–DGTIC–

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

Dr. Felipe Bracho Carpizo
Director General ~ desde mayo de 2011

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 la información y la comunicación pueden aportar a la docencia, la investigación, la difusión de la cultura y la administración universitaria.

El antecedente de esta dependencia fue la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA), la cual se creó mediante un Acuerdo del Rector el 6 de febrero de 1997, y a través del cual se reorganizó la estructura de la Secretaría General de la Universidad.

Posteriormente, el 27 de septiembre de 2010, con la emisión de otro Acuerdo del Rector se modificó la denominación de la DGSCA por la de Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación.

El 30 de noviembre de 2015 fueron publicados los Acuerdos mediante los cuales se reorganizan las funciones y estructura de la Secretaría General y de la Secretaría de Desarrollo Institucional, respectivamente, quedando la DGTIC adscrita a esta última.

En esta reorganización de funciones 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.

Posteriormente, el 5 de noviembre de 2018, fue publicado el Acuerdo del Rector mediante el cual se reorganizan las funciones y estructura de la Secretaría de Desarrollo Institucional (SDI), conservando la DGTIC su adscripción a la SDI.

FUNCIONES

Conforme a las disposiciones del Acuerdo del Rector que reorganiza las funciones y estructura de la SDI, publicado el 5 de noviembre de 2018, son funciones de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación las siguientes:

I. Establecer y operar la infraestructura central de cómputo (supercómputo y centro de datos) y de telecomunicaciones (red alámbrica e inalámbrica de voz,

datos y video), para las entidades académicas y dependencias universitarias, para su personal y para los alumnos, y vigilar su operación adecuada;

II. Normar y supervisar la gobernanza institucional de las tecnologías de información y comunicación (TIC), en coordinación con los cuerpos colegiados aplicables, para lograr el uso adecuado y la interoperabilidad efectiva de los sistemas en toda la Universidad;

III. Consolidar y operar un sistema de información universitaria que permita lograr la inteligencia organizacional necesaria para la toma de decisiones;

IV. Orientar y asesorar a las entidades y dependencias universitarias en la gestión de infraestructura y soluciones de cómputo y telecomunicaciones para cumplir los objetivos del Plan de Desarrollo de la UNAM, así como en la adquisición y mantenimiento de equipos de cómputo y en el aprovechamiento óptimo de los recursos institucionales;

V. Establecer e incrementar la vinculación de las unidades de las TIC con otras instituciones;

VI. Contribuir de manera permanente al desarrollo de los planes y programas que la UNAM tiene establecidos para la actualización y superación académica de su comunidad de las TIC;

VII. Integrar, evaluar y asesorar proyectos que impulsen el uso y aprovechamiento de las TIC en beneficio de la Universidad y del país, favoreciendo la proyección de la UNAM en los ámbitos nacional e internacional;

VIII. Impulsar la clasificación, visibilidad y uso con acceso abierto de los contenidos digitales en la docencia, la investigación y la difusión de la cultura;

IX. Formar y actualizar a los miembros de la comunidad universitaria, en particular a los profesores y alumnos, así como a la sociedad en general, en el ámbito de las TIC;

X. Promover la integración de las TIC para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en todas las modalidades y niveles educativos;

XI. Propiciar el desarrollo institucional a través de la innovación e investigación aplicada en tecnologías y servicios de cómputo;

XII. Participar en los comités y demás cuerpos colegiados en los que la normativa universitaria le designe como representante, y

XIII. Las que le confiera la persona titular de la Secretaría de Desarrollo Institucional y la Legislación Universitaria.

PRINCIPALES ACCIONES REALIZADAS

El Plan de Desarrollo Institucional

Durante 2018, la DGTIC desarrolló un conjunto de acciones relacionadas a 10 proyectos del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019, en su mayoría correspondientes al programa estratégico 7: *Tecnologías de la información y comunicación (TIC) y Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)*, además de otros programas y servicios de su ámbito de competencia.

Acceso, uso y desarrollo de tecnologías de la información y comunicación

Para fortalecer la infraestructura de telecomunicaciones de la Universidad, se incrementó en alrededor del 50 por ciento la capacidad contratada de las conexiones de los *campi* fuera de Ciudad Universitaria a la Red UNAM. Asimismo, se duplicó la conexión de Ciudad Universitaria, incrementando su capacidad de 11 Gbps a 22 Gbps a finales de 2018.

Con la finalidad de ampliar la Red Inalámbrica Universitaria (RIU) se dio seguimiento a 18 proyectos, para su puesta en operación en marzo de 2019, mismos que benefician a 16 entidades y dependencias, incluyendo 13 planteles de bachillerato y la Facultad de Estudios Superiores (FES) Iztacala.

El Centro de Datos fortaleció su capacidad para respaldos, con lo que se incrementó el nivel de disponibilidad de los servicios, la respuesta a incidentes y recuperación ante desastres. Esto ha significado un ahorro del 90 por ciento en las inversiones que serían necesarias para contar con servicios comerciales similares.

Para simplificar y extender el uso de la Firma Electrónica Avanzada en los sistemas y aplicaciones de la UNAM, se desarrolló una nueva plataforma, a la cual se migró la totalidad de certificados digitales vigentes. Se concretaron 115 mil firmas exitosas, que benefician a 350 mil miembros de la comunidad universitaria atendidos por los subsistemas de la Secretaría Administrativa y de la Dirección General de Administración Escolar.

Con el propósito de impulsar el desarrollo y aplicación de las TAC mediante la identificación de buenas prácticas, para su adopción y realización de aplicaciones y recursos de aprendizaje, se llevó a cabo el Cuarto Encuentro de Mejores Prácticas en el Uso de TIC en la Educación, en colaboración con la Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC) y la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED), entre otras instancias universitarias, así como del Seminario Moodle UNAM-México.

A fin de promover el uso ético, eficiente y responsable de dispositivos electrónicos, se crearon cursos institucionales dirigidos a estudiantes universitarios y abiertos a todo público: *https://tumovilseguro.unam.mx*.

Con la intención de desarrollar las habilidades digitales de profesores y estudiantes de todos los niveles educativos y apoyar la gestión académica se capacitó a 638 profesores del bachillerato y 227 de licenciatura.

En colaboración con el Consejo Académico del Bachillerato y para apoyar el proceso de actualización de los planes y programas de estudio de la Universidad, se desarrolló el *software* Seguimiento de Programas de Estudio, que permite registrar y controlar los resultados de los cambios aplicados en 140 asignaturas de los planes de estudio de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio de Ciencias y Humanidades.

Durante 2018 se apoyaron 129 proyectos de investigación y se alcanzaron más de 68 millones de horas CPU de cálculo, distribuidas a través del Laboratorio Nacional de Cómputo de Alto Desempeño (LANCAD).

En apoyo a la función sustantiva de difusión y extensión, en 2018 se realizaron actividades para impulsar la actualización y mejora en términos de visibilidad de los sitios web institucionales del dominio unam.mx, con la finalidad de mejorar el posicionamiento de la Universidad en Internet. Al finalizar 2018 se incrementó siete lugares en su posicionamiento, pasando del lugar 128 al 121, de acuerdo con la edición del mes de julio del *Ranking* de Webometrics, y manteniéndose en la segunda posición a nivel de Latinoamérica.

Por otra parte, con la finalidad de apoyar las actividades culturales realizadas por la Universidad, mediante la actualización y desarrollo de aplicaciones orientadas a la operación y mejora de la experiencia de los visitantes, se colaboró en eventos institucionales tales como el Festival Internacional de Cine de la UNAM y la exposición *Del bulbo a la nube* que se realizó en el marco de la celebración de los 60 años del cómputo en México.

Para el fortalecimiento de las competencias de vinculación de la Universidad, se obtuvo el refrendo de la vigencia de la certificación sobre los procesos de gestión de proyectos de TIC de colaboración y vinculación.

En 2018 se participó en tres proyectos de impacto nacional: con el Instituto Nacional Electoral (INE), la Secretaría de Salud y el Instituto Nacional de Antropología e Historia; uno de impacto internacional con la Secretaría de Relaciones Exteriores, seis de apoyo a la investigación con otras instituciones, y colaboración con seis organizaciones que utilizaron la solución implementada por la Universidad para votaciones electrónicas.

Entre estos proyectos destaca la auditoría técnica al sistema informático del Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP) a cargo del INE para el proceso federal 2018, con lo cual se contribuyó a brindar certeza sobre la imparcialidad y objetividad en el manejo de la información a través del sistema informático del PREP desarrollado por el INE.

Se institucionalizó un Protocolo de Auditoría del Sistema Informático del PREP 2018, a fin de formalizar en la Universidad la metodología para realización de auditorías técnicas a los sistemas informáticos del PREP.

Se concluyó el estudio "Estado de las TIC en las instituciones de educación superior en México", para contribuir en la articulación de acciones para la mejora del uso y aprovechamiento de las TIC en las instituciones de educación superior en México.

DOCENCIA

Superación y reconocimiento del personal académico: programas de apoyo a la docencia

Para el continuo fortalecimiento de la docencia mediante la evaluación y dictaminación técnica en tecnologías de información y comunicación (TIC) de los proyectos que se presentan en los programas institucionales de apoyo financiero para fomentar la innovación y el mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje, en 2018 se evaluó un total de 512 proyectos, 102 de la Iniciativa para Fortalecer la Carrera Académica en

el Bachillerato de la UNAM (INFOCAB) y 412 del Programa de apoyo para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME).

Bachillerato

Se impartieron dos emisiones de los diplomados que atienden proyectos prioritarios del bachillerato: tercera emisión de "Tecnologías móviles en el aula"; primera para la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y segunda para el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) del diplomado "La Red Universitaria de Aprendizaje en el aula" para formar a 638 profesores. De este último se obtuvieron 250 sugerencias didácticas propuestas para la RUA.

Se apoyó a la Dirección General del CCH para el diseño e impartición de los talleres: Introducción a la programación, Lenguaje de programación JAVA, y Aplicación didáctica de la programación en Java para Cibernética y Computación, así como el taller de Elaboración de ponencias para #educatic en su primera emisión para la ENP y el CCH.

Como apoyo al Programa Institucional de Asesorías se capacitó a los profesores del CCH con los talleres: Diseño Instruccional con Moodle, Diseño y desarrollo de Recursos Educativos Digitales, y Evaluación del aprendizaje mediante el uso de rúbricas.

Licenciatura

Se formaron 227 profesores de licenciatura con diplomados enfocados en el uso educativo de TIC en la FES Zaragoza, facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia, y de Artes y Diseño, la Escuela Nacional Trabajo Social (ENTS) y el Instituto de Energías Renovables.

Se implementó y concluyó la impartición del diplomado "Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento en trabajo social", con 25 estudiantes de la ENTS, orientado a promover el desarrollo de las habilidades digitales específicas del campo laboral de los trabajadores sociales.

Con la finalidad de fortalecer el sistema de educación abierta y continua de la Facultad de Ciencias, se concluyó el desarrollo y actualización de ocho sitios interactivos.

Para la Facultad de Medicina se creó una aplicación de realidad aumentada en dispositivos móviles que muestra a los alumnos el efecto de la infección de diversos artrópodos de importancia médica.

A través del Programa de Becas de Formación en TIC se capacitó a 161 jóvenes a quienes se les impartieron 151 cursos con duración total de 2 mil 691 horas, que les permitió apoyar a 76 proyectos institucionales. De igual forma, se registraron 17 programas de servicio social en los que participaron 89 estudiantes procedentes en su gran mayoría de carreras ofrecidas por la UNAM.

Posgrado

Con el objetivo de promover acciones para incrementar la visibilidad en línea de la producción científica de la Universidad, se realizaron cuatro talleres para investigadores de la UNAM con el tema "Técnicas, estrategias y recomendaciones para obtener

mayor proyección y reconocimiento en el mundo digital", con la participación de 130 investigadores adscritos a las coordinaciones de Humanidades y de la Investigación Científica.

Asimismo, se colaboró con profesores del posgrado en Ciencia e Ingeniería en Computación para contribuir en la formación de alumnos del área de Ingeniería de *Software* y en el desarrollo de proyectos académicos que impulsen el uso de las TIC en la Universidad.

Educación abierta y a distancia

Para fortalecer la evaluación de los programas de estudio del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAyED), en colaboración con la CUAED se construyó una herramienta tecnológica para revisar los contenidos y condiciones en las cuales se encuentran actualmente 44 carreras de la modalidad abierta y educación a distancia, a fin de detectar áreas de mejora y de oportunidad.

Nuevo ingreso

Se realizó la séptima aplicación del TICómetro, diagnóstico en línea para estudiantes de primer ingreso, a 31 mil 19 alumnos de la generación 2019 del bachillerato de la UNAM y a 11 mil 748 alumnos de licenciatura de las facultades de Odontología, Contaduría y Administración, Psicología, Artes y Diseño, Estudios Superiores Acatlán y Aragón, así como de la Escuela Nacional de Trabajo Social.

Los resultados de este diagnóstico permiten contar con información valiosa para la caracterización del perfil de ingreso de los estudiantes en torno al acceso y uso de TIC, a fin de que las entidades y dependencias universitarias orienten la generación de contenidos relacionados con este tema e incrementen la equidad en el acceso a aquellos métodos, tecnologías y elementos que favorezcan su preparación y desempeño.

Tecnologías de información y comunicación (TIC) y tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC)

Para fortalecer la infraestructura de telecomunicaciones de la Universidad se aumentó en alrededor del 50 por ciento la capacidad contratada de las conexiones de los *campi* foráneos a la Red UNAM, incrementándose de 2 mil 124 a 3 mil 180 Mbps con los nuevos enlaces.

Durante 2018 el Centro de Datos proporcionó servicio a 412 servidores virtuales, y asignó 200 Terabytes de almacenamiento en apoyo a las funciones de 80 entidades y dependencias universitarias.

Instancias universitarias como la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y el Instituto de Investigaciones Económicas ya resguardan en el Centro de Datos UNAM copias de sus sistemas estratégicos de información, los cuales convergerán en el servicio de Bóveda Digital para la protección del patrimonio digital universitario.

Para fortalecer la seguridad de la información de la UNAM se realizaron más de 350 auditorías y revisiones a sitios web y sistemas estratégicos. Asimismo, por medio

del Telescopio de Seguridad que opera UNAM-CERT se resolvieron 20 mil incidentes de seguridad informática.

Con el propósito de fortalecer las herramientas TAC disponibles para la comunidad universitaria se incrementó el material disponible en la Red Universitaria de Aprendizaje (RUA) con 5 mil 180 recursos digitales, incluyendo 481 libros de acceso directo a la Dirección General de Bibliotecas para alcanzar un total de 21 mil 325 recursos publicados. Asimismo, la RUA registró un incremento de más de 99 mil nuevos usuarios, tuvo más de 155 mil sesiones y 415 mil visitas.

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

A fin de promover el desarrollo de habilidades digitales en los estudiantes universitarios que obtienen un desempeño bajo en el TICómetro, se continuó el desarrollo de actividades para el sitio Retos TIC, alcanzando un total de 85 actividades.

Con el fin de promover el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la comunidad estudiantil y público en general, se avanzó en el desarrollo de un curso de programación para no programadores que atiende los contenidos y habilidades en programación previstos por los programas del bachillerato y permite, además, iniciar a cualquier persona en la lógica de la programación: *https://tucodigo.unam.mx*.

También se crearon cursos institucionales para el uso ético, eficiente y responsable de dispositivos electrónicos, dirigidos a estudiantes universitarios y abiertos a todo público: *https://tumovilseguro.unam.mx*.

Por otra parte, para dar impulso al uso de recursos educativos 3D se llevó a cabo el seguimiento a la colaboración con docentes de escuelas y facultades de la UNAM en el desarrollo de contenidos 3D para su despliegue en ambientes virtuales de aprendizaje inmersivo.

Se desarrollaron dos contenidos 3D complejos, sumando 47 modelos en temas de Biodiversidad de aves y Técnicas odontológicas. Asimismo, se impartieron 14 talleres de actualización para los responsables del dispositivo Ixtli portátil en las entidades del bachillerato y dos talleres dirigidos a docentes de las facultades de Arquitectura y Odontología, y las FES Aragón e Iztacala.

En colaboración con el Colegio de Directores de Facultades y Escuelas (CODIFE) se produjeron 10 videos en formato estereográfico (3D) para las 10 carreras con mayor demanda en la UNAM, a fin de ser proyectados en el dispositivo Ixtli portátil como parte de un programa piloto de orientación vocacional.

Se asesoró con aplicaciones de realidad virtual y aumentada a 23 proyectos de académicos orientados a docencia e investigación. De manera complementaria, se proporcionaron 373 horas de sesiones demostrativas y de trabajo sobre este tema para profesores y alumnos.

Se participó en la Red Universitaria de Colaboración en Ingeniería de *Software* y Bases de Datos que en 2018 organizó 14 eventos académicos, en los que se tuvo un

total de 426 asistencias presenciales y en línea de universitarios de diversas entidades y dependencias universitarias.

Se desarrolló el Sistema de Registro para Eventos Universitarios, como una solución para cubrir la necesidad de apoyo automatizado para actividades de inscripción, confirmación, asistencia en sitio y emisión de constancias de participación.

INVESTIGACIÓN

Infraestructura para la investigación

Como resultado de la colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional, y el Laboratorio Nacional de Cómputo de Alto Desempeño (LANCAD), se llevó a cabo el tercer crecimiento del clúster de supercómputo Miztli, con un enfoque de sistema de multiprocesamiento simétrico.

Se conserva copia digital del resguardo del acervo de la Hemeroteca Nacional Digital de México a cargo del Instituto de Investigaciones Bibliográficas, y se dedican 22 Terabytes de almacenamiento para la colección histórica del acervo.

En colaboración con la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) se evaluaron y dictaminaron, en materia de TIC, 849 proyectos que se presentaron en el Programa para Apoyo a los Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) para que se les otorgara o renovara apoyo financiero.

Vinculación de la investigación

En colaboración con el Instituto de Geofísica de la UNAM, se diseñó el subsistema NetWork para el análisis de temas volcánicos y elaboración de mapas de peligro de manera colaborativa y distribuida, y se consolidaron bases de datos y simulaciones de interés general en los grupos de vulcanología.

En este mismo contexto, se desarrolló una aplicación para móviles, para que los usuarios en la Ciudad de México aprendan los elementos más relevantes de sismología y vulcanología de manera sencilla y sentido educativo, con contenidos aprobados por investigadores universitarios.

En colaboración con el Instituto de Economía se desarrolló la plataforma de análisis y simulación de problemas económicos con matrices insumo-producto, la cual sigue lineamientos de espacios participativos para la convivencia de trabajos de investigación, docencia y difusión.

Como parte de la difusión de los servicios del Laboratorio Nacional de Cómputo de Alto Desempeño (LANCAD) se realizó su adición en el Sistema de Enlace de los Laboratorios Nacionales, Universitarios, Certificados y Unidades de Apoyo de la UNAM.

DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Oferta cultural universitaria

Se apoyó al Festival Internacional de Cine de la UNAM (FICUNAM), con la actualización de una aplicación informática que permite conocer la asistencia de 11 diferentes

tipos de audiencia (jurado, invitados especiales, abonos, entre otros) en cuatro recintos del Centro Cultural Universitario, facilitando el control estadístico de aproximadamente 90 funciones por año y generando información para la organización de eventos posteriores.

Con el objetivo de explorar estrategias creativas con el uso de la realidad virtual, en colaboración con la Facultad de Artes y Diseño se desarrolló la exposición de dibujo *Dimensiones Inasibles*, en el Observatorio Ixtli.

En apoyo a la exposición *Del bulbo a la nube. 60 años de cómputo en México* se creó la experiencia virtual que permitió a los asistentes conocer e interactuar virtualmente con la primera computadora en México, y se creó una página web para el seguimiento de los eventos realizados por distintas instancias universitarias.

Se proporcionó infraestructura para la operación de la Feria de Cómputo y Útiles Escolares, además de dar más de mil asesorías técnicas a los asistentes y facilitar la impartición de conferencias y sesiones técnicas.

Radio y televisión

Para promover una cultura de seguridad informática, inclusión digital y el buen uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación, durante 2018 se atendieron más de 50 entrevistas periodísticas.

Producción editorial

Con el objetivo de contribuir a la migración de revistas electrónicas a la plataforma Open Journal Systems, *software* libre de mayor adopción para la difusión en línea de publicaciones arbitradas a nivel mundial, se impartieron cursos a 86 editores de revistas científicas y tecnológicas a nivel nacional, 28 de los cuales pertenecen a la UNAM, beneficiando la producción editorial de 46 publicaciones.

Medios digitales

Como parte del programa de capacitación en cómputo y telecomunicaciones SEPAcómputo, se produjeron y publicaron 21 videos educativos para la comunidad universitaria y el público en general. Los materiales están disponibles en *https://bit.ly/1UZl2fh* y tienen más de 456 mil visualizaciones.

Se dio continuidad a la difusión de la cultura de la seguridad de la información con noticias, material audiovisual, alertas y análisis en el Portal Seguridad, y la revista *Seguridad. Cultura de prevención para TI*.

Se generaron 468 contenidos especializados en seguridad de la información dirigidos a la comunidad universitaria con el objetivo de impulsar el uso responsable de las tecnologías de la información y comunicación y se celebró el Día Internacional de la Seguridad en Cómputo 2018 en medios digitales, vía *www.disc.unam.mx*.

Se apoyó la transmisión por Internet en el canal *webcast* de 512 actividades académicas, abiertas a la comunidad universitaria y público en general, lo que significó mil 536 horas totales de producción.

El Seminario Permanente sobre Redes Sociales de la UNAM dio inicio en 2018 a su tercera emisión, para ofrecer a la comunidad universitaria 10 sesiones con 30 expertos en comunicación digital y una asistencia de más de mil personas y 500 más a distancia. *www.seminarioredessociales.unam.mx*.

En 2018 se publicaron 20 aplicaciones de entidades y dependencias universitarias en las tiendas oficiales de Apps UNAM, para las plataformas iOS y Android.

Extensión académica

Se ofreció formación en TIC a 11 mil 300 personas, en modalidad presencial y a distancia, en 957 grupos y módulos de diplomado, lo que representó un total de 295 mil horas-persona de capacitación. Se gestionaron 25 convenios de colaboración para formalizar la impartición de programas de capacitación para el personal de distintas dependencias del gobierno federal y de la Ciudad de México.

Para contribuir a la mejora de los procesos de entidades y dependencias universitarias, se apoyó al Programa Universitario de Derechos Humanos incorporando la opción del pago en línea con tarjeta bancaria para la inscripción a un evento académico.

Como parte del proyecto de adopción de prácticas de accesibilidad web se impartieron ocho cursos sobre desarrollo de sitios y contenidos accesibles, beneficiando a 131 participantes de 11 dependencias y entidades de la UNAM, así como externos. De forma complementaria, se evaluaron seis sitios web institucionales de la UNAM y 41 externos.

Asimismo, se colaboró con la Dirección General de Divulgación de la Ciencia en el desarrollo del sitio web Rally Mujeres en la Ciencia, concurso que pone a prueba los conocimientos de alumnos de nivel secundaria y medio superior de cualquier institución educativa del país.

Para difundir el estudio sobre la importancia de los instrumentos musicales dentro del entramado sociocultural de los grupos mayas y su valor como patrimonio material e inmaterial, se desarrolló para el Instituto de Investigaciones Filológicas el sitio web: Universos Sonoros Mayas.

Se contribuyó a la difusión de la cultura jurídica en colaboración con el Programa Universitario de Derechos Humanos con el desarrollo del sitio del Coloquio sobre Discriminación, Sesgos Cognitivos y Derechos Humanos, y con la Facultad de Derecho para la construcción del sitio del 1º Congreso Internacional de Derecho Penal.

Premios y reconocimientos

Se refrendó la vigencia de la certificación del proceso de gestión de proyectos de tecnologías de la información, que acredita la aplicación de prácticas formales que contribuyen a los objetivos de la UNAM y de las organizaciones externas con las que se establecen convenios, lo que representa un distintivo en materia de calidad a nivel nacional e internacional y permite brindar certeza y transparencia en los proyectos realizados.

En el ámbito de la seguridad de la información el área especializada, con más de 20 años de experiencia, obtuvo la recertificación del proceso de Atención a Inciden-

tes de Seguridad de la Información, servicio que permite al equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad de la UNAM (UNAM-CERT), la prestación de servicios a facultades y dependencias universitarias, así como a entidades externas pertenecientes al sector público y privado.

VINCULACIÓN

Participación de la UNAM en el desarrollo nacional

Se refrendó la certificación de gestión de calidad sobre los procesos de gestión de proyectos de TIC de colaboración y vinculación. Asimismo, se participó de forma activa con la Coordinación de Innovación y Desarrollo en la Red de Vinculadores de la UNAM, tanto para la evaluación preliminar de oportunidades de vinculación como en eventos de capacitación e intercambio de buenas prácticas.

Por noveno año consecutivo, se participó en el Programa de Fortalecimiento de la Calidad y Seguridad de la Información del Examen Nacional para Aspirantes a Residencias Médicas (ENARM) en su cuadragésima segunda edición, el cual se aplicó en 14 sedes distribuidas en toda la República Mexicana, con una participación de más de 46 mil médicos. La colaboración consistió en tres líneas estratégicas para apoyar a la Secretaría de Salud en la verificación de la ejecución de pruebas de carga y la identificación de la configuración base de servidores, en la evaluación de la seguridad de la información y en la solución de problemas técnicos durante el proceso de aplicación.

Por quinta ocasión consecutiva, el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) buscó la colaboración con la UNAM para consolidar y ampliar la consulta pública en Internet del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles, sistema que ha contribuido de forma esencial en la conservación y restauración de las edificaciones afectadas con los sismos de 2017, a través de fotografías, información arquitectónica, ubicación y otros datos sobre las características de más de 100 mil inmuebles históricos de todo el país. De igual forma, se reestructuró el apartado de análisis de riesgos, para incluir el registro histórico de daños que facilite el establecimiento de medidas de protección más efectivas sobre los inmuebles y se incorporó una funcionalidad para concentrar la información histórica relativa a los municipios y localidades donde se ubican.

Se desarrolló el sitio Migrant-e, en colaboración con el Instituto de Investigaciones Jurídicas y la Secretaría de Relaciones Exteriores, plataforma web bilingüe con información de apoyo a migrantes y sus familiares en relación con los trámites, servicios, programas y apoyos que les brinda el Estado Mexicano y algunas organizaciones no gubernamentales orientadas a la asistencia de migrantes en ambos lados de la frontera.

Se llevó a cabo el desarrollo del sitio de la VII Asamblea General Extraordinaria de la Unión de Universidades de América Latina (UDUAL).

En el marco del programa de desarrollo del ecosistema digital para intervenciones en salud comunitaria para prevención del sobrepeso y obesidad en niños de primaria y en colaboración con el Hospital Infantil de México Federico Gómez, se participó en la investigación a través del diseño e implementación de métodos originales en tecnologías para los tratamientos experimentales y los protocolos de investigación; así como

en la investigación, innovación y desarrollo de métodos de falseación de hipótesis múltiples con el uso de tecnologías digitales.

Se inició el proyecto "Red de Voces" que busca establecer en un repositorio de audios la actividad de una comunidad virtual de voluntarios que apoyan con la grabación de textos la actividad académica de alumnos con ceguera o debilidad visual.

Se continuó con la colaboración con Scitum, empresa del Grupo Carso especialista en servicios de seguridad de la información, con el propósito de intercambiar información para generar inteligencia de ciberseguridad.

En colaboración con la Secretaría de Relaciones Exteriores, se diseñaron, imprimieron y capturaron con tecnología de lectura óptica las hojas de respuestas de 10 mil exámenes para la primera etapa eliminatoria de los Concursos Públicos Generales de Ingreso a las ramas Diplomático-Consular y Técnico-Administrativa del Servicio Exterior Mexicano.

Se llevaron a cabo seis procesos de elecciones en modo electrónico con entidades externas: Academia Mexicana de Artes y Ciencias Cinematográficas (AMACC); Asociación de Ingenieros Mineros Metalúrgicos y Geólogos de México (AIMMGM) y Academia de Ingeniería (AI); asimismo, se iniciaron las gestiones para la firma de un nuevo convenio con la Asociación de Sindicatos de Pilotos Aviadores (ASPA). Estas instancias hicieron uso del Sistema de Votaciones Electrónicas desarrollado por la UNAM por su confiabilidad y apego a estándares de secrecía y protección del voto.

Toda la UNAM en Línea

En el marco de la Política de Acceso Abierto de la UNAM y ante la necesidad de realizar una difusión focalizada para extender el tema a la sociedad en general, se realizaron 10 conferencias con la participación de 16 expertos nacionales y de países como Perú, Colombia, Brasil, España y Reino Unido, quienes abordaron los retos que tienen las instituciones públicas de educación en todo el mundo en torno al acceso abierto y la ciencia abierta. Las conferencias se encuentran disponibles en *http://www.unamenlinea.unam.mx/eventos/open-access-week-2018*, para consulta de toda la comunidad universitaria y la sociedad en general y han alcanzado más de mil 500 visualizaciones.

En torno a la visibilidad en Internet de la producción académica y científica de la UNAM, sobre todo de los sitios y portales institucionales, se publicó en la página *http://www.visibilidadweb.unam.mx* un instrumento técnico de buenas prácticas y recomendaciones para la optimización de sitios web para motores de búsqueda.

Asimismo, se realizaron siete diagnósticos de los sitios web institucionales de las facultades de Contaduría y Administración, Odontología, Colegio de Ciencias y Humanidades, Defensoría de los Derechos Universitarios, Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria, Dirección General de Finanzas y la Red de Educación Continua, donde además del diagnóstico se trabajó bajo un esquema colaborativo de asesorías con sus responsables técnicos.

Se realizó la Jornada de Visibilidad Web UNAM 2018 donde se contó con la participación del primer CEO de Google Latinoamérica, quien compartió su experiencia, visión y tendencias en torno a los servicios y recursos en Internet.

El porcentaje de visitantes que provienen de los motores de búsqueda se incrementó en un 16 por ciento; el 54 por ciento del tráfico a las páginas en el dominio unam.mx se realiza a través de la búsqueda orgánica en los motores especializados, de ahí la importancia de mantener los esfuerzos para la mejora continua de la visibilidad web de los contenidos digitales de la Universidad.

Se incrementó el catálogo del portal de Toda la UNAM en Línea en más de 150 repositorios y sitios web institucionales con contenidos en acceso abierto.

Las redes sociales institucionales de Toda la UNAM en Línea se han convertido en un referente en México, ya que la cuenta oficial en Facebook es la tercera red social de la Universidad con más seguidores.

Se realizó el cierre técnico y administrativo de los 51 proyectos de las convocatorias 2014 y 2015 del Programa de Apoyo Financiero para el Desarrollo y Fortalecimiento de los Proyectos Unitarios de Toda la UNAM en Línea (PAPROTUL).

En el comité de tecnología del Grupo de Preservación Digital coordinado por el Instituto de Investigaciones Bibliográficas, se colaboró para concretar el primer documento denominado "Criterios Generales para la Elección de un Sistema de Preservación Digital" que fue presentado en el Coloquio Internacional Difusión y Preservación de Fondos Antiguos, organizado por la UNAM y el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Proyección nacional e internacional

Se inició un proyecto de investigación en el uso de TIC en las instituciones de educación superior (IES) coordinado por el Comité Regional de Área Metropolitana de la ANUIES. En este contexto, se coordinó el piloteo y ajuste del TICómetro de estudiantes y el diseño del TICómetro para profesores a fin de evaluar, por una parte, el uso de TIC en las actividades profesionales y, por otra, la forma en que los profesores integran TAC en las actividades de enseñanza de cada campo disciplinar.

Durante este año se llevó a cabo el piloto del instrumento para estudiantes en cinco IES y se realizó el diseño de las dos subpruebas del TICómetro de profesores, avanzando en la creación de reactivos para la subprueba sobre integración de TAC en las actividades de enseñanza en el campo de las Ciencias Biológicas y de la Salud.

Asimismo, se participó en la dictaminación de la Décimo Séptima Emisión del Programa Proequidad del Instituto Nacional de las Mujeres, y en la evaluación de los Premios I+T Gob edición 2018 del Comité de Informática de la Administración Pública Estatal y Municipal.

En el Foro de Innovación en TIC para la Inclusión, se presentaron proyectos tecnológicos orientados a mejorar la vida de personas con discapacidad, con la participación de 114 asistentes de la UNAM y otras instituciones y con ponentes nacionales e internacionales.

Para promover la generación de expertos en accesibilidad web, se colabora con la empresa HearColors en el proyecto Laboratorios de Accesibilidad Web.

Revistas científicas e índices internacionales

Se realizó la actualización del sistema Latindex, el cual dispone de un acervo de más de 26 mil revistas en el directorio, ocho mil revistas electrónicas y más de nueve mil revistas en el catálogo.

Se concluyó la cuarta fase del programa de apoyo a revistas científicas y tecnológicas del Conacyt, consolidando la presencia de 43 publicaciones a nivel nacional y específicamente siete revistas de la UNAM.

NORMATIVIDAD, GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Desconcentración administrativa

Se actualizó la plataforma tecnológica de los sitios web institucionales de la Oficina de la Abogacía General de la UNAM, así como de la Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria, en los cuales se incorporaron elementos técnicos para permitir una gestión de sus páginas y contenidos de manera sencilla y rápida, con flexibilidad para futuros cambios y necesidades; y se integraron características de uso y accesibilidad para una mejor experiencia de sus usuarios.

Para el ejercicio de los recursos de la partida 514 se llevó a cabo el análisis de más de 2 mil solicitudes de aprobaciones técnicas, tanto en formato documental como en el Sistema Institucional de Compras de la UNAM.

Se apoyó a 18 entidades y dependencias universitarias y 72 grupos académicos con la lectura óptica de más de 564 mil hojas de formatos especializados tales como exámenes y encuestas. Además, se diseñaron 10 nuevos programas para la captura de marcas ópticas. En este periodo se proporcionaron más de 105 mil impresiones para materiales como hojas de respuesta, manuales y trípticos, beneficiando a 12 dependencias.

Condiciones de trabajo y bienestar de la comunidad universitaria

Se proporcionaron 25 asesorías en la adecuación y mejora de espacios considerando aspectos relacionados con las TIC. En estos apoyos se proporcionaron estudios arquitectónicos, catálogos de instalaciones necesarias e infraestructura requerida para la mejora del quehacer universitario.

Se formalizaron contratos para la cobertura institucional con licencias de *software* en las aplicaciones más empleadas por la comunidad, como es el caso de ANSYS (investigación científica), Mathematica (investigación y educación) y Microsoft Office, reduciendo en más de 80 por ciento las inversiones necesarias por adquisiciones no consolidadas. Se inició el proceso respectivo para SAP Sybase (bases de datos institucionales), Adobe Creative Cloud (diseño y publicación) y Mathworks MatLab (investigación y docencia), disponibles a través de la tienda de *software* en línea.

Asimismo, se proporcionó asesoría técnica en la adquisición de equipos de cómputo y componentes asociados en lo referente a las partidas presupuestales de la UNAM 249, 411, 512 y 514.

Para dar soporte a las prácticas del programa anual de cursos de la Dirección General de Personal se desarrollaron tres simuladores de realidad virtual para capacitar al

personal técnico. En el Simulador de Laboratorio se capacita en el manejo de 37 instrumentos tridimensionales. La segunda está diseñada para prácticas de destilación y la tercera es de confirmación de conocimientos.

Transparencia y rendición de cuentas

Se desarrolló una versión de la solución de Transparencia de la UNAM, conjunto de aplicaciones informáticas que permiten la concentración, validación y publicación de las obligaciones de transparencia asignadas a la Universidad, para reflejar 93 nuevas obligaciones conforme a los lineamientos técnicos publicados por parte del Sistema Nacional de Transparencia el 28 de diciembre de 2017.

Este cambio permite a la UNAM gestionar un total de 189 obligaciones. Al respecto, durante 2018 se recibieron para validación y publicación 525 archivos de obligaciones de las áreas concentradoras de información, que en total suman mil 86 archivos.

El Portal de Transparencia Universitaria (*http://www.transparencia.unam.mx*) recibió más de 106 mil visitas durante 2018 y, con relación al año anterior, triplicó el número de registros en publicación para alcanzar un total de 872 mil 657, con lo cual se reafirma el compromiso de la UNAM de ser transparente en el uso de los recursos federales asignados y fomentar la cultura de la transparencia y el acceso a la información pública.

A través de la DGTIC se opera de manera permanente el Repositorio de Transparencia Universitaria, espacio público para integrar la documentación complementaria a los archivos de obligaciones de la información de transparencia (*http://www.repositorio-transparencia.unam.mx*) como son: minutas, contratos, convenios, informes, listados, entre otros. En 2018 se incorporaron 5 mil 600 archivos y actualmente se mantienen disponibles un total de 10 mil 750 documentos.

Estructura de gobierno

Se participó en diversos foros académicos con el propósito de divulgar el sitio web de la Red Universitaria de Responsables TIC *www.red-tic.unam.mx*, destacando el de la Red Universitaria de Colaboración en Ingeniería de *Software* y Bases de Datos, y el Coloquio por el 60 aniversario del Cómputo en México.

En el sitio web de la Red Universitaria de Responsables TIC se concentraron más de 100 recursos en materia de TIC, entre disposiciones normativas, materiales de capacitación y referentes en TIC. Estos recursos tienen como propósito orientar la toma de decisiones y las actividades relacionadas con la gestión de las tecnologías de información y comunicación en las entidades y dependencias universitarias.

En apoyo a la estructura de gobierno universitaria, por medio del Sistema de Votaciones Electrónicas se realizaron un total de 743 elecciones: 42 elecciones de Consejo Universitario; 93 de Consejos Académicos de Área; 168 de Consejos Técnicos; 76 de Consejos Académicos de Programas de Posgrado; 40 de Comisiones Dictaminadoras; 275 de Consejos Internos y 49 elecciones de otras categorías.