

DIRECCIÓN GENERAL DE CÓMPUTO Y DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

— DGTIC —

Dr. Héctor Benítez Pérez
Director General – desde julio de 2020

La Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información (DGTIC) contribuye al logro de los objetivos de la UNAM, al fungir 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 vinculación, la difusión de la cultura y la administración de la Universidad.

Creada inicialmente como la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) en 1997, cambió su nombre a DGTIC en 2010. Posteriormente, en 2018, se fortalecieron sus funciones para promover el uso de las TIC en la Universidad, las cuales fueron ratificadas en 2024. Desde julio de 2020, la DGTIC ha enfocado su labor en consolidar el impacto y los beneficios de los servicios de cómputo y de las TIC que ofrece, reafirmando así su contribución a la comunidad universitaria. Asimismo, ha promovido el desarrollo académico, la comunicación interna y el bienestar de su comunidad.

PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

A lo largo del año 2024, la DGTIC llevó a cabo numerosas acciones relacionadas con 11 proyectos asociados a líneas programáticas de cuatro ejes rectores del Plan de Desarrollo Institucional 2023-2027, dos proyectos del eje 1: Universidad incluyente y al servicio de la nación, un proyecto del eje 3: Fortalecimiento y renovación de la docencia, tres proyectos del eje 4: Consolidación y apoyo a la investigación, así como cinco proyectos del eje 7: Administración y gestión institucional. Adicionalmente, la dependencia llevó a cabo 43 proyectos, además del resto de los programas y los 29 servicios que proporciona habitualmente como parte de sus atribuciones y funciones.

Con el fin de contribuir a ampliar las capacidades de infraestructura de cómputo para atender las necesidades de la comunidad universitaria y consolidar los servicios que

proporciona la DGTIC, se realizaron diversas actividades en diferentes rubros, desde el apoyo en el uso de herramientas para la disminución de papel, favoreciendo la firma electrónica avanzada y otros procesos asociados como el proceso de Titulación, hasta la actualización de infraestructura para poder incrementar los servicios como aulas virtuales, servidores virtuales, almacenamiento, supercómputo, etc. Todo esto, acompañado de certificaciones que permiten dar certeza en el servicio ofrecido y la creación o actualización de la normatividad universitaria.

ACCESO, USO Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

En 2024, la UNAM incrementó significativamente las capacidades de conexión a internet en diversos campus, casi duplicando el ancho de banda en las facultades de Estudios Superiores, de 10.6 Gbps a 20.3 Gbps, mediante enlaces SD-WAN para asegurar alta disponibilidad. También, se aumentó en 101% el ancho de banda de 28 enlaces fuera de Ciudad Universitaria, pasando de 2.2 Gbps a 4.5 Gbps en total, y se mejoró el acceso a internet en tres enlaces dentro de la misma, pasando de 1 Gbps a 10 Gbps. Además, se conectó a internet la sede de la UNAM en Oaxaca y se migraron 52 líneas de cobre a fibra óptica.

Se utilizaron herramientas de monitoreo de tráfico y estado de la infraestructura para dar seguimiento al acceso a internet durante las sesiones del Consejo Universitario. Además, se atendieron solicitudes para ajustar las configuraciones en la infraestructura de la Torre de Tlatelolco, donde la Facultad de Medicina realizó actividades de evaluación. También se supervisaron los servicios de internet en las escuelas nacionales preparatorias para el evento *Súbele a la ciencia*, transmitido desde los planteles.

Además, se proyectó la renovación del centro para reducir el consumo energético, aumentar el uso de *software* libre y crear más de 1600 máquinas virtuales para apoyar las actividades de la Universidad. Se inició también la recopilación de datos para optimizar el consumo energético de la infraestructura del centro de datos, la supercomputadora y el teleproceso.

El nuevo centro de datos en el IIMAS se amplió cuatro veces, con capacidad de 348 puertos 1/2.5/5/10 GB y 48 puertos 1/10/25 GB, mejorando el potencial de servicios como máquinas virtuales y almacenamiento. Se prevé en 2025, en el centro de datos de la DGTIC, el lanzamiento del servicio FaaS (Función como Servicio), basado en tecnología "Serverless".

En 2024, se brindó soporte técnico a más de 42 933 usuarios y se optimizó el uso de direcciones IP públicas (equivalente a 2826 direcciones IP) mediante el servicio

CGNAT. Se activó el anuncio del identificador de red institucional RIU (Red Inalámbrica Universitaria), que permite la conexión de los usuarios a través de un solo identificador y contraseña en más de 2500 puntos de acceso; con esto, se difunde en más de ocho mil puntos de acceso y se amplió la cobertura en 18 áreas universitarias. Se asignaron 45 667 nuevas cuentas para la RIU y 58 442 de correo electrónico, lo que ayudará al fortalecimiento del uso de las TIC en la Universidad. También, se fortaleció el acceso internacional, mediante el servicio Eduroam, de los universitarios de la UNAM (18 mil conexiones) y de los estudiantes en el extranjero (seis mil conexiones) realizadas en el año.

La DGTIC administró la consola de videocolaboración para 77 578 sesiones, con 1 439 928 participantes en eventos académicos de la UNAM. En 2024, apoyó 39 exámenes de grado y 314 eventos académicos y seminarios web, con 145 718 asistentes. Además, proporcionó soporte técnico para el pleno del H. Consejo Universitario, informes de directores, así como seminarios sobre TIC, asegurando la continuidad de las actividades sin contratiempos.

Asimismo, se amplió la red telefónica institucional a 20 nuevas entidades y dependencias universitarias, 250 equipos de red y 150 puertos con tecnología de Redes Ópticas Pasivas (PON), y se instalaron más de 1800 nodos de cableado estructurado para servicios de voz y datos. Se realizaron los levantamientos de infraestructura de más de 4300 servicios de voz en los edificios correspondientes a más de 100 entidades que, en su conjunto, representan la digitalización de 183 planos con infraestructura de telecomunicaciones.

En cuanto a *software*, se suscribieron 18 aplicaciones con 594 mil licencias y se desarrolló un portal para facilitar el acceso a soluciones de *software* libre y adquiridas bajo convenio.

El Consejo Asesor en TIC organizó seis sesiones y la Convocatoria 2024 para la asignación de equipos de cómputo, beneficiando a 137 entidades con 1956 equipos. También se completó el Censo TIC 2023, en el que participaron 175 entidades y dependencias, reportando 89 394 equipos de cómputo y 7033 tabletas. Finalmente, inició el Censo TIC 2024 con un sistema mejorado de recopilación de datos.

DOCENCIA

Programas de apoyo a la docencia

A través de los Servicios Tecnológicos para la Educación, la DGTIC atendió a 90 331 usuarios en 8413 aulas virtuales (4.5% más que en 2023). Ofreció el servicio de Es-

critorios Virtuales a las facultades de Ingeniería, Artes y Diseño, y Estudios Superiores Aragón, brindando acceso a *software* especializado y mayor capacidad de procesamiento. Además, realizó demostraciones de realidades extendidas a 479 usuarios, aplicó evaluaciones masivas a 6838 estudiantes en tres sedes, atendió siete solicitudes de desarrollo de recursos educativos y sitios web, y evaluó la accesibilidad de cuatro sitios web universitarios.

Bachillerato

La DGTIC inauguró el Laboratorio de Aprendizaje Digital (LAD UNAM) para evaluar herramientas educativas y medir su impacto en el aprendizaje. En 2024, se probaron seis desarrollos, incluyendo el Portal de Microscopía Virtual y el Laboratorio Virtual de Química.

En colaboración con la CEIDE, se organizó la 2ª Jornada de Inteligencia Artificial Generativa en Educación y se realizaron talleres de formación docente con la DGAPA. Asimismo, se renovó la Red Universitaria de Aprendizaje (RUA), mejorando su accesibilidad y calidad con un nuevo diseño y contenidos actualizados.

Por 13ª ocasión se aplicó el TICómetro a más de 45 mil estudiantes para evaluar el acceso y uso de tecnologías digitales.

Licenciatura

El Programa de Becas de Formación en Tecnologías de Información y Comunicación de la DGTIC ofrece a los alumnos de últimos semestres de la UNAM, de todas las carreras, capacitación especializada y experiencia profesional en proyectos institucionales en áreas como TIC para la educación, Ingeniería de *software*, Centro de datos, Seguridad informática y Supercómputo. En 2024, se lanzaron tres convocatorias, con un promedio de 222 becas trimestrales, beneficiando a 123 estudiantes (72% del área TIC y 28% de otras carreras). Se impartieron 35 cursos especializados, participaron 47 alumnos en 40 proyectos institucionales y 76 recibieron formación en áreas TIC.

Educación continua

La DGTIC impartió cursos y diplomados a la comunidad UNAM, al público general y a participantes de programas de capacitación en diversas instituciones. Este año, se atendieron proyectos para organizaciones como el Instituto de la Educación Básica de Morelos, la Secretaría de Educación Pública, alcaldías Cuauhtémoc, Azcapotzalco y Gustavo A. Madero, COFECE, SIMEX y los Servicios de Salud Pública de la CDMX. En total, se capacitaron 11 858 personas en 612 grupos y 10 315 participantes a través de 19 emisiones del seminario TIC. En colaboración con el Museo UNAM Hoy, se desa-

rolló el proyecto “Inclusión digital para adultos mayores” para brindar a la población cercana al museo un espacio de aprendizaje en tecnologías digitales e integración a la cultura digital.

Vinculación con la academia

En 2024, la DGTIC operó siete academias (Cisco, Oracle, Huawei, Matlab, Wolfram, Google y Microsoft), capacitando a 7811 participantes en 83 cursos. En este proyecto, participan los jefes de las carreras de tecnologías de la información dentro de la UNAM, que, a su vez, distribuyen la información a los profesores y alumnos. Destacan logros como el 5º lugar de Erick García (Facultad de Ciencias) en el evento regional de Cisco Capture The Flag y el 8º lugar del Dr. Omar Mendoza (FES Aragón) en el Reto Transformación Digital. De igual forma, se impartió el curso Introducción a la Ciencia de Datos Multiparadigma con Wolfram, con la participación de 32 miembros de la comunidad UNAM. También se registró un aumento, respecto al 2023, del 66.7% en la academia Huawei y un 36.4% en la academia Oracle.

INVESTIGACIÓN

En 2024, se inició un proyecto de investigación sobre los requerimientos, funcionalidades y herramientas disponibles para el uso de tarjetas FPGA (Field-Programmable Gate Arrays), para evaluar la viabilidad de diseñar un clúster para la comunidad científica. También, como parte de la renovación de la supercomputadora de la UNAM, se realizaron actividades como un estudio de mercado y encuestas a usuarios, elaborando una propuesta inicial que se renovará en 2025. Se actualizó la versión 1.2 del simulador cuántico Qiskit en Miztli, y se trabaja en su configuración y documentación. Además, el grupo de infraestructura de Grid UNAM mejoró y agregó nuevas funcionalidades, publicando dos trabajos técnicos y uno de investigación.

DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Producción editorial

En 2024, la DGTIC publicó tres números de la revista *Tecnologías e Innovación en Educación Superior (TIES)* con un enfoque sobre la conexión entre investigación y desarrollo tecnológico. Además, se mantuvo la publicación digital *Cuadernos Técnicos Universitarios*, con 33 reportes de cuatro convocatorias. También, se lanzó una nueva versión del Repositorio Universitario de la DGTIC (RU-TIC) para preservar y difundir la producción científica y cultural en TIC, reorganizando 28 colecciones y 2600 recursos digitales en colaboración con la Dirección General de Repositorios Universitarios.

Extensión académica

Se celebró la 10ª edición de Educatic, encuentro universitario sobre el uso de las TIC en la educación. El evento incluyó 73 ponencias en 23 mesas de diálogo y reunió a 635 docentes de países como Panamá, Perú, Colombia, Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Canadá, Estados Unidos e Italia. El objetivo fue reflexionar sobre la integración de las tecnologías digitales en la práctica docente.

De igual forma, Seminarios TIC organizó 19 seminarios con la participación de 11 406 asistentes de forma síncrona y con 7266 reproducciones vía YouTube en el canal de AprendeTIC de la DGTIC.

Premios y reconocimientos

En febrero de 2024, el centro de datos principal de la UNAM obtuvo la certificación ANSI/TIA-942-B, siendo el primero en una universidad mexicana en alcanzar el nivel 3 en mecánica, eléctrica y telecomunicaciones. En arquitectura, obtuvo el nivel 2, con planes de alcanzar el nivel 3 en 2025. Este logro impulsará la mejora de los servicios para la comunidad universitaria.

Los servicios proporcionados por la DGTIC en el ámbito de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) dentro de la UNAM, particularmente en lo que respecta al desarrollo de proyectos tecnológicos, están respaldados por un riguroso proceso de certificación llevado a cabo anualmente.

En 2024, se mantuvo la certificación ISO 9001:2015, que valida la mejora continua del sistema de calidad conforme a la norma NMX-CC-9001-IMNC-2015 en las actividades de gestión de proyectos tecnológicos. En este contexto, durante el mismo año, se recibieron 19 solicitudes de diversas áreas universitarias, relacionadas con el desarrollo de *software* a medida y diagnósticos informáticos. Como resultado de estas solicitudes, se generaron cuatro productos de *software* y se realizaron tres diagnósticos informáticos.

Por tercer año consecutivo, una académica de la DGTIC obtuvo el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz, el cual fue otorgado a la Mtra. Lizbeth Angélica Barreto Zúñiga.

Además, el Dr. Héctor Benítez Pérez recibió el premio Wolfram Innovator Award 2024, otorgado a quienes impulsan la inteligencia computacional aplicada a la innovación en diversos campos y disciplinas.

También, en el marco del Encuentro ANUIES, el director de la DGTIC fue reconocido por su destacada trayectoria académica y sus valiosas contribuciones a las TIC en las instituciones de educación superior.

VINCULACIÓN

Participación de la UNAM en el desarrollo nacional

Por octavo año, la DGTIC representó a la UNAM en el grupo de trabajo de Gobierno de TI de la ANUIES, contribuyendo en el desarrollo del estudio “Estado actual de las TIC en Educación Superior en México: Estudio 2024” y organizando el Encuentro ANUIES-TIC 2024, centrado en el tema La transformación digital y la sostenibilidad.

Asimismo, colaboró con la Academia Mexicana de las Ciencias en la organización y transmisión de los talleres sobre Inteligencia Artificial, que atrajeron a más de 4700 participantes.

Proyección nacional e internacional

La convocatoria Alianza UNAM-HUAWEI 2024 impulsó la investigación en inteligencia artificial, reuniendo 35 proyectos de diversas instituciones, de los cuales 20 fueron seleccionados por su alto potencial. También, se seleccionaron 26 becarios para recibir la Beca UNAM. Se impartieron cinco cursos por parte de la Coordinación de Vinculación y Transferencia Tecnológica y la DGTIC, que capacitaron a 327 participantes.

Para apoyar proyectos de investigación en la UNAM, se brindaron 51 horas de consultoría especializada de AWS, capacitación en sus servicios y soporte técnico, así como acompañamiento para cumplir con los objetivos de los proyectos. Se generaron 11 informes sobre diversos temas científicos.

La DGTIC participó en el Encuentro de los Grupos de Trabajo Internacionales de MetaRed TIC 2024, donde presentó iniciativas sobre madurez digital en un evento que reunió a representantes de 60 instituciones de educación superior de 10 países.

Participación en redes y consorcios internacionales

La DGTIC siguió asumiendo la responsabilidad del desarrollo del Portal de Microscopía Virtual, un proyecto iniciado en 2021 en colaboración con la Red de Macrouniversidades de América Latina y el Caribe.

En 2024, se amplió el acervo de laminillas publicadas, alcanzando un total de 436, con la participación activa de la Facultad de Medicina de la UNAM. Además, se incrementó el número de temas abordados, que ahora incluye cinco áreas de estudio: Parasitología, Histología, Patología, Embriología y Bacteriología.

NORMATIVIDAD, GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Democracia y gobernanza universitaria

En 2024, se inició una auditoría integral al Sistema de Votaciones Electrónicas (SVE) para mejorar su confiabilidad, evaluando la seguridad y funcionalidad con el fin de identificar vulnerabilidades y riesgos. De igual forma, se propuso una actualización de la normatividad del servicio de votaciones electrónicas, que actualmente está en revisión.

Además, se desarrolló la versión 1.0 del Sistema de Consultas Universitarias (SICU) para facilitar consultas en línea dentro de la comunidad universitaria, apoyando la democracia institucional. En colaboración con la Coordinación de Vinculación con el Consejo Universitario, se implementó un mecanismo para registrar el voto en las sesiones plenarias del Consejo, mejorando la agilidad en el conteo de resultados.

Para fortalecer la seguridad en el acceso a plataformas universitarias, se adoptó la Identidad Digital Universitaria (IDU) como método de autenticación, con 2800 usuarios registrados. También, se propuso actualizar la política del servicio de correo electrónico para usarlo como herramienta de identificación en servicios digitales y se realizaron exitosas pruebas de reconocimiento facial para mejorar la seguridad en los accesos a los planteles.

Desconcentración administrativa

En 2024, se firmaron más de 1.5 millones de transacciones electrónicas en más de 190 servicios y sistemas de la UNAM. Se realizaron campañas de difusión para promover el uso de la Firma Electrónica Universitaria (FEU), logrando que 47 entidades se sumaran a esta herramienta. Asimismo, 28 entidades se integraron al Sello Digital Universitario (SEDU) y 20 nuevos cuerpos colegiados de 13 entidades utilizaron el sistema de firma de documentos, mejorando la eficiencia en los procesos académicos.

El Sistema de seguimiento de titulación universitaria ha recibido 17 410 solicitudes, 7849 de ellas en 2024. Desarrollado por la Dirección General de Administración Escolar (DGAE) y DGTIC, lo usan cinco entidades académicas, incluidas FES Aragón y los campus de las escuelas nacionales de Educación Superior (ENES). En este mismo año, se presentó a entidades del SUAyED y se planea su expansión a más facultades en 2025.

Normatividad interna

Dentro del ámbito normativo, el Consejo Asesor en Tecnologías de Información y Comunicación (CATIC) publicó los Principios del *software* libre y código abierto en la

UNAM, y se encuentran en validación el Reglamento para la Descarga, Gestión y Uso de *Software* en Equipos de Cómputo de la UNAM y los Lineamientos para la descarga, gestión y uso de *software* en equipo de cómputo de las áreas universitarias.

Gobierno de Tecnologías de Información y Comunicación

En 2024, la DGTIC comenzó el diseño del Plan de Gobierno Digital para la UNAM, manteniendo sesiones con diversas dependencias, y la creación de un Grupo Académico Asesor en Gobernanza Digital. Se identificaron procesos clave como docencia, investigación y difusión cultural para evaluar la digitalización de los trámites universitarios.

La Red de Responsables TIC (RedTIC) llevó a cabo el Seminario Permanente con la participación de 14 expertos y 130 participantes de 90 áreas universitarias. Además, se promovieron las Jornadas de Visibilidad Web con 200 colaboradores técnicos.

La DGTIC forma parte del grupo promotor de la Red Universitaria de Colaboración en Ingeniería de *Software* y Bases de Datos. En colaboración con diversas áreas de la UNAM organizó diversos seminarios y sesiones de discusión académica con audiencias de 700 personas conectadas en tiempo real y dos mil visitas en el canal de YouTube.

También, se inició el Programa Institucional de Desarrollo de Software y Soluciones Tecnológicas, lanzando la convocatoria "*Making software* PUMA" para egresados de TIC, con el objetivo de desarrollar productos de *software* para la Universidad. Se espera incorporar al menos 15 personas en 2025 y comenzar a atender 18 proyectos institucionales.

Se ofrecieron talleres de automatización de procesos, apoyando a 10 áreas universitarias, y se realizaron pruebas de calidad en 12 sistemas, identificando 896 mejoras. Asimismo, se resolvieron 7253 solicitudes de servicios TIC y se gestionaron contratos para el mantenimiento de equipos críticos, telecomunicaciones y telefonía. Se formalizaron convenios con los institutos nacionales de Cardiología y de Psiquiatría y un acuerdo con la CUDI para enlaces transfronterizos de fibra óptica.

Visibilidad web UNAM

En 2024, la DGTIC brindó servicios especializados para mejorar los aproximadamente 12 mil sitios web institucionales en el dominio unam.mx, siguiendo estándares internacionales que optimizan su visibilidad. La UNAM se posicionó en el lugar 119 a nivel mundial y en el segundo en Latinoamérica, según Webometrics. Se atendieron 16 proyectos, incluyendo la construcción, actualización y mejora de sitios web, con énfasis en visibilidad, accesibilidad y usabilidad.

Con el objetivo de mejorar la visibilidad de la investigación en escuelas y facultades, la DGTIC inició este año la identificación de los procesos de recopilación de información, utilizados actualmente para la planeación institucional y la rendición de cuentas, a través de la Dirección General de Presupuesto. Además, en colaboración con la Coordinación de Planeación, Evaluación y Simplificación de la Gestión Institucional, la DGTIC trabaja en generar alternativas para aprovechar los mecanismos institucionales existentes y dar mayor visibilidad a esta información.

COMUNIDAD DGTIC

En 2024, la DGTIC impulsó el desarrollo académico de su personal mediante 17 concursos de oposición, con 13 resultados favorables y cinco nuevas contrataciones. Se capacitó a 107 personas, con 24 certificaciones en 43 cursos.

Se realizaron cinco reuniones internas con el director general y académicos, y encuentros con el Consejo Asesor y la Comisión Dictaminadora para exponer avances y recibir retroalimentación. De igual forma, se creó el Comité Editorial de la DGTIC y se lanzó la publicación *Cuadernos Técnicos Universitarios*, que ha publicado 48 reportes desde septiembre de 2023.

En el ámbito del bienestar integral, se brindó atención psicológica a 45 personas y se realizaron 28 talleres, además de clases de yoga. También, se realizaron charlas sobre obesidad y diabetes, y la Feria de la Salud Integral atendió a 128 personas. Se celebraron actividades culturales como visitas a museos y la decoración de altares de Día de Muertos, así como se organizaron talleres de protección civil.

El 30 aniversario del Centro Mascarones como Centro de Extensión fue celebrado en medio de trabajos de restauración. Asimismo, se conmemoraron fechas significativas en torno a la igualdad de género, incluyendo el Día Internacional de las Mujeres en las Ciencias, el Día Internacional de la Mujer, el mes del orgullo LGBTIQ+ y el Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra las Mujeres, con actividades como conferencias, exposiciones y encuestas sobre violencia de género.

Al mismo tiempo, el boletín digital *Entér@te* se envió quincenalmente con 118 notas informativas a 352 destinatarios miembros de la DGTIC. Para promover la conectividad, se realizó la gira *Tod@s* en línea con la UNAM en 21 escuelas y facultades, atendiendo a 5800 usuarios e informándoles sobre servicios como la Red Inalámbrica Universitaria, el servicio de correo electrónico @comunidad.unam.mx y Eduroam, así como otros programas relacionados con las TIC.

Trabajos de conservación y restauración

En 2024, se mejoró la infraestructura del Centro Polanco, actualizando equipos en 10 aulas, instalando red en la sala de profesores y reemplazando una pantalla de proyección. También se realizaron trabajos de pintura, reparación de ventanas y sanitarios, y la remodelación de la sala de profesores. Además, se instalaron acrílicos protectores en el CELE y se renovaron mesas, sillas y dispensadores de agua en cinco aulas.

Para reforzar la seguridad, se actualizaron los sistemas de videovigilancia en diversas sedes de la DGTIC y se renovaron las luminarias en el estacionamiento del edificio principal. Se acondicionó una sala de capacitación con infraestructura audiovisual y energía regulada, y se estableció un laboratorio de interoperabilidad. Además, se implementó la señalización de zonas seguras, cumpliendo con las recomendaciones de Protección Civil y las normativas ISO/IEC 27001:2022.

