeniería

Dr. Carlos Agustín Escalante Sandoval

Director ~ desde febrero de 2015

Frente a la complicada situación prevaleciente, la Facultad de Ingeniería (FI) concretó resultados favorables que dan cuenta del compromiso y empeño de su comunidad que tuvo que afrontar grandes retos de los cuales salió fortalecida.

Tras un balance general se advierten resultados de relevancia relacionados con la acreditación de seis nuevos laboratorios conforme a la norma ISO 9001:2015, la obtención del sello europeo de calidad EUR-ACE, la acreditación internacional del programa de Ingeniería en Sistemas Biomédicos por parte del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), la creación de tres nuevas especializaciones y la recepción de la primera generación de Ingeniería Aeronáutica que amplió la oferta de licenciatura a 15 carreras.

Por segundo año consecutivo se incrementó el número de estudiantes en el Programa de Alto Rendimiento Académico (PARA); prevalecieron los esfuerzos para actualizar a los académicos a través del Centro de Docencia y las divisiones académicas en aspectos psicosociales, didácticos, pedagógicos y, principalmente, en tecnologías del aprendizaje y el conocimiento.

Igualmente, el año fue productivo al confirmarse un repunte de 75.4 por ciento en la titulación respecto al año anterior, con 1,140 recepciones profesionales; aumentar, también respecto a 2020, la cantidad de graduados de posgrado; ofrecer becas al equivalente a seis de cada diez estudiantes; concretar iniciativas para fortalecer la igualdad de género que, sin duda, contribuyen a mejorar el clima académico en la entidad. Al mismo tiempo, es meritorio mencionar la creación de aplicaciones para agilizar los servicios escolares y garantizar la seguridad de la información en las inscripciones, además de la automatización de procesos administrativos de gran utilidad en estos momentos.

El regreso a las actividades presenciales alberga la esperanza de retomar el quehacer educativo con mayor plenitud para avanzar, sin pausa, en el fortalecimiento de la entidad, puesto que nuestra comunidad tiene mucho por hacer para alcanzar las metas y superar los nuevos desafíos impuestos por los cambios que afronta el entorno actual.

ACCIONES IMPORTANTES DURANTE LA PANDEMIA

La emergencia por la COVID-19 demandó la adopción de medidas especiales para mantener la continuidad académica, vía remota, sobre todo mediante

la incorporación de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) que durante cuatro semestres fueron esenciales para que miles de estudiantes mantuvieran su avance curricular.

Para respaldar este propósito se adoptaron medidas para prolongar el Protocolo institucional en tecnologías de la información para la continuidad académica a distancia, concebido como la columna vertebral para mejorar la educación en las condiciones actuales; proseguir con la publicación del sitio electrónico del Programa de Capacitación para la Educación en Línea; atender a la comunidad mediante una mesa de servicios; automatizar la publicación de constancias digitales con Firma Electrónica Universitaria (FEU) que se otorgan en los cursos intersemestrales y semestrales; realizar la gestión tecnológica de servidores y plataformas de trabajo docente de Google y Microsoft, ampliamente utilizadas por estudiantes, profesores y personal administrativo; coordinar la transmisión de ceremonias especiales y foros académicos por internet; fortalecer la capacidad informática a través de un sistema de almacenamiento en red (SAN) que aloja las aulas virtuales, y la capacitación del personal mediante cursos especializados.

En este contexto, la Facultad se fortaleció en virtud de que, desde tiempo atrás, en el marco del Plan de desarrollo se trabajó para reforzar el aprendizaje mediante recursos tecnológicos y actualizar a los académicos con el respaldo del Centro de Docencia, entidad que, este año, amplió su cartera de cursos con opciones como diseño de material didáctico en línea, impacto emocional de la tecnología, género, psicología e integración de equipos a distancia, educación en tiempos de pandemia, recursos virtuales de investigación y elaboración de recursos multimedia.

Se reforzaron los servicios escolares con la instrumentación del módulo automatizado Cero Contacto que permite a los estudiantes de primer ingreso cargar documentación, la instrumentación de una herramienta informática de autenticación de dos vías que garantiza la seguridad del proceso de inscripción, la asignación de un código aleatorio al comprobante de inscripción que previene la suplantación de identidades, además la activación de un módulo de Gestión y Seguimiento de la Revisión de Estudios y otro de Registro de Solicitudes de Exámenes Extraordinarios que además facilita la consulta y determinación de resultados para los docentes. Igualmente, se avanzó en la automatización y simplificación del trámite de suspensión de estudios; del procedimiento virtualizado para expedición de certificados de estudio; en la actualización de tres módulos del Centro de datos Escolar-TI, relacionados con horarios y listas de alumnos, y se produjeron siete videos tutoriales para guiar a los estudiantes en sus trámites.

En 2021, tras mejorar las condiciones sanitarias y sin descuidar los protocolos, se inició el proceso de reactivación de las actividades presenciales, caracterizado por el aumento significativo de los trámites académicos, la programación de visitas guiadas a los laboratorios y la realización de prácticas que, en el caso de Ingeniería Civil, se tradujo en ocho sesiones grupales para estudiantes de primer ingreso. Ante este retorno se emprendieron acciones principalmente relacionadas con la limpieza profunda e higienización de 103,065 metros cua-

drados de aulas, laboratorios, oficinas, cubículos y pasillos, adecuaciones a la infraestructura para mejorar la ventilación como el mantenimiento y modificación de 282 ventanas, la instalación de 164 extractores, 32 inyectores y once sistemas de extracción e inyección y el mantenimiento de 36 equipos además de persianas.

También se realizó la instalación de 158 dispensadores de gel, el mantenimiento de los despachadores previamente dispuestos, el surtido de insumos de limpieza, la adquisición de 60 letreros de señalética, así como la colocación de jaboneras y acrílico en espacios de atención al público.

En materia de investigación, la Facultad, fiel a su compromiso social, contribuyó una vez más con proyectos orientados a la atención de la emergencia sanitaria por COVID-19, consistentes en la construcción de un ventilador invasivo para terapia intensiva basado en un pistón, en vías de gestionar su registro ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) y el desarrollo de algoritmos de inteligencia artificial para predecir la evolución de la COVID-19 que realiza la Unidad de Modelación de Flujos Ambientales, Biológicos e Industriales (MOFABI).

PERSONAL ACADÉMICO

De acuerdo con la nómina cuatro de 2021, la plantilla académica de la Facultad estuvo integrada por 2,323 nombramientos académicos, correspondientes a 265 profesores de carrera, 146 de técnicos académicos, 1,359 docentes de asignatura, 549 de ayudantes de profesor y tres profesores eméritos. En tanto que para la quincena 16 se reportaron 2,464 nombramientos, correspondientes a 266 de profesores de carrera, 144 técnicos académicos, 1,468 docentes de asignatura, tres de profesores eméritos y 582 de ayudantes de profesor. Al cierre del año la Facultad contó con cuatro profesores eméritos, con el nombramiento del doctor Fernando Samaniego Verduzco en la sesión del Consejo Universitario del 16 de diciembre de 2021.

En el marco del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera (SIJA) se contrataron tres académicos que cubren un perfil acorde a la docencia y cuentan con la formación para realizar investigación.

Por su parte, en el transcurso del año el Consejo Técnico aprobó 106 convocatorias, tres contrataciones extraordinarias y 19 definitividades y promociones que contribuyen principalmente a la superación, reforzamiento y regularización de la situación contractual de académicos de tiempo completo. Al tiempo que 296 docentes recibieron los estímulos del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) y 980 se hicieron acreedores al Programa de Estímulos a la Productividad y al Rendimiento del Personal Académico de Asignatura (PEPASIG).

Trabajo colegiado y la vida académica

El Consejo Técnico, máxima autoridad colegiada de la Facultad, concentró su atención en ocho sesiones ordinarias y doce extraordinarias, en cuyo marco se atendieron asuntos relacionados con la ampliación del ciclo lectivo; el re-

greso a las actividades escolares presenciales; la sanción de las especializaciones en Sistemas de Información Geográfica, en Usos Directos de la Energía Geotérmica y Minería Sostenible; el seguimiento y la aprobación del Manual de operación y funciones de la Comisión Interna de Igualdad de Género (CInIG); así como a la atención de los asuntos propios del funcionamiento de la entidad en lo que correspondió a la aprobación de convocatorias para las elecciones de los representantes del alumnado y profesorado ante el Consejo Universitario y el Consejo Técnico, planeación, evaluación y dictaminación de las actividades académicas, estímulos académicos, becas posdoctorales y candidaturas a reconocimientos universitarios.

En este periodo el Consejo Técnico también atendió asuntos institucionales, como la ratificación de las designaciones de los miembros de las comisiones dictaminadoras; el seguimiento, análisis de la situación y pronunciamientos del Pleno con relación al paro estudiantil en la Facultad; el consenso para la participación de representantes en las mesas de diálogo, la aprobación de calendarios de informes académicos, el abordaje de planteamientos de la comunidad referentes a situaciones de violencia de género, la revisión de los acuerdos por los que se determina la reanudación de los concursos de oposición en la Universidad y del regreso a las actividades escolares presenciales en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, así como el nombramiento de representantes para integrarse a las comisiones de supervisión de las elecciones de consejeros.

Por su parte, el trabajo de las 188 academias por asignatura, carrera o departamento que operan actualmente en la Facultad, se tradujeron en 381 actividades para respaldar a los estudiantes, de cuyo total el 51 por ciento de las iniciativas se reportan como terminadas, frente al 49 por ciento que se mantienen en proceso de ejecución. En ese contexto, las 196 actividades concluidas se relacionan con la revisión y actualización de prácticas de laboratorio a fin de adaptarlas a las condiciones de virtualidad, la elaboración de material didáctico, evaluaciones, reforzamiento de los programas académicos, la valoración de la pertinencia de los planes de estudio, el seguimiento del desempeño escolar, así como lo concerniente a la revisión y actualización del contenido de las asignaturas curriculares.

Por otra parte, ente las 185 actividades en proceso de concreción figuran la elaboración de material didáctico, la modificación de los programas académicos, la revisión y actualización de prácticas, así como el tema de evaluaciones. Estos resultados indican que la participación organizada de los docentes es una fortaleza de la entidad que merece respaldarse y fortalecerse a fin de que cada vez un mayor número de academias se sumen a este trabajo colegiado que apoya el aprendizaje, refuerza los programas, propone medidas para fomentar el aprovechamiento escolar y propicia la vida académica.

Formación y actualización docente

Con el Centro de Docencia Ingeniero Gilberto Borja Navarrete a la cabeza de los esfuerzos de capacitación y actualización docentes, en el año se ofrecieron 25 cursos de capacitación referentes a las áreas didáctico-pedagógica, desa-

rollo humano, disciplinar y cómputo para la docencia que en términos de inscripción sumaron 437 registros. Una vez más en este espacio formativo se hizo un esfuerzo importante para agregar nuevas opciones a su cartera de cursos en sus cuatro áreas de acción. En especial destaca la incorporación de nueva oferta de cursos y talleres sobre diseño de material didáctico en línea, impacto emocional de la tecnología, género, psicología e integración de equipos a distancia, educación en tiempos de pandemia, recursos virtuales de investigación y elaboración de recursos multimedia.

Asimismo, 12 de los 23 nuevos cursos que se ofertaron en el Centro de Docencia se adscribieron al Programa de Actualización y Superación Docente (PASD) de licenciatura, que fue determinante para la actualización de 154 académicos en el año, a través de los cursos que sumaron un total de 145 horas de clase.

En lo que corresponde a la nueva oferta de formación didáctico-pedagógica, en 2021 egresó la primera generación del diplomado sobre Aplicación de las TIC y TAC en la Docencia, uno de los medios para actualizar a los docentes en el uso de herramientas tecnológicas, desarrollo humano e instrumentos de aprendizaje para fortalecer su función docente frente a un escenario digital.

LICENCIATURA

La matrícula total de 2021 se conformó por 13,776 alumnos de licenciatura, que comprendió 2,565 estudiantes de nuevo ingreso y 11,211 de reingreso. Se trata de una población estudiantil mayoritariamente masculina compuesta en un 74 por ciento por hombres y un 26 por ciento de mujeres.

En el semestre 2022-1 se recibió a la primera generación de Ingeniería Aeroespacial compuesta por 185 estudiantes. La entrada en vigor de este nuevo programa amplió la oferta de la Facultad a 15 carreras que abarcan el 11.45 por ciento de las 131 licenciaturas de la Universidad. En este caso, los alumnos de nuevo ingreso fueron bien recibidos con asesorías, seguimiento en los trámites académico-administrativos y visitas guiadas a la Unidad de Alta Tecnología (UAT), en Juriquilla, con la finalidad de que se sientan respaldados en su proceso de inducción.

Acreditación internacional

De forma inédita, 12 programas académicos de la Facultad obtuvieron el sello de Acreditación Europea de Programas de Ingeniería (EUR-ACE) otorgado por la Red Europea de Acreditación de Educación en Ingeniería (ENAE, por sus siglas en inglés) a través de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), de España, en el marco de los acuerdos internacionales firmados por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI). Este logro convierte a la Facultad en la primera entidad de la UNAM que recibe ese aval y la posiciona nacionalmente por ser la que ostenta el mayor número de programas acreditados por el sello europeo, dado que 12 de los 26 programas acreditados en México pertenecen a la entidad.

De forma similar, en 2021 se realizó la evaluación de medio término de los 12 programas previamente acreditados por el CACEI conforme al Marco de

Referencia 2018; tras esta auditoría se obtiene el aval internacional de que los programas académicos de licenciatura cumplen satisfactoriamente con los estándares establecidos por el organismo evaluador. En virtud de estos resultados, es necesario redoblar esfuerzos para mantener la excelencia académica y la formación de profesionales competentes y socialmente comprometidos, como corresponde a la misión de la Facultad.

Por su parte, Ingeniería en Sistemas Biomédicos se encuentra en vía de recibir su acreditación internacional conforme al Marco de Referencia 2018 del CACEI, tras la evaluación del programa y la visita de los evaluadores del organismo acreditador en 2021. La obtención de este reconocimiento de calidad es muy importante para la Facultad, que sumará 13 programas alineados al Acuerdo de Washington, iniciativa de gran reconocimiento internacional.

Certificación y acreditación de laboratorios

En 2021, seis nuevos laboratorios obtuvieron la certificación ISO 9001:2015, después de aprobar la respectiva auditoría que también significó el refrendo de otros 25, previamente avalados por Certificación Mexicana, que verifica el cumplimiento de los estándares internacionales establecidos por la Organización Internacional de Normalización. De este modo, el Sistema de Gestión de la Calidad de la Facultad de Ingeniería dispone actualmente de 31 espacios experimentales avalados, que corresponden al 11.6 por ciento de los laboratorios de la UNAM que cumplen con esa condición. En virtud de esta nueva certificación, con impacto en 17,541 estudiantes-asignatura al semestre, la Facultad mereció, por cuarta ocasión desde 2017, el Certificado de Calidad UNAM que otorga la Coordinación de la Investigación Científica para reconocer a los laboratorios que se distinguen en la implementación de modelos y normas internacionales.

Por su parte, los laboratorios de Producción y Utilización de Biocombustibles (LAEL) y Fluidos de Perforación actualmente se preparan para su próxima auditoría interna, previa a acreditar sus servicios conforme a la norma ISO 17025 por parte de una entidad evaluadora externa, toda vez que ya cuentan con los procedimientos técnicos, de gestión y la documentación necesaria. Con ello se dispondrá de tres espacios de investigación con pleno reconocimiento para cubrir las necesidades de la industria interesada en realizar pruebas conforme a estándares internacionales.

Comparativos mundiales y nacionales

La Facultad mantiene el liderazgo nacional en sus programas de licenciatura, al posicionarse, una vez más, en el primer lugar los programas de Ingeniería Mecánica, Mecatrónica, Industrial, Civil, Computación y Eléctrica Electrónica considerados en la guía de las Mejores Universidades 2021 de El Universal. En el ámbito internacional, algunas de las carreras de la Facultad figuran entre las mejor posicionadas en la décima evaluación comparativa de Quacquarelli Symonds, prestigiada consultora británica en educación superior, que en 2021 ubicó a la ingeniería en Minas y Metalurgia en el lugar 30 y a la de Petrolera en la posición 38 de su *ranking* mundial, que considera a más de cinco mil

universidades. Asimismo, en este ejercicio comparativo, que ubica a la UNAM en el sitio 92 en la categoría de Ingeniería y Tecnología, las ingenierías Civil, Computación, Geológica y Geofísica se ubican entre las 100 mejores carreras a escala mundial.

Acciones enfocadas a fortalecer la eficiencia escolar

A efecto de favorecer el trayecto académico de los estudiantes, como en años anteriores, se instrumentaron acciones tanto para respaldar a la generación de primer ingreso, como a los alumnos que actualmente cursan semestres posteriores al tercero, divididas en:

- **Acciones de respaldo en Ciencias Básicas**

- Actividades del Programa de Inducción e Integración para los Alumnos de Nuevo Ingreso (PIIANI) que, en atención a las condiciones especiales, incluyó:
 - La *Guía de primer ingreso*, en formato digital, para la Generación 2022 con información sobre el proceso de inscripción, materiales y ligas de interés.
 - Un micrositio con información útil para la Generación 2022 que incluyó mensajes de bienvenida del Rector, del Director y la Coordinadora de Igualdad de Género de la UNAM, así como información sobre la entidad y orientación respecto a protocolos sobre igualdad de género y seguridad.
 - La programación de sesiones de entrega de credenciales presenciales, en las cuales se obsequió a los estudiantes un cuaderno alusivo a la generación, aportado por la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería.
 - Instrumentación del módulo automatizado Cero Contacto que permite a los estudiantes de primer ingreso cargar documentación de forma remota y dos aplicaciones de seguridad informática.
 - Actualización de tres módulos del Centro de datos Escolar-TI, fortalecimiento de la gestión de seguridad y mejoramiento de reportes sobre situación académica.
 - Recorridos voluntarios por las instalaciones para los alumnos de nuevo ingreso.
 - Creación de un centro de atención y respuesta inmediata a los estudiantes en cuanto a servicios académicos.
 - Pláticas virtuales de inducción denominadas “Pláticame tu experiencia”, con la participación de agrupaciones estudiantiles de la UNAM, el Instituto Politécnico Nacional, Universidad de las Américas Puebla, Universidad Autónoma de Nuevo León y Universidad Autónoma del Estado de México.
 - 27 talleres de ejercicios en línea en las áreas de Ciencias Aplicadas, Física y Química, y Matemáticas, con 5,042 registros de inscripción.
 - 29 conferencias-clase en línea, que en total contaron con 3,820 registros de asistencia.
 - 135 módulos de asesorías académicas con 2,705 registros de asistencia.

- Cursos de verano 2021 impartidos por la agrupación estudiantil Cursos FI.
- Elaboración de 2,557 cédulas del Sistema de Conductas Orientadas al Estudio (SIVACORE).

- **Apoyos para todos los alumnos**

Los estudiantes inscritos en asignaturas de Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada también tuvieron siete respaldos, sobre la base de la identificación del perfil y necesidades académicas:

- Cuatro talleres de apoyo para 389 estudiantes en análisis, dibujo e interpretación de planos, ETABS para el análisis y diseño de estructuras.
- 649 estudiantes atendidos con once cursos enfocados a las asignaturas con alto índice de reprobación, muchos de ellos a través de EDUCAFI.
- Incorporación de sesiones semanales de asesoría a distancia.
- Un curso remedial sobre Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado para respaldar a los alumnos que reprobaron esta asignatura que forma parte del Plan de estudios 2006.
- Elaboración de material didáctico con la colaboración de académicos.
- 741 asesorías psicopedagógicas a estudiantes en respaldo de 141 estudiantes.
- Monitoreo del aprovechamiento académico de los estudiantes que cursan asignaturas con mayor índice de reprobación.
- 500 estudiantes actualizados en el manejo de programas informáticos comerciales.
- 200 alumnos respaldados mediante clases magistrales y cursos intersemestrales.

Programa de Alto Rendimiento Académico (PARA)

En 2021 se atendieron 208 estudiantes a través del Programa de Alto Rendimiento Académico (PARA), 11.8 por ciento más de lo reportado el año anterior, al ingresar 47 alumnos en la Convocatoria 2021, quienes se integraron a las actividades relacionadas con dos ciclos de coloquios en los semestres 2021-2 y 2022-1, una reunión informativa, la aplicación de una prueba psicométrica y un examen diagnóstico de inglés para 54 estudiantes, la impartición de dos asignaturas adicionales, seis sesiones de video debate y dos ediciones del ciclo de Cine de reflexión PARA.

Programa Institucional de Tutoría

El fortalecimiento del Programa Institucional de Tutoría ha sido determinante para propiciar la integración de los estudiantes al ambiente universitario, facilitar su tránsito por la Facultad, encauzar su trayectoria escolar y abrirles paso al campo de intervención profesional. En estos términos, la encuesta de evaluación de la tutoría, aplicada a la comunidad estudiantil este año, revela que el 35.7 por ciento de los encuestados reconoce la utilidad de este apoyo para

el mejoramiento de su desempeño académico, en términos de aprobación, en tiempo curricular, de la totalidad de la carga académica de primer semestre.

Por su parte, entre las acciones de tutoría realizadas en 2021 figuraron la atención a 2,560 estudiantes de primer ingreso en sesiones colectivas, la capacitación de los funcionarios encargados del Programa Institucional de Tutoría a través del curso “Fundamentos y estrategias para la tutoría” coordinado por la UNAM, la actualización del cuerpo de tutores mediante el curso “La salud mental como un elemento clave para promover el bienestar y el éxito académico”, una sesión sobre perspectiva de género para concientizar a los estudiantes de primer ingreso sobre esta temática, tres reuniones remotas de trabajo docente en equipo entre profesores y tutores de los bloques de primer ingreso y encuentros de trabajo.

Avance curricular y trayectorias escolares

En lo referente al seguimiento de trayectorias escolares, el análisis de generaciones anteriores refleja una tendencia sostenida a mantener la aprobación en tiempo curricular de los cursos ofrecidos en el primer semestre en un rango promedio de 76.8 por ciento desde la Generación 2016. De manera similar, la acreditación en tiempo curricular de los cursos ofrecidos, correspondientes al primer año, se mantuvo en un promedio de 68.6 por ciento entre las generaciones 2016 y 2021.

En el segundo año la tendencia de aprobación de los cursos ofrecidos, conforme a la carga académica establecida en los planes de estudios representó un promedio de 58 por ciento entre las generaciones 2016 y 2020.

Titulación

La reactivación de las actividades presenciales hacia el final del año, el reforzamiento de las acciones para promover la recepción profesional y la adopción de medidas adicionales para agilizar los trámites fueron determinantes para la titulación de 1,140 estudiantes en el año —880 hombres y 260 mujeres—, que sumaron 34 menciones honoríficas. En estas condiciones, es evidente un repunte del 74.5 por ciento respecto a lo reportado en 2020 que, sin duda, requirió de un gran esfuerzo para remontar dificultades impuestas por la pandemia. De la misma manera, el compromiso de todas las áreas relacionadas fueron determinantes en la obtención de los resultados mencionados, mediante la instrumentación de distintas acciones como:

- La organización de pláticas virtuales orientadas a difundir las modalidades de titulación, trámites, requisitos y etapas del proceso.
- La atención de trámites de la comunidad estudiantil a través del correo electrónico.
- La aplicación del examen de comprensión de lectura de inglés en tres ocasiones, con el apoyo del Departamento de Idiomas de la Facultad de Química.
- La campaña del programa ¡Titúlate ya!

- Las asesorías individuales sobre el proceso de titulación por modalidad.
- La elaboración de una guía de trámites a distancia.
- La realización de un Hackathon enfocado a temáticas de titulación.
- Las acciones de difusión del Programa Único de Especializaciones en Ingeniería Civil y del programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, durante los semestres 2021-2 y 2022-1, dado que constituyen una opción de titulación por estudios de posgrado.
- La difusión, como parte del programa de tutoría, de las modalidades de titulación.
- Las pláticas y asesorías de orientación, dirigidas sobre las opciones de titulación, certificación y elección de campos de profundización.
- La campaña digital para invitar a los egresados con cien por ciento de créditos cubiertos a inscribirse en los diplomados de Educación Continua y a Distancia como apoyo a su titulación.
- La titulación de 254 egresados con los diplomados de educación continua y a distancia.
- El seguimiento a los egresados inscritos a los diplomados de educación continua y a distancia para ofrecerles orientación y agilización de trámites administrativos.

Apoyos para amplificar las oportunidades de los estudiantes

En 2021 las becas alcanzaron 8,813 otorgamientos que significaron una cobertura equivalente a seis de cada diez alumnos de la Facultad beneficiados con estos apoyos, lo que aumenta sus oportunidades de permanencia y avance escolar.

En este contexto, por su cobertura, merecen resaltarse los programas Nacional de Becas de Manutención, Disminución del bajo rendimiento académico, SEFI-Fundación Telmex Telcel, proyectos institucionales y las gestionadas por la Secretaría Administrativa.

En lo que se refiere al acercamiento de nuestros estudiantes al mercado laboral, se realizaron 67 sesiones de reclutamiento por videoconferencia con una asistencia de 27,604 interesados. Con este mismo objetivo, se ofrecieron 2,945 vacantes a través de la Bolsa de trabajo, publicadas por las 1,698 empresas registradas, principalmente mediante el uso de las redes sociales, que a la fecha registran 25,505 seguidores en Facebook, 13,214 en LinkedIn, 1,643 en Twitter y 566 en su nuevo canal de Instagram.

Emprendimiento

En este periodo, la incubadora de tecnología intermedia InnoVAUNAM Unidad Ingeniería se abocó a la incubación de tres proyectos de base tecnológica que se suman a otras iniciativas de la comunidad, como la aplicación APAMED, de apoyo a la atención médica, disponible para Android, y el *Atlas anatómico 3D con realidad virtual para la enseñanza-aprendizaje de la anatomía humana y diagnóstico médico usando imágenes de tomografía computarizada*, uno de

los proyectos ganadores del concurso InnovaUNAM para la enseñanza y el aprendizaje de contenidos curriculares prácticos en ciencias y humanidades a distancia, organizado por la Coordinación de Vinculación y Transferencia Tecnológica y la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), ambas de la UNAM.

En esta misma línea de trabajo, se realizaron 23 actividades de fortalecimiento al emprendimiento en atención a 1,391 estudiantes, académicos y público en general que comprendieron 21 conferencias, un seminario sobre estrategia legal y proyectos en etapa de preincubación.

Servicio social con un enfoque social y profesionalizante

El reforzamiento de los servicios escolares, la reactivación parcial de las actividades en distintos sectores y la adaptación a las condiciones prevalecientes se reflejaron en un aumento del 45.8 por ciento respecto a los estudiantes que iniciaron su servicio social en el año, con 1,254 alumnos en esas condiciones. Al mismo tiempo, 1,022 concluyeron esta actividad, un 3.4 por ciento más que en 2020. Visto de forma separada, 902 hombres y 352 mujeres dieron comienzo a esta actividad, en tanto que 758 hombres y 264 mujeres lo culminaron en el transcurso de 2021.

En este lapso, también se adecuaron los requisitos que establecían la solicitud de la constancia de término del servicio social como condición necesaria para los trámites de revisión de estudios y titulación. Esta medida redujo la gestión de este documento, pero prevalece su tramitación debido a requisitos externos.

Visitas, estancias y prácticas profesionales

El reforzamiento de los conocimientos teóricos se limitó a prácticas demostrativas, empleo de simuladores y a la realización de visitas virtuales, en apego a la suspensión de prácticas, visitas y reuniones académicas foráneas como parte de las acciones para proteger la salud de la comunidad.

En cuanto a las experiencias presenciales merecen mencionarse los 43 estudiantes que este año realizaron estancias presenciales en hospitales públicos y privados, como los institutos nacionales de Rehabilitación, Cancerología, Geriátrica y Cardiología y, de forma remota, en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), Petróleos Mexicanos (Pemex) y la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

Agrupaciones estudiantiles

Actualmente se mantiene el apoyo hacia las agrupaciones estudiantiles porque son componentes esenciales en la vida académica de la Facultad, principalmente ahora que ya son 47, tras la reciente incorporación de la Sociedad de Inteligencia Artificial de la Facultad de Ingeniería (SIAFI), UNAM Space y Moto Spark UNAM Racing Team.

En el transcurso del año estos colectivos estudiantiles mantuvieron una agenda de vinculación y de actividades académicas entre las que destacan, por su

proyección, la participación de la Asociación Aeroespacial en la Semana de la Ciencia y la Tecnología de Grupo Benack, la intensa actividad del Capítulo Estudiantil del American Concrete Institute (ACI) que le mereció la distinción Universidad de Excelencia por parte del American Concrete Institute, la celebración del 52 aniversario de la rama estudiantil IEEE UNAM-Facultad de Ingeniería, la intervención de Baja SAE UNAM en el Knowledge Event 2021, la participación del Capítulo Estudiantil de AMIVTAC en la XXIII Reunión Nacional de Ingeniería en Vías Terrestres, la III Jornada Minero Metalúrgica a cargo de la Sociedad de Alumnos de Ingeniería de Minas y Metalurgia, la participación del Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas Universitario en el Concurso Nacional de Emprendimiento, la participación de la Sociedad Astronómica en la Semana Mundial del Espacio, la intervención de la Sociedad de Alumnos de Geofísica en el Challenge Bowl 2021, la presencia de la Sociedad de Energía y Medio Ambiente en el Climathon y la participación en el E-FEST ASME HPVC 2021 y en la BiciExpo 2021 CDMX por parte de Velomóvil RS.

POSGRADO

En virtud de los constantes esfuerzos de mejora, actualmente 18 programas de posgrado, 12 de maestría y doctorado, así como seis especializaciones de Ingeniería Civil forman parte del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt.

En el año 2021 se graduaron 228 maestros y 63 doctores en Ingeniería, al igual que 72 estudiantes de especialización, y se otorgaron 430 becas a estudiantes del programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, aportadas por el Conacyt y por la Coordinación General de Estudios de Posgrado (CGEP) de la UNAM; además de 45 concedidas a beneficiarios del Programa Único de Especializaciones.

Se crearon las especializaciones en Sistemas de Información Geográfica, Usos Directos de Energía Geotérmica y Minería Sostenible, aprobadas este año por el Consejo Técnico de la Facultad con el propósito de integrarlas en breve al Programa Único de Especializaciones en Ingeniería (PUEI). Estas tres nuevas opciones, correspondientes a los campos de Ciencias de la Tierra e Ingeniería Geomática, constituyen un nuevo avance en la diversificación de la oferta académica del PUEI que hasta 2017 contaba con una oferta exclusiva en los campos de Ingeniería Civil e Ingeniería Eléctrica.

EDUCACIÓN CONTINUA Y A DISTANCIA

La oferta de educación continua mantuvo un aumento significativo en sus cursos y diplomados a distancia, de esta forma se aprecia un incremento de 21.3 por ciento respecto a los cursos impartidos tanto de forma presencial como a distancia en 2021, periodo en el que el número de inscritos también aumentó en un 13.7 por ciento. Por su parte, los diplomados aumentaron en 54 por ciento respecto al año anterior y el número de inscritos superó en 90.6 por ciento lo registrado en 2020. En este ámbito se continuó con la renovación de la oferta con la creación los diplomados a distancia en Modelado

de información de edificación (BIM) y en Emprendimiento de base tecnológica y gestión de la innovación, y la incorporación de cursos sobre Instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, Aplicación de la Ley de obras públicas y Logística Sustentable.

La calidad educativa es una prioridad, por ello se evaluaron nueve módulos de los diplomados: Logística y operaciones y Tratamiento aeróbico y reúso de aguas residuales, a través del Modelo de evaluación de cursos y diplomados presenciales y en línea, con el objetivo de realizar mejoras en sus programas.

En materia de vinculación, en 2021 se suscribieron convenios de colaboración con Soluciones Oportunas de Capital Humano y la Asociación Interdisciplinaria de Salud Ocupacional e Higiene de México (AISOHMEX) para la impartición conjunta de cursos. Además de atenderse 1,030 asistentes en 42 cursos dirigidos a entidades públicas y privadas como Universal Lighting Technologies, Grupo México, Takeda México, SIMCA Desarrollo, las comisiones estatales del Agua de Guanajuato y de Agua y Alcantarillado del estado de Hidalgo, así como el Ayuntamiento de Centro, Tabasco, la Secretaría del Agua y Medio Ambiente del estado de Zacatecas y el Instituto Estatal del Agua Chiapas.

COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y MOVILIDAD ACADÉMICA

Con las máximas medidas de precaución, 64 estudiantes realizaron movilidad académica en instituciones de educación superior, nacionales y extranjeras, como parte del programa de internacionalización; en algunos casos se pudo proseguir con las acciones que se vieron postergadas el año anterior. Entre los países en los que nuestros estudiantes realizaron estancias académicas se encuentran España, Alemania, Estados Unidos, Inglaterra, Noruega, Polonia, Japón, Corea del Sur, entre otros. En particular, resaltan siete para realizar investigación en las universidades de Porto, Málaga, del Norte de Arizona, Técnica Checa, Politécnica de Madrid, en el marco del Programa de movilidad e iniciación a la investigación de la UNAM, así como la beca de Grupo BAL que recibió un estudiante de Ingeniería Geomática para la realización de una estancia profesional.

En el marco del fortalecimiento a la internacionalización, en el año cuatro académicos realizaron estancias o visitas a instituciones nacionales e internacionales de gran prestigio. En tanto que 13 académicos de otros centros educativos mexicanos o extranjeros realizaron estancias o visitas a la Facultad.

VINCULACIÓN

Si bien, durante 2021 el escenario fue complicado en distintos sentidos, se hicieron esfuerzos extraordinarios para mantener la vinculación y tender nuevos puentes de acercamiento con distintas entidades universitarias y externas cuyos resultados se tradujeron en proyectos, transferencia de tecnología y la solución de temas de impacto social que, además de sus aportaciones para la sociedad, contribuyen a la formación integral de los estudiantes.

En este contexto, se signaron dos convenios en el marco del fondo sectorial Sener-Conacyt con el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL) para realizar proyectos sobre *Micro-redes eléctricas para la electrificación de comunidades aisladas y para desarrollar y evaluar tecnologías de generación distribuida y el desarrollo de herramientas en tiempo real para el análisis del desempeño dinámico del SEN mediante la implementación de un sistema de monitoreo de área amplia (WAMS)*, y uno más con el Centro Mexicano de Innovación en Energía del Océano (CeMIE-Océano).

En colaboración con el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI), la Facultad participó en la instrumentación de un curso-taller sobre Matemáticas, tendiente a mejorar el desempeño de los estudiantes de bachillerato en esa área de estudio. Además, académicos y estudiantes participaron en el Orientatón UNAM, organizado por la Dirección General de Orientación y Atención Educativa (DGOAE) y los responsables de los programas de orientación vocacional de las entidades, como opción alterna de la Jornada Universitaria de Orientación Vocacional y del programa El Estudiante Orienta al Estudiante, y se mantuvo presencia en la exposición virtual "Al encuentro del mañana", con el respaldo de académicos y estudiantes voluntarios, que en esta ocasión incluyó la charla "La experiencia de las mujeres en las carreras de ingeniería", a cargo de tres estudiantes de Ingeniería.

En materia de vinculación productiva, en el transcurso del año se reportó la firma de tres convenios con las empresas Stratascan, CR Grantom PE y Asociados y BMW SLP; orientados a la realización de estudios petrofísicos, gestión de plantas nucleares y colaboración interinstitucional.

Medios de difusión institucional

Frente al predominio de las actividades a distancia, la difusión de la entidad, por segundo año consecutivo, se basó principalmente en el uso extensivo de las redes sociales, el respaldo de las páginas electrónicas, el correo electrónico, el portal de noticias y la *Gaceta digital*. Por su parte, en materia de noticias, en el transcurso del año se publicaron 93 notas informativas en el portal institucional y en el de Comunicación, que registró 680,000 visitas en 2021, y se editaron cinco números de la *Gaceta digital*, cuya periodicidad se vio reducida por causas sanitarias. En complemento, se emprendieron campañas masivas de correo electrónico con un formato vistoso e interfaz amigable, con el fin de cumplir con la función de mantener informada a la comunidad.

En congruencia con las tendencias informativas actuales, se intensificó el uso de las redes sociales con la producción de impactos diarios que sumaron 886 publicaciones en Facebook y 1,568 en Twitter, medios que, junto con Instagram, reflejaron un incremento sostenido de seguidores en relación con el año anterior.

En lo que corresponde a difusión científica, la *Gaceta digital* siguió con la publicación de artículos académicos arbitrados e indizados y sirvió de vehículo para la inserción de una sección exclusiva sobre tecnología que incluyó in-

fografías y numeralias, en tanto que el boletín *Matemáticas y cultura* celebró 40 años de ser un medio transmisión de ideas que conjuga el pensamiento matemático con reflexiones para fomentar el aprecio por diversas manifestaciones culturales, en congruencia con la misión de ofrecer formación integral a los estudiantes.

En materia de radiodifusión, el programa *Ingeniería en Marcha* únicamente mantuvo activa su red social de Facebook con 13,098 seguidores, toda vez que sus transmisiones en vivo se interrumpieron durante el presente año por el cierre de las instalaciones de Radio UNAM, canal de transmisión por excelencia de este espacio valorado por la comunidad de la Facultad y su audiencia.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

La docencia y la investigación que se realizan en la Facultad están plenamente avaladas por 62 académicos de carrera adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), a cuya cifra se suman ocho más que realizan estancias posdoctorales y cuya actividad científica y tecnológica fortalece y proyecta a la entidad.

Del mismo modo, el consistente trabajo académico redituó en 377 productos científicos y tecnológicos que comprende la publicación de 208 artículos, 127 de ellos en medios arbitrados e indizados, algunos, incluso, de alto factor de impacto internacional. A este mismo índice se agregan 148 ponencias en foros y congresos que reflejan un índice promedio de 1.41 productos académicos por profesor de tiempo completo.

También se publicaron 16 libros y 18 capítulos en 2021, así como 76 materiales didácticos, con pleno auge de soportes digitales, elaborados por los académicos de carrera, al mismo tiempo que 85 docentes acumularon 161 participaciones en foros y congresos, 148 de ellas como ponentes; de este subconjunto, se registró que el 39.8 por ciento de las ponencias fueron de carácter internacional. En particular, destaca la presencia de nuestros académicos en eventos externos de prestigio nacional e internacional como la Conferencia virtual sobre factores humanos en sistemas de cómputo (2021 ACM CHI), celebrada en Yokojama, Japón; la 74 Reunión anual de la División de Dinámica de Fluidos de la Sociedad Estadounidense de Física, con sede en Phoenix, Arizona; las reuniones del Comité Conjunto de Gestión de Riesgos Nucleares de la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos (ASME/ANS) o la reunión anual de la Unión Geofísica Americana, con sede en Nueva Orleans, Luisiana, Estados Unidos.

La labor de investigación se realizó mediante 120 proyectos institucionales financiados por diversos programas: 37 del Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME), 67 del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y 16 del Conacyt, que en conjunto aportaron ingresos por 24.3 millones de pesos para la Facultad, a cuyo monto se suman dos millones de pesos correspondientes a un proyecto realizado con la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (SECTEI).

Revista Ingeniería Investigación y Tecnología

La revista *Ingeniería, Investigación y Tecnología* sostuvo la tendencia de reducción acelerada en el tiempo promedio de dictaminación de sus artículos, que le permitió pasar de 14 meses a 53 días en 2021 y disminuir el tiempo de los predictámenes a la mitad del tiempo, además de mantenerse como un medio de avanzada, provisto de un formato renovado, sustentado en la incorporación de tecnologías para detectar plagio, los avances en la digitalización de su acervo y el marcaje de artículos conforme al estándar XML.

En lo correspondiente a su arbitraje, en los recientes años la revista se ha fortalecido con revisores de alto perfil académico; de tal manera que en 2021 el medio cuenta con 863 revisores activos, adscritos en un 59 por ciento al SNI. Además, el sitio de la revista alcanzó las 101,978 visitas en el año, con un crecimiento sostenido que se mantiene desde 2018, tras la renovación y modernización de este medio.

GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN E INFRAESTRUCTURA

El soporte administrativo garantiza que la entidad se encuentre siempre lista para cumplir con sus funciones sustantivas. De esta manera, la articulación entre planeación, gestión y administración ha sido uno de los pilares para atender las necesidades de la Facultad, tanto durante la extensa crisis sanitaria como en el proceso de reactivación.

Simplificación y modernización administrativa

Una vez más, se ratifica que el compromiso con la simplificación y modernización requiere el respaldo de los 641 trabajadores de base, los 86 de confianza y los 153 funcionarios, cuya labor es importante para el quehacer académico.

Se reforzaron los servicios escolares con la instrumentación del módulo automatizado Cero Contacto, la instrumentación de una herramienta informática de autenticación, la asignación de un código aleatorio al comprobante de inscripción, la activación de módulos de Gestión y seguimiento de la revisión de estudios, registro de solicitudes de exámenes extraordinarios, la automatización y simplificación del trámite de suspensión de estudios y la actualización de tres módulos del Centro de datos Escolar-TI relacionados con horarios y listas de alumnos.

En este mismo periodo se simplificaron y automatizaron tres procesos administrativos mediante la puesta en operación del Sistema de Becas de la Facultad de Ingeniería (SIBEFI), el desarrollo del sistema para el Registro de Población Vulnerable (REPEVU) y la operación del sistema para la solicitud de reexpedición de credenciales, que contribuye a una mejor organización de la información de los solicitantes.

Vinculación con egresados

En el marco del Programa de Seguimiento a Egresados, durante el año la Oficina aumentó la afiliación en 3.5 por ciento respecto a 2020, con un total de

25,434 registros que comprenden exalumnos de licenciatura desde la generación 1995 y del programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería en el campo de conocimiento de Ingeniería Civil.

En lo que corresponde a las tareas de seguimiento, en 2021 se aplicaron 190 encuestas de seguimiento a egresados y 35 a empleadores, se publicó el informe general de resultados de la encuesta de 2020 y se dieron a conocer los reportes para cada carrera, junto con su base correspondiente de información.

Equipamiento y mantenimiento

A fin de responder a las necesidades de actualización de equipo y su mantenimiento se realizaron inversiones significativas, primordialmente destinadas al Programa de equipamiento y mantenimiento de laboratorios, que en 2021 se enfocó a la adquisición de 133 equipos y de materiales para reparación de equipos. En lo que corresponde al cómputo institucional se adquirieron 75 equipos conforme a las partidas presupuestales 514, 512 y 431.

Asimismo, para fortalecer los laboratorios de docencia certificados se adquirieron 18 equipos de cómputo para el laboratorio de Automatización, 26 para los laboratorios de Diseño Digital, Sistemas Digitales y Microprocesadores y Microcontroladores, del área de Electrónica Digital y 19 para el laboratorio de Redes y Seguridad con cargo a los ingresos que se han generado en dicho espacio por la impartición del diplomado en Ciberseguridad. Entretanto, en el laboratorio de CAD/CAM/CAE de la Unidad de Alta Tecnología (UAT) se equipó en su totalidad con computadoras de última generación, compatibles con el *software* especializado para diseño y simulación que ahí se utiliza.

A efecto de mejorar las condiciones de uso de los espacios experimentales, se concluyeron los trabajos de adecuación de oficina y cambio de piso de cerámica antiderrapante en el Laboratorio de Metalografía del edificio "O", además de la sustitución de cable e independización de circuitos eléctricos, cuyas obras completan la remodelación iniciada en 2020.

Asimismo, a fin de ofrecer servicios de calidad para las actividades docentes, de investigación y difusión se realizaron 53 servicios de mantenimiento interno referentes a electricidad, plomería, cerrajería, herrería, carpintería y pintura, con el respaldo del personal de los talleres. Al mismo tiempo, se realizaron acciones de higienización de áreas comunes, estacionamientos, escaleras y pasillos con el propósito de preparar las instalaciones para el regreso seguro.

Por otra parte, en Ciudad Universitaria se realizaron acciones de acondicionamiento mayor y rehabilitación que, por su magnitud, requirieron la intervención de contratistas externos; de esta manera se realizaron obras de impermeabilización, mantenimiento de pisos, muros y faldones, instalación de cortinas, sustitución de muebles sanitarios, modificación de rampas de acceso, reparación de fuga de agua en el conjunto norte y la reinstalación del sistema eléctrico y reestructuración de la red de posgrado.

En el Palacio de Minería se realizaron dos servicios de limpieza especializada a la colección permanente de meteoritas, trabajos de plomería y electri-

cidad, fumigación, monitoreo y control de plagas, un refuerzo estructural en la biblioteca Antonio M. Anza, reparación y pintura de muros en el Salón de maestros distinguidos, impermeabilización de la Antigua Capilla y del techo sur-poniente y mantenimiento correctivo y preventivo de equipo de cómputo y restauración de sistemas.

Servicios bibliotecarios

Con el propósito de responder a las necesidades de la docencia e investigación durante el confinamiento sanitario, el sistema de bibliotecas ofreció 16,491 documentos en su repositorio digital, atendió 1,252 usuarios en línea y gestionó el sello de no adeudo para 960 estudiantes. También se adoptaron medidas especiales para atender las necesidades del sistema bibliotecario y difundir sus recursos de manera remota, además de mantener las acciones para el mantenimiento y preservación de la infraestructura a través de la adquisición de bibliografía reciente, la iniciación del proceso de creación del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de bibliotecas, el mejoramiento del acceso remoto a la Biblioteca Enzo Levi, la actualización de instructivos para el otorgamiento del comprobante de no adeudo en la página electrónica, la recuperación de libros en préstamo mediante cita programada, la atención a 332 estudiantes con dudas o aclaraciones, la migración de los registros bibliotecarios al sistema integrado de gestión de bibliotecas de código abierto Koha, la actualización de los responsables de adquisiciones y la realización de 24 sesiones de capacitación sobre recursos digitales de la UNAM para los usuarios de la Biblioteca Enzo Levi.

En lo relativo a infraestructura, se emprendieron acciones de limpieza profunda del acervo bibliográfico, mantenimiento preventivo a los equipos de cómputo, mantenimiento al sistema de cámaras de vigilancia, revisión del acervo del Centro de Información y Documentación Bruno Mascanzoni y la creación de un sistema de citas virtuales a través de redes sociales para el Acervo Histórico Antonio M. Anza. Además de ello se actualizó la página electrónica de la Coordinación de Bibliotecas, se difundieron recursos electrónicos de información, enlaces a libros electrónicos de reciente adquisición y avisos alusivos a la devolución de material bibliográfico, y se promovieron los servicios del Centro de Información y Documentación Bruno Mascanzoni.

Servicios de cómputo

Con el propósito de atender la creciente demanda académica de los servicios de cómputo se entablaron acciones para fortalecer la capacidad instalada y dar soporte a las estrategias operativas, mediante el apoyo continuo en los mantenimientos a los sistemas de información de distintas áreas, la virtualización de cuatro servidores del sistema de bibliotecas, el hospedaje de 257 sitios web de la comunidad académica, la administración y alojamiento de 800 cuentas de bases de datos y la atención y soporte especializado en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y del aprendizaje y el conocimiento (TAC).

En cuanto a seguridad, se realizaron actividades de prevención, gestión y respuesta inmediata a 22 incidentes de seguridad y 1,000 intentos de ataque día-

rio a las redes de la Facultad, mediante el Esquema de Seguridad Perimetral, y se fortaleció la infraestructura de redes privadas virtuales que ofrecen servicio a 1,900 equipos de cómputo. Mientras en lo que corresponde a redes y servidores, se sustituyeron diez dispositivos de interconexión de red, tipo *switch*, en las instalaciones del posgrado; se gestionó y administró la red de datos y del centro de datos de UNICA, en cuyo espacio se aloja la nube compuesta por 144 servidores virtuales de misión crítica, cuya disponibilidad ha sido permanente; se operaron cuatro servidores, se dio mantenimiento a 150 cuentas de redes privadas virtuales, se renovaron los servidores de correo electrónico de aplicaciones de la Secretaría Administrativa y se actualizó el servidor que provee de red inalámbrica a los edificios "A", "B", "D" y Sala de Profesores del conjunto norte, a fin de proveer de acceso inmediato a este recurso tecnológico destinado a labores académicas.

En lo relativo a soporte académico se trabajó en la gestión del servidor de correo institucional y de las plataformas educativas de Google Workspaces y Microsoft Office 365 que concentran 3,545 cuentas de la comunidad académica, 13,156 de estudiantes y 269 del personal administrativo; se administró el Cuestionario de opinión del desempeño académico del profesor y del alumno (CODAPA), se emitieron 658 constancias digitales con Firma Electrónica Universitaria (FEU), se actualizó el sitio electrónico de UNICA que registra 5,000 visitas mensuales, y se brindó respaldo académico para la realización de diez exámenes de admisión al posgrado con un registro de 676 aspirantes, la aplicación de exámenes extraordinarios y la realización del diplomado en Ciberseguridad, en su novena edición.

Seguridad y prevención

En el año la Comisión Local de Seguridad (CLS) realizó acciones para preservar la seguridad en las instalaciones y reforzar la promoción de una cultura de prevención entre la comunidad, entre las cuales destacan:

- » La actualización del Acta Constitutiva de la CLS en el Sistema de Información de las Comisiones Locales de Seguridad de la Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario.
- » La revisión y actualización de 12 protocolos, entre ellos los enfocados a concentraciones masivas, agresión de grupos en las instalaciones, presencia de armas, personas de la comunidad no localizadas y botones de auxilio.
- » La elaboración de otros siete protocolos, a partir de los publicados por la Comisión Especial de Seguridad del Consejo Universitario, entre los que figuran los de atención a personas con discapacidad ante situaciones de emergencia, en colaboración con la DGACO; de actuación en situación de inminente riesgo de autolesión o intento de suicidio, ante tormentas severas e inundaciones, y en eventos académicos y culturales.
- » La construcción de rampas en seguimiento del diagnóstico sobre accesibilidad realizado el año anterior.
- » El mantenimiento a los teléfonos y postes de emergencia por parte de la

Dirección de Operaciones de la Dirección General de Análisis, Protección y Seguridad Universitaria.

- » La adquisición de 13 extintores y 15 botiquines de primeros auxilios para el parque vehicular utilizado para las prácticas de campo y recarga de 11 extintores de polvo químico seco y dióxido de carbono.
- » La reparación de tubería del sistema contra incendios del edificio "Y". La difusión de los simulacros organizados por la Coordinación Nacional de Protección Civil.
- » La actualización del sitio electrónico de la CLS con información sobre protección civil, accesibilidad, sustentabilidad y perspectiva de género y creación del Facebook de esta comisión.
- » El servicio de mantenimiento de los receptores de alerta sísmica por personal del Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES).
- » La reparación de la malla ciclónica y reja de herrería de dos estacionamientos en el conjunto sur y sustitución del concreto del estacionamiento uno norte que presentaba una depresión causada por la raíz de un árbol.
- » La colocación de protecciones, de metal desplegado y herrería, en el centro de datos de USECAD para protección de los equipos e información.

En virtud de que la tecnología es un componente clave en la estrategia de seguridad de la Facultad, en esta ocasión las acciones se orientaron a la instalación de dispositivos biométricos en el edificio "P", al montaje de cámaras de seguridad en los edificios "D" y "K" y a la sustitución de un amplificador del equipo receptor de la alerta sísmica, ubicado en posgrado, así como cable del edificio "J".

Entidad sustentable

Entre las acciones de sustentabilidad realizadas destaca la atención de una fuga de agua en el conjunto norte, cuya intervención oportuna fue clave para preservar 47,600 litros de agua al día en las redes de distribución en Ciudad Universitaria.

Asimismo, en el marco de la ceremonia inaugural del Festival Virtual del Agua, organizado por la UNAM para conmemorar el Día Mundial del Agua, se realizó la entrega formal de la placa alusiva a la obtención del primer lugar en el Concurso Interfacultades por el Uso Eficiente del Agua en la UNAM en 2020, que se realizó con el lema "UNAMeta en Común: agua para todas las personas". En el acto, en el que estuvieron presentes funcionarios de Pumagua, la Red del Agua, la Dirección General de Atención a la Comunidad (DGACO), la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad y la directora del Instituto de Ingeniería, se felicitó a la entidad por sus acciones para fomentar la participación de alumnos, académicos y personal administrativo en el manejo responsable del vital líquido. Posteriormente, en otro acto presencial, se hizo entrega del equipamiento de un núcleo sanitario para mujeres por parte de la empresa American Standard.

FINANCIAMIENTO

En lo financiero, en 2021 el Consejo Universitario aprobó un presupuesto de \$1,222'285,414 pesos, mientras que en ingresos extraordinarios la Facultad captó 41.6 millones de pesos, cuyo monto es destinado primordialmente para operar y realizar los proyectos que lo generaron y no representa, en su totalidad, recursos disponibles para la entidad.

En 2021 se recibieron donaciones financieras por un monto de \$761,478.92 pesos, cuyos recursos se utilizaron para becas y apoyo al Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica. En especial destaca el donativo realizado por la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI) por un monto de \$311,000 pesos.

ENFOQUE HUMANISTA E INTEGRAL EN LA FORMACIÓN

Cultura

La División de Ciencias Sociales y Humanidades coordinó 111 actividades con 78,030 registros de asistencia, tanto de modo virtual como presencial, mientras en el Palacio de Minería se mantuvo una audiencia de 213,479 personas.

La necesidad de dotar a los estudiantes de instrumentos para su desarrollo personal y profesional condujo a incorporar plataformas a distancia para atender la oferta sociocultural que por décadas ha identificado a la Facultad. Por segundo año consecutivo se mantuvo la oferta gratuita, en línea, de opciones que complementan la formación integral de los estudiantes, como los talleres de "Expresión verbal y corporal para hablar en público" y de "Redacción", que sumaron 245 registros de asistencia en los semestres 2021-2 y 2022-1.

Respecto a la oferta renovada de actividades, sobresale la impartición del taller en línea "Jóvenes y los impuestos" por parte de la Procuraduría de la Defensa del Contribuyente, y la realización del proyecto INCU+ con el objetivo de difundir la participación de un grupo de académicos del Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica (CDMIT) en el traslado de la obra *Unidad panamericana* de Diego Rivera a las instalaciones del Museo de Arte Moderno de San Francisco, en Estados Unidos.

Respecto a las publicaciones culturales, en el año se alcanzaron los 67 números de la revista digital *Nigromante* que en años recientes incrementó su número de seguidores en redes sociales, situación que derriba la falacia que postula que cultura e ingeniería se repelen.

- **Orquesta Sinfónica de Minería (OSM)**

Frente a los desafíos impuestos por la crisis sanitaria la Academia de Música mantuvo sus actividades principalmente a distancia, entre ellas, su Asamblea General Ordinaria, con la presencia del doctor Enrique Graue Wiechers, rector de la Universidad, quien fungió como testigo de honor de la renovación de su Consejo Directivo, ahora con la titularidad del ingeniero Luis Antonio Ascencio Almada.

La Orquesta Sinfónica de Minería mantuvo sus presentaciones a través de plataformas virtuales, como sucedió con la edición 2021 de su Temporada de Verano que, por primera vez en su historia, organizó en esta modalidad sus siete programas dobles, este año estructurados en torno a siete homenajes, con la dirección de Carlos Miguel Prieto.

De igual manera, se realizaron el tradicional *Concierto mexicano*, el concierto virtual para celebrar el Día de la Médica y el Médico, *El gran carnaval sinfónico* para celebrar el Día del Niño en el marco del programa Los Niños y la Música, catalogado como el primer concierto virtual dirigido al público infantil; el Homenaje a mamá, organizado con motivo del 10 de mayo, el dedicado a festejar el Día de la Maestra y del Maestro de la Facultad de Medicina, la gala sinfónica con motivo del 49 aniversario de la Asociación Mexicana de Lucha contra el Cáncer; la interpretación de *Carmina Burana*, y la función especial por el Día del Ingeniero. Todas ellas con programas integrados por piezas de los grandes compositores de todos los tiempos y exponentes populares consolidados en las preferencias del público. Al final del año, la Orquesta Sinfónica de Minería, sin abandonar su origen clásico, participó con el maestro Tomer Adaddi en el Concierto Navideño Radio Centro, organizado de forma presencial en el Auditorio Nacional.

- **Tuna de la Facultad de Ingeniería y Coro *Ars Iovialis***

La Tuna de la Facultad ofreció distintas presentaciones, principalmente a través de Facebook y YouTube, que comprendieron el encuentro de tunas y estudiantinas de la UNAM *Ad Maiorem Tunaem Gloriam* virtual 2021, la celebración del 56 aniversario de la estudiantina de la Facultad de Química y la bienvenida de la Generación 2022, el octavo aniversario de la tuna femenil Musas de la Universidad Autónoma del Estado de México y la transmisión especial de una presentación organizada por el Movimiento de Tunas Mexicanas en el club de música Orfeo.

En 2021, el coro *Ars Iovialis*, con la dirección del maestro Óscar Herrea, mantuvo su actividad musical, tanto individualmente como junto a otras agrupaciones como *Aliis Vivere*, a través presentaciones que incluyeron los conciertos por el Día de la Médica y el Médico con la Orquesta Sinfónica de Minería, por el Día de la Maestra y el Maestro y por el Día de Muertos en compañía de la orquesta de cámara de Minería, además de su participación en el séptimo concierto efectuado en homenaje a las víctimas de la pandemia con la interpretación de las obras *Te Deum* de Haydn y *Réquiem* de Mozart, en compañía de la soprano Anabel de la Mora, la mezzosoprano Alejandra Gómez y del tenor Andrés Carrillo.

- **Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería**

La edición 42 de la Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería se realizó de modo virtual, por primera vez en su historia, debido a las restricciones sanitarias prevalecientes por la COVID-19. En esta circunstancia, se transmitieron 95 actividades culturales, incluidas las coordinadas por 17 entidades universitarias, con un total 1'874,850 impactos en las redes sociales y su página electrónica.

En esta condición de excepcionalidad reunió 22 sellos editoriales y a 208 participantes, considerando presentadores, autores y conferencistas, en cuyo marco se realizaron ciclos de divulgación científica, cultura de la legalidad, problemas económicos contemporáneos, salud pública, el ciclo Enclave, la sexta jornada de literatura del horror dedicada a la vida y obra de Amparo Dávila; además de la conmemoración de los doscientos años de los natalicios de Charles Baudelaire y Fiódor Dostoievski y los centenarios del nacimiento de Augusto Monterroso y Ramón López Velarde, a través de lecturas y conferencias.

Deporte, recreación y promoción de hábitos saludables

Si bien el confinamiento sanitario impidió realizar un programa deportivo presencial, se optó por mantener las actividades deportivas y de activación física a través de las redes sociales mediante 24 rutinas de acondicionamiento físico general, 66 sesiones de entrenamiento, ocho retos de activación, recomendaciones de películas y series con temática deportiva y la participación en torneos lúdico-deportivos y el desafío "Quema grasa" convocado por la Dirección General del Deporte Universitario (DGDU), con un acumulado de 139,707 visualizaciones y 12,000 interacciones en esos medios virtuales.

A esta oferta se sumaron dos conferencias en línea sobre promoción de la salud y el autocuidado enfocadas a temas como igualdad de género y estrés, los programas El Deporte en tu Plantel y Universitario de Activación Física (PUAF), a cargo de la DGDU, cuyas rutinas, clases y pláticas de medicina deportiva y sobre arbitraje se difundieron a través de las redes sociales. Además, nuevamente de forma remota, se realizó el Examen Médico Automatizado dirigido a los alumnos de cuarto año y de primer ingreso, en coordinación con la Dirección General de Atención a la Salud (DGAS).

PREMIOS Y DISTINCIONES

Distinciones a estudiantes

Los estudiantes obtuvieron 170 premios y reconocimientos, de ellos 53 otorgados en certámenes internacionales en confirmación de su talento, la intensa actividad de la Facultad y el apoyo de sus profesores, como sucedió con el primer lugar del representativo estudiantil de la Facultad en la edición 2021 de la competencia de innovación Blue Sky, organizada por la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE); la obtención del primero y segundo lugares por dos equipos estudiantiles de Ingeniería Civil en la Competencia de Canoas de Concreto, organizada de forma virtual desde Estambul, Turquía; el triunfo de Juan Josué Méndez Espina en el Simposio virtual de estudiantes Texas-México organizado por ASCE, con un ensayo sobre los efectos de la COVID-19 en la industria de la construcción; el primer lugar en el concurso estudiantil de Puentes de Acero 2021, conquistado por primera ocasión por alumnos de la Facultad, organizado por el Instituto Americano de la Construcción en Acero (AISC); la distinción sobre Excelencia Universitaria 2020 concedido al capítulo estudiantil del Instituto Americano del Concreto (ACI); el premio del International Industry-Students Panel otorgado por su tesis de

doctorado a un egresado de la Facultad por la Sociedad de Comunicaciones del Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica (IEEE) de la región de América Latina; el segundo puesto general, en dos categorías, del certamen internacional SAE Aero Design Knowledge and Validation 2021; la tercera posición en el campeonato Petrobowl tras una reñida competencia frente a la Universidad de Houston; el segundo lugar del World Press Photo 2021; la participación de un estudiante en el 72 Congreso Internacional de Astronáutica 2021, en Emiratos Árabes Unidos, con una ponencia, y la aceptación de María Emilia Ramírez Gómez como una de los 82 estudiantes seleccionados para formar parte del Programa GitHub Campus Expert.

En el contexto nacional, los estudiantes fueron acreedores a 49 reconocimientos, como el otorgamiento de la Beca ExxonMobil para la Investigación 2021 a cuatro estudiantes, el segundo lugar y la mención honorífica dispensados a dos egresados en la primera edición del Premio AFIRME-UNAM 2019, el primer lugar del equipo Pumas Takeshi en la sub-liga @Home en el Torneo Mexicano de Robótica, el primer sitio en las ramas de Minería y Metalurgia y la tercera posición en Geología conquistados en el Segundo Tazón de Minería realizado en el marco de la XXXIV Convención Internacional de Minería celebrada en Acapulco, Guerrero; el Reconocimiento a los Mejores Egresados de Ingeniería del país otorgado por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI) a 13 alumnos que culminaron sus estudios en 2020, el Reconocimiento a la Excelencia Académica de esta misma agrupación a 24 egresados distinguidos en 2019 y 2020 por su trayectoria académica, y el segundo sitio en el certamen metropolitano de la Olimpiada del conocimiento logrado por el equipo representativo de la Facultad.

Entre los 34 premios y reconocimientos universitarios que se otorgaron a los estudiantes sobresalen la primera posición obtenida por Alan Castillo Montes en el Premio Universitario ESET; el premio del público concedido a Laura Patricia Ávila Callejas en el Primer concurso universitario de carteles científicos sobre los objetivos de desarrollo sostenible, organizado por la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad (CoUS); el triunfo de los estudiantes María Fernanda Ortiz Figueroa, Ulises López Amezcua y Kevin Mendoza Pacheco en el concurso InnoVAUNAM con el proyecto: *Atlas anatómico 3D con realidad virtual para la enseñanza-aprendizaje de la anatomía humana y diagnóstico médico usando imágenes de tomografía computarizada*; la entrega de la Medalla Gabino Barreda a once alumnos poseedores de los mejores promedios de cada carrera; el otorgamiento del Premio al Servicio Social Doctor Gustavo Baz Prada a 18 estudiantes, y el Premio Ingeniero Manuel Franco López, en esta ocasión otorgado a Daniel Enrique Martínez Segre y Antonio Santamaría Escobar, egresados en los años 2020 y 2021, respectivamente.

Académicos

Entre las 40 distinciones otorgadas al personal académico de la Facultad sobresalen merecimientos internacionales como el premio otorgado a la doctora Idalia Flores de la Mota al presentar uno de los mejores trabajos del TICAL 2021 y el Quinto Encuentro Latinoamericano de e-Ciencia por parte de la Red

CLARA; la designación del doctor Rodolfo Camacho como director técnico de Yacimientos de la Sociedad de Ingenieros Petroleros; el nombramiento del profesor Ulises Neri Flores como vicepresidente para América Latina del Grupo de Expertos en Gestión de Recursos de la Organización de las Naciones Unidas, y la beca Monbukagakusho otorgada a un académico de asignatura, quien en virtud de este apoyo del Ministerio de Educación, Cultura, Deporte, Ciencia y Tecnología del Japón: MEXT estudiará un doctorado en el Instituto de Ciencia y Tecnología de Nara, en Japón.

Nacionalmente se premió el mérito académico a través de la distinción a los maestros Agustín Demeneghi Colina y Constantino Gutiérrez Palacios para participar en el ciclo de conferencias Cátedras de los Grandes Maestros, organizado por el Colegio de Ingenieros de México; al doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, quien obtuvo la Medalla Ingeniero José Emilio Amores Cañals que otorga la ANFEI por la excelencia en la formación de ingenieros, y al ingreso del doctor Enrique Alejandro González Torres a la Academia de Ingeniería de México, en la Comisión de Especialidad de Ingeniería Geológica.

En el contexto universitario se agregan 20 reconocimientos, entre los que figuran el nombramiento del doctor Fernando Samaniego Verduzco como profesor emérito en la sesión del Consejo Universitario del 16 de diciembre de 2021; el Premio Universidad Nacional en el área de docencia en ciencias exactas, otorgado a la doctora Blanca Estela Margarita Buitrón Sánchez, profesora de asignatura de la Facultad; el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 2021 en el área de docencia en ciencias exactas al doctor Josué Tago Pacheco; el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz, en esta ocasión otorgado a la doctora Mayra Elizondo Cortés por sus aportaciones a la docencia e investigación, y el reconocimiento al doctor Sergio Teodoro Vite por el triunfo en el concurso InnovaUNAM con el proyecto: *Atlas anatómico 3D con realidad virtual para la enseñanza-aprendizaje de la anatomía humana y diagnóstico médico usando imágenes de tomografía computarizada*.

COMPROMISO CON LA IGUALDAD DE GÉNERO

La igualdad de género es un tema prioritario que se atiende con responsabilidad como medio para promover los derechos humanos, ecualizar las oportunidades y restituir el tejido comunitario dañado por situaciones de violencia que afectan a todos. En esa medida, se procedió a ajustar los planes de acción, redirigir los planes de trabajo y transversalizar la igualdad de género con el firme propósito de ofrecer un ambiente propicio para la docencia, la investigación y la cultura, caracterizado por el ejercicio de la libertad, la integridad y la dignidad de cada persona.

Desde esa perspectiva, se mantuvieron las acciones para fortalecer a la CInIG, que condujeron a la aprobación de su Manual de Operación por parte del Consejo Técnico, al tiempo que al interior se crearon subcomisiones por división académica. También, para incorporar la perspectiva de género en la curricula escolar se elaboró el programa de la asignatura Introducción a la Igualdad de

Género en Ingeniería, que ha sido avalada por los 15 comités de carrera como requisito de permanencia y aprobada por el Consejo Técnico.

Se actualizó el Reglamento general de prácticas de campo y estancias de la Facultad de Ingeniería, cuyo objetivo es preservar la seguridad e integridad física y psicológica de las comunidades estudiantil y académica durante las salidas y actividades externas a las instalaciones; también aprobado por el Consejo Técnico.

Por otra parte, se elaboró el proyecto de creación de la Unidad de Atención a Casos de Violencia de Género de la Facultad de Ingeniería, con el respaldo de la Defensoría de los Derechos Universitarios, Igualdad y Atención a la Violencia de Género y la Coordinación de Igualdad de Género de la UNAM (CIGU). Incluso, ya se cuenta con el espacio físico provisto de mobiliario.

Igualmente, se fortaleció el programa de capacitación que en esta ocasión incluyó cuatro cursos para docentes; el curso "Políticas universitarias para la igualdad de género" para el funcionariado, a cargo de la CIGU; el curso-taller "Comisión Local de Seguridad con perspectiva de género" ofrecido por la Dirección General de Atención a la Comunidad, así como otro dirigido a los estudiantes.

En este mismo marco, se realizaron dos campañas de difusión enfocadas a compartir mensajes sobre igualdad de género, mecanismos de atención y material informativo; se aplicó el primer cuestionario sobre la "Atención de las quejas por violencia de género", por parte de la Oficina Jurídica; se instrumentó un procedimiento de atención y seguimiento a los casos de violencia de género que se reportan de manera informal mediante los "tendederos", y en un esfuerzo para superar la idea de una Facultad de Ingeniería masculinizada se realizaron Círculos de reflexión para hombres dirigidos por la CIGU. También, se mantuvo el programa de difusión, sensibilización y reflexión que en el transcurso del año sumó 52 actividades, lo que significó un incremento del 10.6 por ciento respecto a 2020.

En el marco de estos esfuerzos, se realizaron cuatro eventos que sumaron 49 actividades alusivas a las efemérides por el Día Internacional de la Mujer, que este año adoptó el lema "La ingeniería es femenina"; la evocación del Día del Orgullo de la Comunidad LGBTQ+ a través de las jornadas El Orgullo de la FI; el ciclo ¿Cómo vives tu masculinidad en la FI?, y la conmemoración el 25N-Día internacional de la eliminación de la violencia contra las mujeres: "En Ingeniería: Ni una más", en cuyo marco la Facultad operó, nuevamente, como entidad embajada y el Director compartió con la comunidad una declaración institucional de Cero tolerancia a la violencia de género.

PERSPECTIVAS

Frente a un panorama particularmente complejo, en el que prevalecen los efectos adversos de la crisis sanitaria, es imprescindible intensificar la marcha para preservar los resultados alcanzados, explorar escenarios potenciales y superar los desafíos que todavía persisten en el horizonte. Desde esta

perspectiva, la evaluación y monitoreo de avances es una condición necesaria para aportar soluciones innovadoras y redirigir las estrategias necesarias para alcanzar el fortalecimiento y proyección de Facultad de Ingeniería. Desde esa óptica, es imperioso:

- Recuperar la tendencia histórica en la titulación, ubicada alrededor de los 1,700 estudiantes.
- Continuar con los procesos de evaluación para la aprobación de las especializaciones en Sistemas de Información Geográfica, Usos Directos de Energía Geotérmica y Minería Sostenible y su inclusión en el Programa Único de Especializaciones en Ingeniería (PUEI).
- Alcanzar mayores índices de aprobación, retención y egreso, tanto en licenciatura como en posgrado en virtud del perfeccionamiento de las estrategias de respaldo académico que se realizan.
- Mantener la coordinación necesaria para proponer acciones para erradicar la violencia de género. Además, la aprobación y puesta en marcha en el semestre 2023-1 de la asignatura de Género como requisito de permanencia.
- Poner en marcha el Sistema de Gestión de la Calidad en Investigación e Innovación en nueve laboratorios del campus Juriquilla conforme a las normas ISO 9001 y 56002.
- Concluir con el proceso de acreditación de tres laboratorios de servicios externos: Producción y Utilización de Biocombustibles (LAEL), Compatibilidad Electromagnética y Fluidos de Perforación, conforme a la norma ISO 17025.
- Extender la gestión de la calidad hacia los servicios bibliotecarios conforme a la norma ISO 9001:2015, para contar el aval para nuevas áreas de atención.
- Mantener la productividad académica como resultado del desarrollo de las actividades docentes y de investigación.
- Revitalizar el programa de internacionalización a fin de favorecer la movilidad estudiantil, las estancias del profesorado en el extranjero y el intercambio con más instituciones educativas.
- Intensificar las acciones para actualizar al personal académico en las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento y en competencias didácticas y pedagógicas.

