

–DGTIC–

# Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

---

Dr. Héctor Benítez Pérez

Director General ~ desde julio de 2020

La Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) contribuye al logro de los objetivos de la UNAM al participar como punto de unión con la comunidad universitaria, para aprovechar los beneficios que las tecnologías de información y comunicación pueden aportar a la docencia, la investigación, la difusión de la cultura y la administración de nuestra máxima casa de estudios.

El antecedente de esta dependencia es la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA), creada mediante Acuerdo del Rector el 6 de febrero de 1997. Posteriormente, el 27 de septiembre de 2010, con la emisión de un nuevo Acuerdo, se modificó la denominación de la DGSCA por la de Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación.

Con ello se reconoce el valor y la importancia que representa en la actualidad la globalización del conocimiento en el ámbito de la educación superior, por lo cual es necesario fortalecer e integrar esfuerzos institucionales para desarrollar y extender el uso de las tecnologías de información y comunicación en apoyo a las funciones sustantivas de la Universidad.

## PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

Durante 2021, la DGTIC realizó diversas acciones relacionadas con la continuidad de ocho proyectos del Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023, en su mayoría correspondientes a los programas 2.5 Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento; 3.2 Investigación e Innovación; 5.1 Vinculación, Extensión y Difusión, y 6.2 Gestión Administrativa, así como ocho proyectos del Plan de Trabajo Anual 2021, además de otros programas y servicios que proporciona.

Para cumplir con el “Plan de Emergencia de Apoyo a Estudiantes para facilitar y mejorar su capacidad de conectividad y aprendizaje a distancia”, y con el apoyo de 14 instancias, se entregaron tabletas y módems a estudiantes y profesores. Asimismo, para cumplir con las funciones operativas se han realizado actualizaciones de equipamiento y de enlaces de comunicaciones con las entidades y dependencias universitarias. También se ha provisto de nuevas

tecnologías y servicios en apoyo a la nueva normalidad. La interacción de la DGTIC con otras áreas de la UNAM ha sido crucial para el logro de objetivos conjuntos para la Universidad.

## ACCESO, USO Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

La DGTIC proporcionó módems y tabletas con servicios de conexión a las y los alumnos que en sus hogares no contaban con los recursos financieros o técnicos para el acceso al servicio de internet, o se vieron afectados económicamente por la pandemia, por medio del “Plan de Emergencia de Apoyo a Estudiantes para facilitar y mejorar su capacidad de conectividad y aprendizaje a distancia”, con el apoyo de 14 entidades y dependencias universitarias. Con base en las diversas convocatorias que se emitieron, se realizó el proceso de entrega de 24,877 tabletas a 44 entidades universitarias y 5,030 módems para alumnos de 46 instancias académicas en el país, así como a 2,654 a profesores. Además, se coordinaron esfuerzos con la Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información para implementar el préstamo de tabletas como proyecto piloto en las bibliotecas de algunas escuelas y facultades.

Como parte del proyecto PC Puma se instalaron 280 antenas de conexión para la ampliación de la Red Inalámbrica Universitaria (RIU) en los 14 planteles del bachillerato, además de otras 25 antenas en entidades y dependencias de Ciudad Universitaria. También se adquirieron 300 antenas que se instalarán en 42 dependencias y entidades durante el primer trimestre de 2022.

Se contrataron 65 enlaces de alta capacidad con conexión a internet y Red-UNAM para el mismo número de sedes universitarias, a fin de fortalecer la infraestructura de telecomunicaciones y dar continuidad a los servicios en escuelas y facultades del área metropolitana de la Ciudad de México y en los campus: Morelos, Morelia y Juriquilla.

La DGTIC dio servicio a casi un millón de participantes en más de 57 mil sesiones de eventos académicos realizados con las 37 mil licencias de Zoom que administra, y se efectuaron 1,298 exámenes de grado a distancia beneficiando a igual número de alumnos.

Se instalaron herramientas para el monitoreo profundo de flujos de información en 335 equipos de la RedUNAM que permiten identificar en menor tiempo el tráfico anómalo o ataques que puedan afectar las actividades de entidades y dependencias en los enlaces de conexión a internet. Además, se configuraron los enlaces de internet en Ciudad Universitaria para el cumplimiento de las normas de seguridad basadas en Mutually Agreed Norms for Routing Security (MANRS).

Por otra parte, se encuentra en proceso la primera fase de actualización telefónica 3 PBX que da servicio a 3,376 líneas telefónicas en 24 entidades y dependencias, también está en proceso la implementación del proyecto del direccionamiento institucional NAT IPV4.

## DOCENCIA

### Superación y reconocimiento del personal académico Programas de apoyo a la docencia

La DGTIC, en colaboración con las direcciones generales de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), de la Escuela Nacional Preparatoria, del Colegio de Ciencias y Humanidades, la Escuela Nacional de Trabajo Social, el Centro de Enseñanza para Extranjeros y las facultades de Odontología y de Ciencias, impartió 10 talleres, un diplomado y dos seminarios a un total de 1,322 docentes —896 de bachillerato y 426 de licenciatura—.

Para fortalecer la formación de la comunidad universitaria en temas de accesibilidad e inclusión, se realizaron 16 eventos entre talleres, seminarios, cursos y asesorías, en colaboración con la Unidad de Atención para Personas con Discapacidad (UNAPDI), con los cuales se benefició a 516 profesores de 31 entidades universitarias y dos instituciones.

Se llevó a cabo Educatic 2021, 7º Encuentro de mejores prácticas de uso de TIC en la educación, en el que participaron 1,747 docentes de bachillerato y licenciatura de la UNAM y otras instituciones de educación superior.

Por decimosegundo año consecutivo continuaron las actividades del Seminario Moodle para la especialización de la comunidad en esta herramienta, donde sus integrantes comparten experiencias y conocimientos, así como la identificación de colaboraciones que beneficien a diversas dependencias e instituciones educativas.

Se atendió a 98,186 usuarios del bachillerato, licenciatura y posgrado a través del servicio Tu Aula Virtual, durante los semestres 2021-2 y 2022-1.

A través de la plataforma Moodle, se aplicaron 46,234 exámenes extraordinarios de la Escuela Nacional Preparatoria y las Evaluaciones de Avance Académico II y III de la Facultad de Medicina a casi cuatro mil estudiantes.

En la RUA, la plataforma tecnológica que apoya los procesos de enseñanza-aprendizaje, se publicaron 213 nuevos recursos y se atendieron 27 proyectos de profesores con programas de la Iniciativa para Fortalecer la Carrera Académica en el Bachillerato de la UNAM (INFOCAB), el Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME) y del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT). La Red Universitaria de Aprendizaje cuenta con nueve sistemas instalados que forman parte de lo que fue el Fideicomiso SEP-UNAM y continúan su implementación con la publicación de recursos validados por las respectivas instituciones. Se asesoró también el desarrollo de nueve proyectos PAPIME y PAPIIT para su publicación en la RUA y cinco nuevos retos TIC, para alcanzar un total de 108, además de desarrollar cinco recorridos interactivos virtuales por las instalaciones de los planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) a través de personajes.

En colaboración con el Instituto de Geofísica se desarrolla la herramienta digital Plataformas Geomáticas: Suite Gases Volcánicos, y se realiza la automatización de operaciones y monitoreo remoto de la estación solarimétrica.

En colaboración con la Coordinación de Proyectos Tecnológicos e Innovación de la Secretaría de Desarrollo Institucional (SDI), la DGTIC implementó la modalidad de autopréstamo de equipos de cómputo resguardados en *lockers* para que esta funcionalidad pueda ser incorporada a la oferta que brinda PC Puma a la comunidad universitaria. Se crearon puntos de comunicación específicos en PHP y Laravel para intercambiar mensajes con el *software* que controla los *lockers*; en una primera fase el servicio sería puesto en operación en la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) León.

## Bachillerato

En 2021 se llevó a cabo la evaluación de 109 aulas virtuales que se desarrollaron en 2020, con contenidos y actividades para el mismo número de asignaturas del plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), a través del trabajo colegiado con profesores, para obtener nuevas versiones mejoradas. En este proceso participaron 1,969 docentes [75%] de todos los colegios de la ENP junto con el equipo de 23 personas y 35 becarios de DGTIC. Como resultado, en agosto de 2021 se logró iniciar el ciclo escolar 2021-2022 con 135 aulas modelo —109 mejoradas y 26 nuevas—, que fueron entregadas a los profesores que las solicitaron. En total se realizaron 5,911 copias. Con ello se logró cubrir todas las asignaturas obligatorias del plan de estudios del bachillerato y se dotó de aula virtual a la mayoría de los Estudios Técnicos Especializados, así como a algunas asignaturas de Iniciación Universitaria.

Asimismo, se inició el trabajo con el CCH para apoyar a los grupos de profesores en el desarrollo de 51 cursos en Moodle para contar con asignaturas en línea que permitan apoyar el trabajo docente.

Se lanzó una convocatoria de becas de conectividad específica para los estudiantes de bachillerato, con el propósito de apoyar con tabletas a quienes no disponen de equipo y servicio para continuar con sus actividades académicas en el contexto de la pandemia.

Se aplicó el TICómetro, diagnóstico de acceso y uso de TIC para estudiantes de primer ingreso a la UNAM. En bachillerato respondieron 28,937 estudiantes [85%]. Los resultados aportaron información importante para la toma de decisiones en la modalidad híbrida que inició en el nuevo ciclo escolar, sobre acceso a dispositivos y conectividad de los estudiantes.

## Licenciatura

Con el Programa de Becas de Formación en TIC, durante 2021 se benefició a 201 jóvenes universitarios de ocho facultades de la UNAM y cinco instancias externas, con 1,889 horas de capacitación a distancia en ocho líneas de especialización, además de colaborar en el desarrollo de 76 proyectos.

Se instalaron en el edificio principal de la dependencia dos salones para evaluar equipos que sustenten la operación de salones híbridos, con el fin de identificar combinaciones adecuadas de pantallas, cámaras y sistemas de audio que, en función de los contenidos y programas académicos, sean más convenientes para escuelas y facultades en la operación de manera mixta con alumnos,

de manera presencial y remota. Se utilizaron pantallas de gran formato con computadoras personales incluidas, así como interfaz de toque para facilitar el uso de aplicaciones de manera colaborativa y se agregaron cámaras robóticas y de auto rastreo de la voz. También se adquirieron 12 pantallas táctiles y cámaras que se instalaron en las facultades de Química, Derecho, Ingeniería, de Estudios Superiores Zaragoza, el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) y la DGTIC. Hasta la fecha, han participado 12 entidades.

El laboratorio virtual de Química ya tiene una definición conceptual trabajada en colaboración con la Facultad de Química. Se trata de una herramienta de experimentación que permita a los estudiantes plantear hipótesis para resolver problemas, ponerlas a prueba y describir los resultados para interpretarlos y explicarlos.

Se aplicó el diagnóstico sobre acceso y uso de TIC para estudiantes de primer ingreso a la UNAM a nivel licenciatura; respondieron el TICómetro 15,643 estudiantes de nueve facultades.

Se participó en 10 sesiones del Comité Académico de Carreras de Computación del Consejo Académico de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías, que incluyen dos sesiones del informe del estudio de *benchmarking* a licenciaturas de TIC en la UNAM.

Por otra parte, a fin de ofrecer soluciones a las necesidades de la comunidad educativa a través de lo que las tecnologías digitales pueden ofrecer para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el contexto de la contingencia sanitaria, se inició el proyecto de creación del servicio de Escritorios Virtuales para el trabajo remoto, que permitirá continuar con las actividades de enseñanza y aprendizaje. Se está trabajando con la Facultad de Ingeniería y la de Artes y Diseño en dos proyectos piloto para resolver sus requerimientos.

### Educación abierta y a distancia

Se capacitó a más de 30 mil personas, de las cuales 21,539 tomaron cursos y diplomados, lo que representó 30,545 horas de capacitación. En total se ofrecieron 626,143 horas de capacitación/alumno en educación continua en temas TIC en sus diferentes niveles. En el seminario TIC participaron más de nueve mil personas y se tiene un total de 13,353 reproducciones en YouTube.

Se diseñaron seis nuevos cursos: (i) Diseño instruccional de cursos en Google Classroom; (ii) Diseño instruccional de cursos en la plataforma Moodle; (iii) La transición didáctica a los ambientes no presenciales; (iv) taller Aprendizaje basado en proyectos con integración de TAC; (v) taller de Diseño de actividades para la educación no presencial, y (vi) Aplicaciones básicas de Microsoft 365.

Se diseñaron e impartieron dos diplomados con temas de frontera: Administración de Infraestructuras de Cómputo de Alto Rendimiento, y el de Ciencia de Datos; también se impartió la 2ª emisión del diplomado Redes Sociales y Entornos Digitales, junto con la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPyS) y la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, el cual es opción

de titulación para cinco de las seis carreras de la FCPyS; en este año 41 alumnos concluyeron sus estudios de 240 horas. Con el Centro de Enseñanza para Extranjeros se desarrollaron dos cursos en línea: Hablemos de literatura, y el arte de los pueblos originarios de México.

Se apoyó de forma importante a la Red de Educación Continua (Redec), que impulsa la Secretaría de Desarrollo Institucional, y se participó en tres de sus comisiones: Capacitación, Derechos Humanos y Género, así como en la de Comunicación.

### Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

El servicio Tu Aula Virtual que se ofrece a los profesores universitarios como herramienta de apoyo a la enseñanza presencial, creció durante la contingencia. Se atendió a 156,116 usuarios con 6,053 aulas activas y se creó un servicio de apoyo mediante chat y teléfono que atendió a beneficiarios de 5,728 aulas.

A través del servicio de evaluaciones masivas en Moodle se apoyó a la Dirección General de la ENP en la aplicación de los exámenes extraordinarios en todos sus periodos; así como a la Facultad de Medicina en la aplicación de dos exámenes masivos para estudiantes de segundo año.

Se continuó el proyecto con la ANUIES para la aplicación del TICómetro de estudiantes en instituciones que conforman el Consejo Regional del Área Metropolitana. Se aplicó en la UNAM, la Universidad Autónoma Metropolitana, la Universidad Politécnica del Valle de México y el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), además se programó la aplicación en la Universidad Tecnológica de México (Unitec), la Universidad Anáhuac y la Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Se colaboró con la iniciativa de la Agenda Digital Educativa, a través de la Secretaría de Educación Pública y la ANUIES, en la construcción de un marco nacional de referencia para definir, evaluar y posteriormente certificar las competencias digitales docentes.

En este año concluyeron las actividades de dos proyectos PAPIME, una Guía digital para la utilización de TAC y un libro electrónico con secuencias didácticas elaboradas por profesores del CCH, donde la integración de TIC y TAC se realizó de manera innovadora.

La Red Universitaria de Aprendizaje continuó creciendo para atender a 641,722 usuarios y con cerca de 1.4 millones de visitas a páginas. Se liberó la sección para publicar recursos y el documento del procedimiento que se requiere. Se cuenta con un acervo de 26,700 recursos catalogados y disponibles para la comunidad universitaria. Se actualizaron recursos del sitio [objetos.unam.mx](http://objetos.unam.mx), beneficiando durante el año a 117,478 usuarios que realizaron 348,939 visitas.

En colaboración con la DGAPA, se atendieron 51 proyectos PAPIME, PAPIIT e INFOCAB para la inclusión de sus productos en la Red Universitaria de Aprendizaje, y se apoyó a seis proyectos más en desarrollo de *software* para su concreción.

## INVESTIGACIÓN

### Infraestructura para la investigación

Miztli, la supercomputadora de la UNAM, contribuyó con un 1'708,433 horas de procesamiento en la recreación de una galaxia similar a la Vía Láctea, como parte del proyecto *Assembling Galaxies Of Resolved Anatomy (AGORA)* y apoyó el desarrollo de 156 proyectos de investigación de 15 institutos, seis facultades y cinco centros y escuelas, aprobados por el Comité Académico de Supercómputo. Se atendieron las solicitudes de recursos de cómputo de alto desempeño para 12 proyectos de investigación seleccionados a partir de la convocatoria del Laboratorio Nacional de Cómputo de Alto Desempeño (LANCAD), en cuyo contexto se hizo una actualización física de componentes de la supercomputadora.

En virtud de la importancia de contar con personal capacitado en técnicas para operar el equipo de alto rendimiento, con la Iniciativa de Cómputo de Alto Rendimiento y Uso de Supercómputo (ICARUS), se desarrollaron las primeras versiones del programa de capacitación a los técnicos que están a cargo de la infraestructura y las políticas para la operación de los clústeres en toda la UNAM.

Asimismo, se ha impulsado la Grid UNAM, que es una infraestructura de cómputo y telecomunicaciones orientada a resolver problemas y proyectos de investigación que requieren capacidades especiales de cómputo en cuanto a procesamiento y alto rendimiento, donde se comparten los recursos disponibles bajo el esquema de mejor esfuerzo y de colaboración entre las entidades y dependencias universitarias, sin privilegio o preferencia alguna por el tipo de trabajos computacionales que se ejecuten.

En ese tema, se ha trabajado en tres ejes de acción: Conectividad, Prototipo y Documentación. Se realizaron los procesos de licitación y compra de fibra óptica y equipos tipo SW para mejorar la conectividad entre las entidades que participan en la prueba piloto —institutos de Ciencias Nucleares, de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, de Astronomía y la DGTIC—. Del prototipo se realizaron pruebas de comunicación que resultaron exitosas y se trabaja en ajustes; en cuanto a la documentación, están en revisión la normatividad y los lineamientos y políticas.

### Vinculación de la investigación

Como parte de la Convocatoria 2021 que encabezan la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), Huawei y la UNAM a través de la DGTIC y el IIMAS, sobre la realización de proyectos de investigación en Inteligencia Artificial en el Espacio de Innovación UNAM-HUAWEI, se lanzó una convocatoria que concluyó el 13 de septiembre de 2021, a la cual se postularon 16 proyectos encabezados por investigadores provenientes de universidades mexicanas. El objetivo es construir una base de talento amplia e inclusiva —con énfasis en el desarrollo de aplicaciones orientadas a apoyar a los sectores vulnerables—, y extender su impacto para contribuir al bienestar de la población mexicana, al hacer que

los procesos de investigación y desarrollo, así como las tecnologías, sirvan al interés y al bien público, con una nueva ética social como complemento. Los ganadores tendrán acceso al espacio de innovación y recibirán capacitación especializada.

## DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

### Oferta cultural universitaria

Como parte de la iniciativa universitaria para conmemorar los 500 años de la caída de México-Tenochtitlan, a cargo de la Coordinación de Difusión Cultural, la DGTIC desarrolló el portal web México 500 <https://mexico500.unam.mx/> y elaboró una estrategia de visibilidad en la red para proyectar en una misma sinergia el vasto programa académico y cultural de la Universidad en torno a esta celebración nacional. Se dio capacitación a 100 responsables técnicos de sitios web y contenidos en prácticas y estándares internacionales para mejorar la visibilidad de los sitios web en internet.

Se actualizó el sitio web Noticonquista, con el fin de que los investigadores en el tema lleven a cabo la documentación, reflexión pública y debates históricos y políticos que acompañen a la conmemoración de los 500 años de la llegada de los conquistadores españoles a México. Cuenta con 903 mil usuarios.

### Producción editorial

La revista *TIES* de Tecnología e Innovación en Educación Superior, publicó en 2021 dos números. El de abril se orientó a la exposición de metodologías e integración de diversas herramientas para la gestión de tecnologías de la información. El número de octubre de 2021 incorporó artículos sobre la inteligencia artificial en la experiencia de la UNAM y otras instituciones de educación e investigación en México.

### Medios digitales

Dentro de la plataforma Docencia Digital se habilitó un motor de búsqueda especializado para la identificación de materiales de video que se encuentren depositados en sitios web y/o repositorios universitarios, así como en las cuentas institucionales de servicios de video. Se realizaron 30 entrevistas a responsables de escuelas, colegios y facultades para identificar la situación actual de los materiales audiovisuales universitarios. En la misma plataforma se integró una sección con información de más de 30 recomendaciones que apoyan a la comunidad universitaria para realizar búsquedas especializadas a través de instrucciones que interpretan los motores de búsqueda.

### Extensión académica

Se continuó la colaboración con empresas líderes mundiales en el ámbito de las tecnologías de información y comunicación (TIC), para reforzar los perfiles profesionales y personales de los distintos miembros de la comunidad de la UNAM. Se cuenta con tres academias: Cisco Networking Academy, Huawei

ICT Academy y Oracle Academy, que incrementan la capacitación especializada disponible para los universitarios, lo que les permite obtener certificaciones que son altamente valoradas en el mercado laboral e incluso los puede convertir en instructores. Además, prepara a jóvenes estudiantes para participar en eventos competitivos internacionales, lo que les da acceso a cursos y materiales de aprendizaje y actualización en tecnología.

### Premios y reconocimientos

La DGTIC refrendó la vigencia de la certificación ISO 9001:2015 bajo la norma NMX-CC-9001-IMNC-2015 sobre las actividades del proceso de gestión de proyectos de tecnologías de la información, que acredita la aplicación de prácticas formales para planear y desarrollar proyectos que contribuyan a los objetivos de la UNAM y de las organizaciones externas con las que se establecen convenios.

## VINCULACIÓN

### Participación de la UNAM en el desarrollo nacional

En 2021, destacó la participación de la UNAM, a través de la DGTIC, en las iniciativas: *Estado actual de las tecnologías de la información y comunicación en las instituciones de educación superior en México: Estudio 2021*; Continuidad académica en las instituciones de educación superior durante la contingencia por COVID-19 en el *Estado actual de las tecnologías de la información y comunicación en las instituciones de educación superior en México: Estudio 2021* (<https://estudio-tic.anuies.mx/>) y se contribuyó en el grupo de trabajo de Gobierno de TI de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI).

La UNAM refrendó su participación en acciones de impacto nacional, al colaborar la DGTIC junto con especialistas de la Facultad de Estudios Superiores Aragón y la Facultad de Ingeniería en la conclusión de la auditoría al Sistema de Voto Electrónico por internet, empleado en los procesos electorales locales 2020-2021 de 11 entidades federativas de nuestro país, con el que se recibió el voto electrónico de 12,456 mexicanos residentes en 84 países del extranjero.

### Visibilidad web UNAM

Se creó la Comisión de Visibilidad Web para recomendar prácticas, lineamientos y estándares técnicos que puedan ser adoptados de manera institucional en los repositorios de la Universidad para incrementar su proyección en internet. Se hizo una prueba piloto con la Biblioteca Nacional de México para determinar criterios de los diagnósticos de visibilidad de los repositorios y analizar los repositorios concentradores: Repositorio Institucional, Biblioteca y Hemeroteca nacionales, Portal de Datos Abiertos UNAM, Repositorio de la Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información, Revistas UNAM (*Atmósfera* y *Revista Odontológica Mexicana*) y UNAM-RETo (Recursos Educativos para Todos).

Para seguir mejorando la presencia de la Universidad en internet, las Jornadas de visibilidad web de la UNAM ofrecieron conferencias y seis talleres en los que participaron más de 300 encargados del desarrollo y mantenimiento de los sitios web para actualizarse sobre el tema.

### Proyección nacional e internacional

Eduroam, el servicio que permite a alumnos, académicos y personal administrativo de organismos participantes utilizar de forma remota y sin costo su cuenta institucional de acceso inalámbrico a internet (RIU), benefició a más de 1,200 estudiantes, quienes pudieron consultar materiales académicos de las entidades que los recibieron. Asimismo, 672 estudiantes de universidades de otros países usaron esta infraestructura en instalaciones de la UNAM.

En el marco de la Red de Macrouniversidades de América Latina y el Caribe, a través de la Coordinación de Relaciones y Asuntos Internacionales y de la DGTIC, en mayo de 2021 la UNAM instaló el primer taller conversacional de reflexión y prospectiva “Impacto de las TIC en las Macrouniversidades de América Latina y el Caribe”, encabezado por el doctor Enrique Graue, quien preside esta Red. En el evento virtual participaron 112 personas de 15 países. Durante la transmisión en vivo se conectaron 148 personas por YouTube y actualmente el video cuenta con 1,500 vistas. A partir de este taller se comenzó a colaborar sobre líneas de trabajo en docencia mediada por tecnología, inteligencia artificial y gobierno de TI.

Se coordinaron los trabajos de colaboración del grupo participante en el Conversatorio sobre modelos innovadores de docencia mediada por tecnología (mixta, a distancia, abierta, en línea e híbrida), y se han tenido tres sesiones de trabajo, que continuarán en 2022 para presentar los resultados en mayo.

En el ámbito internacional, la DGTIC participó en la Red de Redes de Responsables de Tecnologías de la Información y la Comunicación de Universidades Iberoamericanas (Metared), como parte del grupo de trabajo internacional de la madurez digital con la iniciativa: *Modelo de madurez digital para universidades de Iberoamérica: UDigital madurez*. Adicionalmente, se colaboró en el comité de Gobierno de Tecnologías de la Información y Comunicación (GTIC) de la Red de Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (RedClara), para realizar el *Tercer Estudio de madurez del gobierno de tecnologías de la información en las instituciones de educación superior de Latinoamérica 2020: desde la perspectiva de la respuesta de las IES a la pandemia por COVID-19*, presentado en la Conferencia TICAL 2021.

## NORMATIVIDAD, GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### Desconcentración administrativa

La Firma Electrónica Universitaria (FEU) amplió su cobertura y actualmente se utiliza en 118 módulos de 23 sistemas estratégicos en la Universidad, al tiempo que más de 130 instancias universitarias utilizan el servicio Sello Digital Universitario, que se activó mediante el uso de una estampa digital complementada

con la FEU, el cual permite dar certidumbre y validez a documentos emitidos electrónicamente por la Universidad.

En 2021, por primera vez, todos los procesos electorales de la UNAM se realizaron con el apoyo del sistema de voto electrónico que la dependencia tiene desarrollado para las áreas universitarias. Así, se efectuaron 1,175 procesos electorales en la institución, con plena certeza y protección del voto secreto, en 96 jornadas electorales.

Con la finalidad de reactivar los concursos de oposición abiertos (COAs), junto con las direcciones generales de Asuntos del Personal Académico y de Estudios de Legislación Universitaria se elaboró una estrategia para la incorporación de herramientas digitales, tales como: Firma Electrónica Universitaria (FEU), Sello Digital Universitario (SEDU), acceso a licencias de *software* para video-colaboración, asignación de recursos en el Centro de Datos de la UNAM y el correo electrónico institucional. Se realizaron 65 reuniones con 33 consejeros asesores, internos o técnicos, para presentar dichos recursos junto a una plataforma web para la firma y sellado de documentos.

En diciembre de 2021, la DGTIC puso a disposición de los órganos colegiados y grupos de trabajo universitarios un sistema institucional que hace uso de la Firma Electrónica Universitaria (FEU) para realizar el firmado paralelo de múltiples documentos de manera remota y confiable —como pueden ser actas, resoluciones y otros documentos similares—, por cada uno de los integrantes participantes en una sesión o asunto específico. El Comité de Transparencia de la UNAM, la Defensoría de los Derechos Universitarios y la propia DGTIC han dado inicio al uso del sistema.

Se concluyó la instalación y actualización de la plataforma de nube privada OpenStack en el Centro de Datos, donde operan los servidores virtuales que proporcionan servicios académicos, de investigación, difusión y gestión universitaria; también concluyó la instalación de la Bóveda Digital Universitaria, con lo que alcanza la capacidad de un petabyte para el almacenamiento de datos a largo plazo en cintas LTO, en un volumen máximo al momento.

En apoyo a la adquisición de equipo de cómputo, periféricos o licencias de *software* en los programas a cargo de la DGAPA, se atendieron más de mil solicitudes de dictámenes técnicos, además de las revisiones solicitadas por las áreas universitarias durante este periodo, y se realizaron 97 auditorías de seguridad a sistemas en línea y aplicaciones móviles para garantizar la protección de la información y el cumplimiento de normas y lineamientos en materia de seguridad.

Se desarrollaron cuatro simuladores, entornos y sistemas de realidad virtual para mejorar la eficiencia en los procesos de capacitación y desarrollo de habilidades en diversas disciplinas, como el servicio bibliotecario, en colaboración con otras áreas universitarias. Asimismo, para su publicación en las tiendas oficiales iOS y Android, se revisó el código y se efectuaron pruebas de funcionalidad, operatividad y seguridad de cinco aplicaciones móviles desarrolladas por áreas universitarias. Además, se renovó el licenciamiento institucional de la aplicación Wolfram Mathematica, de amplia utilización entre la comunidad.

Para la continuidad del servicio en sedes universitarias fuera del campus principal, se llevó a cabo la contratación de 1,134 líneas telefónicas directas.

Se presentó la primera versión del documento “Lineamientos generales y políticas de almacenamiento e información compartida entre los sistemas existentes”, en el marco del proyecto 6.2.15 del Plan de Desarrollo Institucional 2019-2023 de la Universidad. El documento se publicó en la página de la Red-TIC y fue validado por personal TIC de cinco áreas universitarias que conformaron el Grupo Universitario de Almacenamiento e Información Compartida; de manera paralela, se elaboraron los documentos “Recomendaciones de compartición de información” y “Recomendaciones para el almacenamiento de información”.

En el contexto de proyectos que apoyen la función docente y/o la mejora de los servicios de gestión académica, el Consejo Asesor en Tecnologías de Información y Comunicación (CATIC) sesionó en dos ocasiones con el objetivo de definir una convocatoria para las solicitudes de equipo de cómputo de configuraciones definidas por el propio Consejo. Los equipos que serán asignados fueron adquiridos mediante un proceso de adquisición a cargo de la propia DGTIC y de la Dirección General de Proveeduría.

La Dirección General de Administración Escolar (DGAE) y la DGTIC diseñaron un procedimiento simplificado de los trámites académico-administrativos que se siguen en los planteles y que puede servir de base para dar seguimiento a aquellos alumnos que ya cuenten con el 100% de créditos, el servicio social liberado y cubiertos los requisitos establecidos en el plan de estudios correspondiente, con la finalidad de apoyar a concretar de manera más ágil el trámite de titulación de los alumnos universitarios de nivel licenciatura. Estará disponible a partir de marzo de 2022.

En el marco del proyecto 1.2 del Programa de Trabajo Anual 2021, se elaboró el documento “Políticas institucionales para la integración tecnológica y de datos de los servicios de gestión académica y escolar”, a fin de contribuir a la mejora de los servicios universitarios. Este documento ha sido validado por académicos de cinco áreas universitarias.

Se propuso el desarrollo de la Identidad Digital Universitaria (IDU), que consiste en una plataforma transversal de servicios, tales como simplificación del acceso a los sistemas de información (*Single-sign-on*), además de incorporar una definición puntual del método para ubicar a cada miembro de la comunidad universitaria entre los diversos sistemas —a través de un *token* o numeración hexadecimal única—, para integrarlo a los sistemas de identificación de la Dirección General de Personal. Actualmente se encuentra en proceso de pruebas de integración y adquisición.

## Comunidad DGTIC

Como resultado del diagnóstico de las funciones y actividades que se llevan a cabo en cada una de las áreas sustantivas de la DGTIC y los proyectos del Plan de Desarrollo Institucional (PDI), se inició la primera fase de la reestructuración administrativa mediante la creación de la Coordinación de Evaluación

y Planeación, con el objetivo de integrar la planeación estratégica y la evaluación de las acciones implementadas para la mejora continua de los procesos y servicios que proporciona la DGTIC a la comunidad universitaria. Asimismo, a fin de contar con un área de consulta y asesoría legal en la DGTIC, que instrumente la aplicación, interpretación y debida observancia de las funciones y servicios que presta la dependencia, se creó la Unidad Jurídica.

En agosto se instauró la Comisión Interna para la Igualdad de Género (CInIG), con el propósito de impulsar la política institucional en materia de igualdad de género de la Universidad y de prevenir cualquier tipo de discriminación y violencia por razones de género.

Se implementaron tres campañas con información y consejos sobre medidas de prevención, para asegurar la continuidad de las operaciones y sensibilizar a la comunidad a extremar cuidados para protegerse del COVID-19.

Con el objetivo de ofrecer orientación y algunas recomendaciones para mantener una adecuada salud en diversos ámbitos de las personas, se organizaron dos ciclos de charlas con la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia y la Facultad de Psicología, que abordaron temas tanto de salud mental como de salud emocional en torno al trabajo.

Para dar un fuerte impulso a la planta académica de la DGTIC, se propusieron 50 concursos de oposición abiertos y en diciembre inició el trámite de 15 de ellos, ocho por el Programa de Apoyo a la Permanencia del Personal Académico de la UNAM (PAPPA) y siete del Programa de Fortalecimiento de la DGTIC.

