



Plan de Trabajo Bianual de la Dirección General
de la Corporación Universitaria para el Desarrollo
de Internet, A.C. (CUDI)



Carlos Casasús
Agosto 2021

Plan de Trabajo Bianual de la Dirección General de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C. (CUDI)

Temario

Contenido

| | |
|--|----|
| Introducción | 5 |
| I. Conectividad a las demás RNEI del mundo | 7 |
| a) RNEI de América del Norte..... | 8 |
| b) RedCLARA..... | 8 |
| II. Conectividad entre las principales Supercomputadoras Académicas | 10 |
| III. Conectividad de alta capacidad a servicios de Internet | 12 |
| a) Anillos de fibra urbanos:..... | 12 |
| b) Apoyo al despliegue y participación en puntos de intercambio de tráfico de Internet (IXP por sus siglas en inglés)..... | 15 |
| IV. Consolidación de servicios desarrollados para soporte de los nuevos modelos educativos digitales | 17 |
| a) eduroam | 17 |
| b) Federación de Identidades..... | 18 |
| c) Centro de Operaciones de la Red (NOC-CUDI) | 20 |
| d) CSIRT-CUDI | 21 |
| e) Gestión de proyectos..... | 23 |
| f) Salas Virtuales VC-CUDI..... | 24 |
| g) Transmisión en vivo | 25 |
| h) Webinars..... | 25 |
| i) Plataforma <i>e-learning</i> | 25 |
| j) LMS Moodle..... | 25 |
| k) Escuela Superior de Redes..... | 26 |
| l) VC-Espresso..... | 27 |

| | |
|---|-----------|
| m) eNVIO..... | 27 |
| n) Fondos y Socios..... | 28 |
| o) Diseminación | 28 |
| Repositorio CUDI..... | 28 |
| Portal CUDI | 29 |
| Redes Sociales..... | 29 |
| p) Alianzas con proveedores comerciales..... | 30 |
| q) Participación en los proyectos Copernicus y Galileo de la Unión Europea..... | 30 |
| r) Participación como nodo validador de la red de <i>blockchain</i> promovida por el BID (BIDLAB), LACNIC y <i>RedCLARA</i> | 31 |
| s) CUDI como nodo cosechador de los repositorios institucionales para el proyecto de <i>LA Referencia</i> | 31 |
| V. Comunidades de usuarios y grupos de trabajo | 33 |
| a) Comité de Aplicaciones y Asignación de Fondos | 33 |
| b) Comité de Desarrollo de la Red..... | 33 |
| c) Comité de Membresías | 34 |
| d) Grupos de trabajo..... | 34 |
| 1.Capacitación..... | 34 |
| 2. Cómputo en la nube..... | 34 |
| 3. Federación de identidades | 35 |
| 4. Gobierno de TI..... | 35 |
| 5. IPv6 | 35 |
| 6. Multicast..... | 35 |
| 7. Redes definidas por software | 35 |
| 8. Seguridad..... | 35 |
| 9. Videoconferencia..... | 35 |
| 10. Grupo de la Delta Metropolitana | 35 |
| 11. Servicios de acceso emergentes | 36 |
| e) Comunidades CUDI | 36 |
| 1. Arte, Ciencia y Cultura | 36 |
| 2. Astronomía..... | 36 |
| 3. Ciencias de la Tierra | 36 |
| 4. CiiMAR-GoMC..... | 36 |
| 5. Estudios socioambientales | 36 |

| | |
|---|-----------|
| 6. Inteligencia artificial..... | 36 |
| 7. Interacción humano - computadora | 37 |
| 8. RedLaTE..... | 37 |
| 9. REMERI..... | 37 |
| 10. Supercómputo | 37 |
| 11. Salud..... | 37 |
| Cumplimiento del Artículo 213 de la LFTyR..... | 39 |
| Consolidación financiera | 40 |

Introducción

Las Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros de Investigación (CI) requieren, hoy más que nunca, servicios de telecomunicaciones adaptados a sus necesidades, lo que implica una demanda creciente de mayores anchos de banda. Por esta razón, en más de 130 países, alrededor del mundo, se han implementado redes de protocolo de Internet, denominadas “Redes Nacionales de Educación e Investigación” (RNEI).

Las IES y CI dependen cada vez más de servicios basados en protocolo de Internet para operar múltiples servicios, los cuales van desde correos electrónicos institucionales, gestores de aprendizaje, cómputo en la nube, almacenaje en centros de datos independientes, videoconferencias, educación a distancia, repositorios de información, bibliotecas digitales, solo por mencionar algunos.

En un gran número de países, las RNEI se han convertido en instrumentos medulares de los programas de educación superior e investigación científica. A través de ellas se logra proporcionar a las comunidades académicas acceso eficiente a instrumentos científicos, recursos computacionales, contenidos educativos, servicios en la nube, entre lo más importante. Lo anterior se logra mediante acuerdos de cooperación y colaboración entre las RNEI de múltiples países participantes. Formar parte de una RNEI significa entonces ser parte de una comunidad científica y académica global.

Durante 2020 las actividades de las IES y CI se vieron significativamente alteradas por la pandemia mundial del COVID-19. Las RNEI jugaron un papel clave para el sostenimiento de las comunicaciones y la operación de las actividades científicas y de educación superior durante la contingencia. Esta infraestructura global de más de 130 redes interconectadas en todo el mundo constituye una respuesta rápida y esencial ante este desafiante escenario.

La Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C. (CUDI) no ha estado exenta de los retos que la emergencia sanitaria ha planteado. Fue necesario redefinir nuestros objetivos para adaptarlos a un entorno adverso. Durante 2020 se procedió a renovar la Presidencia del Consejo Directivo de CUDI. Nuestra Asamblea se pronunció por la elección del Dr. Héctor Benítez Pérez, Director General de Cómputo y Tecnologías de la Información de la Universidad Nacional Autónoma de México, quien ha brindado un apoyo invaluable para que CUDI continúe cumpliendo con sus labores y objetivos.

También se ha tenido que afrontar una modificación de las prioridades de política pública del gobierno actual. Ante el incumplimiento de los compromisos de apoyo financiero para el despliegue y operación de la RNEI, contemplados en el Artículo 213 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTyR) por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la apremiante situación financiera requirió de un rediseño del modelo de sustentabilidad de nuestra Asociación. Debido a esta carencia de recursos fiscales para apoyar sus tareas, CUDI pasó a depender enteramente de las cuotas aportadas por su membresía y de recursos autogenerados. Esto requirió además una importante disminución de gastos que se lograron mediante la reducción de personal y con el cierre de nuestras oficinas físicas.

A pesar de estos retos, CUDI ha puesto al servicio de las comunidades científica y docente de México un conjunto de servicios, aplicaciones y herramientas que les permiten continuar

desempeñando sus labores en el contexto de la pandemia y del cierre casi total de actividades presenciales en las universidades.

En este contexto, durante el mes de abril de 2021 se llevó a cabo un Diálogo sobre la Red Nacional de Educación e Investigación con nuestra membresía, el cual resultó útil para identificar las líneas de valor que la RNEI puede aportar. En él se destacaron las siguientes áreas de oportunidad:

- I. Conectividad a las demás RNEI del mundo
- II. Conectividad entre las principales Supercomputadoras Académicas
- III. Conectividad de alta capacidad a servicios de Internet
- IV. Consolidación de servicios desarrollados para soporte de los nuevos modelos educativos digitales
- V. Comunidades de usuarios y grupos de trabajo

El presente documento constituye el Plan de Trabajo Bianual (2022 – 2023) en el que se realiza una descripción detallada de estas áreas de oportunidad, se plantean objetivos, líneas de acción e indicadores de desempeño. Este Plan servirá como base para coordinar los esfuerzos del equipo de trabajo que depende de la Dirección General, con vistas a darle un mayor valor a la participación de las instituciones de educación superior y centros de investigación en nuestra Asociación. A continuación, se desarrollan estas 5 áreas de oportunidad.

I. Conectividad a las demás RNEI del mundo

Uno de los principales servicios que brinda CUDI, en su calidad de Instancia Operadora de la RNEI mexicana, es la conectividad hacia otras redes académicas nacionales y regionales. Con ello, se facilita la colaboración interinstitucional en proyectos multinacionales, así como el intercambio de información y compartición de infraestructura científica de gran calado ubicada en México, como son el Gran Telescopio Milimétrico y el Observatorio de Rayos Cósmicos HAWC. En este sentido, CUDI ha desarrollado esfuerzos por mantener y ampliar la conectividad con las principales redes académicas de América del Norte y América Latina.

La colaboración con América del Norte resulta crucial para el desarrollo de proyectos conjuntos entre las IES y CI de México con sus pares de Estados Unidos y Canadá. Lo anterior implica el sostenimiento de las membresías y la interconexión con las redes académicas más importantes de estos países.

La conectividad internacional incluye la presencia de CUDI en el punto de intercambio de tráfico académico denominado *Pacific Wave*. Esta conexión permite a CUDI ofrecer a sus miembros el acceso a las RNEI de todo el mundo que no son accesibles a través de Internet comercial.

Asimismo, CUDI sostiene la conectividad con *Internet2*, que es la RNEI de Estados Unidos y constituye el principal esfuerzo del gobierno de este país por recuperar el liderazgo en el desarrollo de tecnologías basadas en protocolo Internet. *Internet2*, también denominada la *Next Generation Internet*, tiene como objetivo principal desarrollar la conectividad entre sus universidades, así como impulsar la próxima generación de aplicaciones telemáticas en apoyo de la investigación y educación de sus miembros. Entre las actividades que realiza está la formación de personal en el uso y manejo de redes avanzadas de cómputo. La conexión de CUDI con *Internet2* facilita el trabajo colaborativo entre instituciones de ambos países, particularmente en campos de investigación donde se requiere transportar y procesar grandes cantidades de datos.

Por su parte, *CANARIE*, la RNEI de Canadá, es una iniciativa de vanguardia que cuenta con gran velocidad, y está financiada íntegramente por el gobierno de este país y que conecta a los investigadores, educadores e innovadores entre sí, con datos, tecnología y colegas globales. Para fortalecer la seguridad del sector de investigación y educación de Canadá, *CANARIE* colabora con otras RNEI, el gobierno, el mundo académico y el sector privado para implementar y apoyar iniciativas de ciberseguridad.

De forma paralela a estos esfuerzos, CUDI mantiene una membresía en *RedCLARA*, la Red Regional Académica de Internet Avanzado de América Latina, que está integrada por 13 naciones de la región. Su Asamblea, donde cada país cuenta con un representante, sesiona cada seis meses, para definir las líneas de acción y las políticas a ser implementadas.

RedCLARA brinda interconexión regional e intercontinental a través de sus enlaces a GÉANT (red avanzada paneuropea) y a *Internet2* (Estados Unidos) y, mediante ellos, a las redes avanzadas *CANARIE* (Canadá), *UbuntuNet Alliance* y *WACREN* (África), *APAN*, *TEIN* y *ASREN* (Asia), *AARNET*, *REANNZ* (Oceanía), entre otras.

Resulta importante mencionar que en agosto de 2020, el NOC-CUDI con el apoyo del personal de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), realizó la nueva interconexión hacia RedCLARA desde el Centro de Investigaciones con visión para Mesoamérica en Tapachula, Chiapas, y así poder brindar los servicios de conexión a RedCLARA e Internet comercial.

a) RNEI de América del Norte

Actualmente, la membresía de CUDI aprovecha dos enlaces con redes internacionales en Estados Unidos: por un lado, el enlace de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) hacia Ciudad Juárez y de ahí al Paso, Texas. Por otro, en la Ciudad de Ensenada, Baja California se tiene fibra instalada y operando entre la UNAM, el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) y la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Esta infraestructura cuenta con un enlace de 10 Gbps hacia Pacific Wave. En adición a la conectividad hacia las instituciones norteamericanas, a través de este enlace se habilitan conexiones entre nodos mexicanos, a través de Estados Unidos, como es el caso de la conexión entre el Instituto de Astronomía de la UNAM en Ensenada y Ciudad Universitaria de la UNAM en la Ciudad de México.

Si bien ya se tiene conectividad internacional mediante estos dos cruces fronterizos, es deseable robustecer dichas conexiones mediante enlaces adicionales, particularmente en la región del noreste, ya que las opciones de conectividad dentro de dicha región son aún limitadas. Lo mismo ocurre con las instituciones que se encuentran en el corredor del pacífico mexicano, ya que la fibra instalada en Ensenada cubre hasta ahora un número de campus muy limitado.

Objetivos:

- *Mantener la conectividad actual hacia las redes académicas norteamericanas.*
- *Aumentar la infraestructura de fibra transfronteriza que permita robustecer la conectividad entre las IES mexicanas con las RNEI de América del Norte.*

Línea de acción: Concretar dos conexiones transfronterizas en 2022: una en Nogales, Sonora y otra en Reynosa, Tamaulipas.

Indicadores de desempeño:

- *Cruces transfronterizos adicionales para 2022-2023.*
- *Universidades conectadas a cruces transfronterizos.*

b) RedCLARA

RedCLARA ha impulsado numerosas iniciativas de conectividad y de servicios a las RNEI miembros. Entre ellas destaca el proyecto BELLA (Building the Europe Link with Latin America) mediante el cual se pudo desplegar un cable submarino de fibra óptica entre Brasil y Portugal. Esta conexión evita el paso de tráfico por Estados Unidos, reduciendo así la distancia y latencia de los enlaces entre América Latina y Europa.

BELLA es una iniciativa que viene a solucionar las necesidades de interconexión a largo plazo de las comunidades de investigación y educación europeas y latinoamericanas. El proyecto cuenta con el derecho de uso irrevocable (IRU) a largo plazo sobre un cable submarino directo entre las dos regiones, e implementará una red de investigación y educación con 100 Gbps de capacidad para toda América Latina.

BELLA fue desarrollado por un consorcio formado por las RNEI *GÉANT* (Europa) y *RedCLARA* (América Latina) y por las RNEI de Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Francia, Alemania, Italia, Portugal y España. Su financiamiento proviene de la Unión Europea, a través de tres directorios de la Comisión Europea (DG-CONNECT, DG-INTPA y DG-GROWTH), y de las RNEI conectadas en América Latina.

La Unión Europea ha anunciado su interés en hacer un nuevo proyecto para desplegar infraestructura de fibra para conectar a los países de Centro América, México y el Caribe. La Unión Europea aportará recursos por dos terceras partes de la inversión necesaria. Esto abre la posibilidad de encabezar un proyecto de conectividad de gran impacto para el sureste mexicano.

Se propone la instalación de un cable submarino desde Centroamérica hasta Veracruz (alrededor de 1,000 kilómetros de fibra con un costo de 20,000 USD por kilómetro). Si la Unión Europea aporta, a fondo perdido, 14 de los 21 millones de dólares que costaría el proyecto, se estima factible ofertar derechos irrefutables de uso de pares de fibra entre partes interesadas del país para financiar los 7 millones de la parte mexicana. Se ha iniciado ya una exploración preliminar con diversas entidades mexicanas sobre su interés en apoyar y participar en el proyecto.

Objetivos:

- *Definir y distribuir el proyecto entre los posibles interesados en 2022.*
- *El proyecto contará con el esquema de financiamiento para el tramo que corresponde al territorio mexicano. La parte mexicana deberá cubrir el 33% de la inversión por el segmento correspondiente.*

Indicadores de desempeño:

- *Contratos del proyecto con recursos a ser invertidos en 2023.*

II. Conectividad entre las principales Supercomputadoras Académicas

CUDI desempeña un rol fundamental en el apoyo e impulso de los diferentes esfuerzos de supercómputo que se realizan en nuestro país. Sin embargo, estos esfuerzos se mantienen aislados en ciertas zonas geográficas y limitados únicamente a ciertas instituciones académicas. Entre ellos se encuentran: el “Laboratorio Nacional de Cómputo de Alto Desempeño” (LANCAD) en la Ciudad de México; el “Centro de Análisis de Datos y Supercómputo de la Universidad de Guadalajara” (CADS), el “Laboratorio Regional de Cómputo de Alto Desempeño” (LARCAD) en Tuxtla Gutiérrez; el “Centro Nacional de Supercómputo” (CNS) en San Luis Potosí y el “Laboratorio Nacional de Supercómputo del Sureste de México (LNSSM)” en la Ciudad de Puebla, entre los más importantes.

Sin embargo, para que estos esfuerzos tengan un mayor impacto en los diversos proyectos científicos que se realizan en nuestro país, es necesario que esta valiosa infraestructura se encuentre interconectada a la RNEI. Así, se ampliaría el número de investigadores y estudiantes que pueden aprovechar esta infraestructura, crítica para numerosas áreas del conocimiento y se podría compartir tecnología y aplicaciones exitosas en áreas diversas como son: protección civil y seguridad pública; optimización de sistemas hidráulicos y manejo de mantos acuíferos; predicción de condiciones climáticas y mitigación de su impacto; planeación de cultivos agrícolas; modelado de migración de especies; manejo de algas en zonas costeras y protección de la biodiversidad.

Es necesario continuar con el impulso a las actividades que desempeña la comunidad de supercómputo, ya que congresos, foros, grupos de trabajo y demás espacios de interacción entre investigadores y académicos potencian la realización de proyectos colaborativos y facilitan la coordinación para alcanzar objetivos comunes en cuanto a la compartición y el sostenimiento de la infraestructura de supercómputo. Asimismo, a través de estos espacios de colaboración, se comparten experiencias de investigación para la solución de problemáticas comunes y la colaboración entre agendas de investigación interdisciplinarias.

Objetivo: *Fortalecer la integración de la comunidad de supercómputo, a través de la conectividad de sus recursos y apoyar los espacios de interacción entre académicos y usuarios de esta infraestructura.*

Línea de acción 1: *Apoyar la conectividad de las instituciones que conforman la Delta Metropolitana de tal forma que sea posible conectar al Instituto Politécnico Nacional (IPN) a esta Infraestructura.*

Indicador de desempeño: *Conexión de la infraestructura del IPN a la Delta Metropolitana.*

Línea de acción 2: *Seguir apoyando la interacción entre miembros de la Comunidad de Supercómputo a través de la realización de actividades como el Congreso Nacional de Supercómputo, “The Latin America High Performance Computer Conference CARLA” y Red MexSu.*

Indicador de desempeño: *Celebración de eventos y soporte logístico a la red.*

Línea de acción 3: *Iniciar la Plataforma de la Red Nacional de Supercómputo de Alto Rendimiento para Inteligencia Artificial, desarrollando un clúster nacional de servidores GPU utilizando la tecnología de la Pacific Research Platform¹.*

Hasta ahora han manifestado su interés en participar en el proyecto la UDG, la UNAM, Abacus del Cinvestav y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

Indicador de desempeño: *Contar con un clúster de supercómputo para 2022.*

¹ Para mayor información sobre esta propuesta se puede visitar el sitio: <https://pacificresearchplatform.org/>

III. Conectividad de alta capacidad a servicios de Internet

a) Anillos de fibra urbanos:

Desde el año 2018, cuando se culminó el “Estudio de factibilidad para la construcción y operación de anillos de fibra óptica para la Red Nicté en seis ciudades mexicanas”, financiado por el Fondo Institucional del CONACyT (FOINS), CUDI ha venido preparando una serie de proyectos ejecutivos para la implementación de anillos de fibra óptica, que combinen infraestructura pública y privada, bajo la modalidad de IRUS de fibra óptica, en las principales zonas metropolitanas de México.

Estos proyectos han sido discutidos y enriquecidos por empresas proveedoras de fibra, autoridades locales y potenciales usuarios adscritos a instituciones miembros de CUDI. Así, se tienen 15 proyectos de anillos desarrollados, con diferentes niveles de madurez. Como se muestra en la siguiente tabla, todos los proyectos elaborados hasta el día de hoy, reúnen condiciones que los hacen factibles, como es el hecho de que exista fibra disponible, ya sea por parte de proveedores privados o bien por parte de las mismas IES y CI. Sin embargo, estos han tenido una maduración diferenciada en cuanto a su implementación.

| Proyectos de Anillos | ¿Existe Fibra desplegada de las instituciones involucradas? | Existe fibra desplegada por parte de proveedores privados a precios razonables | Situación |
|---|---|--|---|
| Mérida | Sí | Sí | Fibra instalada por el Gobierno del Estado de Yucatán. IXP funcionando. Grupo de trabajo establecido por el Secretario de Educación Superior del Estado. Liderazgo de UADY e IT Mérida. |
| Tuxtla Gutiérrez | Sí | Sí | Liderazgo de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Acuerdo de aportar su fibra. Se celebró una reunión el día 19 de mayo 2021 con la participación de los rectores de la UNACH, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) y el Colegio de Bachilleres (COBACH), en la que se comprometieron a la implementación del anillo. Se espera que el anillo se implemente en 2021. |
| Tapachula | Sí | Sí | Liderazgo de la UNACH. Acuerdo de aportar su fibra. Alimentación del anillo por parte de RedCLARA ya operando. |
| Puebla | Sí | Sí | Anillo ya desplegado para la conexión de varios campus de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y el El Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE). Conexión del Cerro de la Negra aún en proceso. Interés de la BUAP de instalar en su centro de datos un IXP. Se está explorando la factibilidad de financiar un enlace de gran capacidad entre Puebla y CDMX financiado por varias instituciones interesadas, incluida la UNAM. Necesidad de avanzar los convenios de gobernanza. |
| Ciudad de México | Sí | Sí | Anillo ya desplegado en la infraestructura de túneles del sistema de transporte colectivo Metro de la CDMX, para la conexión de los campus de Ciudad Universitaria de la UNAM, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Campus Iztapalapa y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav). Esta por finalizarse un convenio para que CUDI pueda operar pares de fibra de esta infraestructura para conectividad al IXP de CDMX y a las RNEs globales. Se ha acordado ya la conexión del campus Zacatenco del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y se está desarrollando la ingeniería al respecto. IXP en funcionamiento. Se cuenta ya con los convenios de gobernanza que se encuentran en proceso de firma. |
| Querétaro, Celaya, Irapuato y León | Sí | Sí | Acuerdo ya firmado con la empresa IENTC para utilizar su anillo y su conexión al IXP, el cual ya está en funcionamiento. 47 kms. de la fibra de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) ya conectada al IXP. Posibilidad de conectar inmediatamente 77 campus de Querétaro, 31 de Celaya, 25 de Irapuato y 46 de León, bajo esta oferta. |
| Toluca | No | Sí | Existe fibra desplegada por parte de American Tower (ATC), desde el IXP de la CDMX hasta el Campus el Cerrillo de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX), donde se localiza su clúster de supercómputo. El Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECyT) está estudiando la posibilidad de apoyar |

| Proyectos de Anillos | ¿Existe Fibra desplegada de las instituciones involucradas? | Existe fibra desplegada por parte de proveedores privados a precios razonables | Situación |
|------------------------|---|--|---|
| | | | financieramente el despliegue. Se ha confirmado el interés del Rector de UAMEX, Carlos Eduardo Barrera Díaz por dar continuidad al proyecto. La Agencia Espacial Mexicana (AEM) ha manifestado su interés por conectar su Centro de Atlatomulco al Anillo. |
| Guadalajara | Sí | Sí | La UDG tiene más de 100 kms. de fibra desplegados en la zona metropolitana de Guadalajara y está dispuesta a compartirlos con otras instituciones educativas de la ciudad. La Red Jalisco es un proyecto del gobierno estatal para llevar conectividad a todos los municipios del estado. Se está en negociaciones para la instalación del IXP en Jalisco donde se espera que se interconecten estas iniciativas y las redes de otras instituciones como Ciudad Creativa Digital. |
| Cuernavaca | Sí | Sí | La UNAM y la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEMor) comparten el mismo campus. Se han iniciado conversaciones para compartir la conectividad, mediante la instalación de fibra entre centros de trabajo. A esta infraestructura se podrán unir otras instituciones. |
| Xalapa | Sí | Sí | La Universidad Veracruzana (UV) tiene desplegados unos 20 kms. de fibra. Con una adición de 5 kms. podría cerrarse un anillo y así conectar 7 campus adicionales. |
| Ensenada | Sí | Sí | Se tiene fibra instalada y operando entre la UNAM, el CICESE y la UABC. Se tiene un enlace compartido de 10 Gbps hacia Pacific Wave. A través de este enlace se conecta el Instituto de Astronomía con CU. |
| Hermosillo | No | Sí | La Universidad de Arizona tiene interés de conectar a la Universidad de Sonora (UNISON) a sus proyectos del "Center for Cloud and Autonomic Computing". Se está en pláticas para establecer un anillo que conecte la UNISON, UNAM, Instituto Tecnológico de Hermosillo (ITH) y la Universidad Estatal de Sonora (UES), para que compartan un enlace de gran capacidad a Tucson. |
| Nogales | No | Sí | El mismo enlace entre Tucson y Hermosillo se compartirá con instituciones de Nogales. |
| San Luis Potosí | No | Sí | El Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT) y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) están interesados en conectarse a la RNEI para poder formar parte de una red nacional de supercómputo. Se puede instalar una conectividad compartida con la UASLP que sirva de base de para un anillo. |

| Proyectos de Anillos | ¿Existe Fibra desplegada de las instituciones involucradas? | Existe fibra desplegada por parte de proveedores privados a precios razonables | Situación |
|----------------------|---|--|---|
| Villahermosa | Sí | Sí | La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) tiene ya conectados sus campus en el Estado con fibra óptica. Existe el interés de explorar la posibilidad de implementar un enlace compartido con las universidades de los Estados de Yucatán, Campeche, Veracruz, Puebla y Ciudad de México. |

Por todo lo anterior, es necesario consolidar la puesta en marcha de los anillos urbanos en las ciudades donde resulten más factibles en los próximos dos años.

Objetivo: *Implementar al menos 12 anillos de fibra metropolitanos que logren beneficiar a las principales IES y CI del país.*

Línea de acción 1: *Implementar los anillos de Ciudad de México, Guadalajara, Tuxtla Gutiérrez, Tapachula y Querétaro durante 2022.*

Línea de acción 2: *Implementar los anillos de Mérida, Villahermosa, Xalapa, Puebla, Toluca y Cuernavaca en 2023.*

Indicador 1: *Anillos de fibra implementados para 2023.*

Indicador 2: *Instituciones conectadas a los anillos de fibra en 2023.*

b) Apoyo al despliegue y participación en puntos de intercambio de tráfico de Internet (IXP por sus siglas en inglés)

CUDI ha llevado a cabo un esfuerzo para desplegar IXP en el país. Para ello, en 2013 encabezó la formación de una Asociación Civil, sin fines de lucro denominada “Consortio para el Intercambio de Tráfico de Internet, A.C.” (CITI). Esta institución implementó el primer IXP del país, en la Ciudad de México, el cual ha logrado consolidar su situación financiera y su operación. A través de la membresía y activos de CUDI, las instituciones miembros pueden intercambiar tráfico sin costo con las principales redes de contenido con presencia en México, como son Google, Facebook, Akamai y Cloudflare. Dado que estas redes representan un porcentaje significativo del tráfico de las IES y CI, los campus conectados a los IXP abaratan significativamente el costo de su conectividad. CITI ha desplegado también un IXP remoto en la ciudad de Querétaro y espera desplegar en los próximos meses un IXP adicional en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco. CUDI detenta la Presidencia del Consejo Directivo del CITI desde su fundación.

Objetivo: *Implementar un IXP adicional en 2022 y otro en 2023.*

Línea de acción 3: *Mantener la participación de CUDI como socio del CITI para que las instituciones agremiadas cuenten con acceso a los IXP de la Ciudad de México, Querétaro y Guadalajara.*

Indicador 1: *Número de IXP funcionando para 2023.*

Indicador 2: *Número de instituciones conectadas a los IXP en 2023.*

IV. Consolidación de servicios desarrollados para soporte de los nuevos modelos educativos digitales

CUDI ha logrado consolidar una serie de servicios educativos, que resultan vitales para la implementación de nuevos modelos educativos digitales. Estos servicios brindan una amplia gama de soluciones para las problemáticas que enfrentan las IES y CI en cuanto a la conectividad de su profesorado y alumnos en las labores de docencia, así como en la realización de eventos virtuales. Brindan también soluciones para la conectividad efectiva con alumnos y académicos en movilidad internacional. Finalmente, CUDI está ofreciendo a sus miembros un conjunto de herramientas vitales para la seguridad de sus redes, dependiendo de su tamaño y riesgos potenciales. A continuación, se describen estos servicios.

a) eduroam

eduroam es el servicio mundial de movilidad segura que permite a estudiantes, investigadores, académicos y administrativos acceder a Internet en sus campus y en las instituciones que visitan. La implementación de *eduroam* facilita la administración del acceso a las redes inalámbricas en los campus, al poder gestionar la identidad de los usuarios con un solo usuario y contraseña.

CUDI proporciona a sus miembros el uso de la plataforma, capacitación, asesoría y seguimiento en la implementación del servicio. Gracias a ello, México ha logrado consolidarse en América Latina como el tercer país con mayor número de localidades con servicio de *eduroam* desde su implementación en el 2014.

El servicio ha crecido notablemente: a la fecha se cuenta con más de 600 puntos de conexión y 7,500 puntos de acceso. *eduroam-mx* forma parte del espacio de movilidad mundial operado por redes académicas del mundo. En la actualidad cubre más de 70 países y decenas de miles de puntos de acceso WiFi en todos los continentes.

2014



■ 1 punto de conexión
■ 2 puntos de acceso.

2020



■ 600 puntos de conexión
■ 7500 puntos de acceso.

No obstante el avance reportado, durante 2020 y 2021, el uso de este servicio se ha visto disminuido debido a las limitaciones de movilidad impuestas por la pandemia derivada del COVID-19. Se espera que para 2022 y 2023, se vayan normalizando las actividades en las instituciones educativas y de investigación, reactivando el uso de *eduroam*, y profundizando su adopción en nuevas instituciones.

Durante **2020** un total de **10 instituciones** miembros CUDI contaban con el servicio:

1. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
2. Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT)
3. Universidad de Guanajuato (UGTO)
4. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)
5. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)
6. Universidad Veracruzana (UV)
7. Universidad de Guadalajara (UDG)
8. Universidad de Quintana Roo (UQROO)
9. Universidad de Colima (UCOL) y
10. Universidad de Sonora (UNISON).

Objetivo: *Impulsar la adopción de eduroam en un mayor número instituciones anualmente. Es particularmente importante consolidar el servicio de eduroam en los miembros activos de la asociación.*

Línea de acción: *Continuar con las presentaciones del servicio a todas las instituciones miembros de CUDI, así como a instituciones potencialmente beneficiarias, destacando las experiencias exitosas en su uso.*

Indicador: *Nuevas instituciones con puntos de acceso a eduroam.*

b) Federación de Identidades

La Identidad Federada es un acuerdo entre varias entidades que prestan servicios para permitir que los suscriptores utilicen los mismos datos de identificación para obtener acceso a los servicios que prestan todas las entidades del grupo.

La Federación Nacional de Identidades Mexicana (FENIX), da acceso a la comunidad universitaria, utilizando un único nombre de usuario y contraseña, a la plataforma de servicios federados implementados por CUDI y por las RNEI en América Latina, Europa y el resto del mundo.

Beneficios de pertenecer a FENIX:

1. La institución miembro tiene la posibilidad de que, a través del sistema electrónico de identidad institucional, su comunidad académica y de investigación tenga acceso a servicios internos y a servicios externos proporcionados por FENIX.
2. Al pertenecer a la Federación de Identidades, las instituciones no requieren hacer acuerdos individuales con los proveedores de servicios de la federación para utilizar recursos y servicios nacionales o internacionales.
3. Las identidades de los usuarios se mantienen en la institución a la que pertenecen.
4. Cada institución establece su modelo de Gestión de Identidad.
5. Al establecer un modelo de identidad única, disminuye el costo de mantenimiento de la gestión de usuarios.

Las Federaciones de Identidad resultan ser un instrumento indispensable porque, además de dar accesos a recursos académicos gratuitos, ayudan a optimizar la compra de otros

servicios a través de la red de proveedores comerciales, donde se pueden asignar derechos a ciertos miembros de la comunidad y restringírselos a otros. Esto se traduce en ahorros importantes para las instituciones como el acceso a bibliotecas digitales o a servicios en la nube.

Actualmente FENIX está integrado como miembro pleno al servicio de interfederación eduGAIN, que es la organización que conecta federaciones de identidad en todo el mundo, simplificando el acceso a contenido, servicios y recursos para la comunidad global de investigación y educación. En eduGAIN participan más de 70 federaciones nacionales que conectan a más de 4,200 Proveedores de Identidad y a más de 3,200 Proveedores de Servicio.



70 federaciones nacionales

4,200 Proveedores de Identidad

3,200 Proveedores de Servicio.

Hasta 2020 se han incorporado a FENIX siete Proveedores de Identidad (IdP) en producción, siendo posible que cualquier usuario de estas instituciones pueda acceder a los servicios de los que la federación disponible. Las instituciones incorporadas son:

1. Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI)
2. Universidad de Colima (UCOL)
3. Universidad de Guadalajara (UDG)
4. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
5. Comunidades Digitales de Aprendizaje en la Educación Superior (CODAES)
6. Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (RedCLARA)
7. Federación Nacional de Identidades Mexicana (FENIX).

Actualmente FENIX cuenta con más de 100 servicios y recursos disponibles para las comunidades académicas de las instituciones miembros, proporcionados por los siguientes 5 Proveedores de Servicio:

1. Comunidades Digitales de Aprendizaje en la Educación Superior (CODAES)
2. Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas (RedCLARA)
3. Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI)
4. ShareID (Identity Marketing Platform)
5. Kaspersky (Internet Security)

Además, al ser FENIX miembro del sistema *Edugain*, se tiene acceso a los servicios y recursos disponibles a través de los Proveedores de Servicio incorporados a ese sistema global. A través del grupo técnico de Federación, CUDI proporciona a las instituciones

miembro algunos beneficios adicionales tales como el uso de la plataforma, capacitación, asesoría y seguimiento en el despliegue de un entorno de identidades digitales federadas.

Objetivo: *Impulsar la adopción de FENIX en todas las instituciones miembros, así como en instituciones potenciales, resaltando los beneficios que este servicio les brinda y las capacidades del grupo de trabajo para su exitosa implementación.*

Línea de acción: *Hacer presentaciones de servicios a todas las instituciones miembros de CUDI, así como a nuevas instituciones, destacando las experiencias exitosas en la membresía a FENIX. Asimismo, continuar con las reuniones y tareas del Grupo de Trabajo, con vistas a que la implementación y funcionamiento de los servicios federados sea óptima para todas las instituciones involucradas.*

Indicador: *Nuevas instituciones con servicios Federados a través de FENIX (al menos 5 por año).*

c) Centro de Operaciones de la Red (NOC-CUDI)

A través del NOC-CUDI las instituciones miembros reciben asesoría, capacitación y seguimiento en su conectividad a la Red CUDI y a sus redes institucionales. Durante 2020 el NOC-CUDI desarrolló las siguientes actividades: Se atendieron reportes de fallas a enlaces, problemas de enrutamiento y se impartieron asesorías.

El NOC-CUDI trabajó en colaboración con los responsables de la red de instituciones miembros de CUDI, en 6 reuniones y actividades que fomentan el uso y crecimiento de las redes académicas.

Participó en la Conferencia *TICAL2020*, que en esta ocasión se realizó de manera virtual, ante la situación mundial sanitaria por la pandemia COVID-19.

Participó en colaboración con el *CSIRT-CUDI* en el evento “2020 First Virtual Symposium Latin America and Caribbean” *LACNIC2020*, evento que reúne a los responsables de impulsar el desarrollo de Internet en la región, con el tema “Concientización de ciberseguridad en la comunidad infantil”.

El NOC-CUDI fue seleccionado por medio de convocatoria para administrar el NOC de *RedCLARA*. Durante 2020 se realizaron las actividades de monitoreo y mesa de ayuda de primer nivel para los enlaces de *RedCLARA*, que permiten la interconexión entre las RNEI en América Latina.

Tuvo participación en las presentaciones y talleres virtuales en apoyo a la iniciativa de Internet Society (ISOC) para la promoción, difusión e implementación de “Mutually Agreed Norms for Routing Security”, (MANRS) Normas Mutuamente Acordadas para la Seguridad del Enrutamiento en las IES a través de ANUIES TIC, con el tema “Action 1. Filtering. Evitar la propagación de información de enrutamiento incorrecta”.

Durante este año el NOC-CUDI se integró al equipo de respuesta a incidentes de seguridad de CUDI (*CSIRT-CUDI*), para colaborar de manera conjunta en el desarrollo

de estrategias y acciones que permitan ofrecer mayor seguridad a la red CUDI y a las redes institucionales.

El NOC-CUDI participa activamente en el desarrollo de los proyectos de anillos metropolitanos, realizando tareas de pre ingeniería, llevando a cabo estudios preliminares de las trayectorias de fibra respecto a la ubicación de campus en las ciudades, así como el estudio sobre el equipamiento de red viable para el funcionamiento de los anillos. Participó en las reuniones del Comité Global de eduroam, representando a América Latina, con el objetivo de revisar y gestionar cambios técnicos y políticas para algunos países de nueva integración.

El contar con un NOC le permite a CUDI, tener visibilidad de la plataforma de infraestructura de red, tener la posibilidad de anticipar fallos en los elementos, configurar alarmas y notificaciones estableciendo umbrales de operación, registrar incidentes, monitorear aplicaciones y contar con reportes definidos.

Objetivos:

- *Continuar mejorando el equipamiento del NOC y mantener la operación de este servicio con una disponibilidad de 7x24.*
- *Mantener la operación del NOC de RedClara, ya que esto sufraga una proporción importante del costo de las cuotas por pertenecer a esta Asociación.*

Línea de acción: *Hacer presentaciones de servicios CUDI a todas las instituciones miembros, destacando las experiencias exitosas obtenidas del servicio de NOC.*

Indicador: *Mantener la operación del NOC-CUDI, así como el servicio de NOC a RedCLARA.*

d) CSIRT-CUDI

El Equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad en Cómputo (CSIRT-CUDI) es un centro de respuesta a incidentes de seguridad en tecnologías de la información de la red académica de México. Se trata de un grupo de expertos de seguridad, responsables del desarrollo de medidas preventivas y reactivas ante incidencias de seguridad en la RNEI. El CSIRT estudia el estado de seguridad global de los sistemas de información de la RNEI y proporciona servicios de respuesta a víctimas de ataques en la red, publica alertas relativas a amenazas y vulnerabilidades y ofrece información que ayuda a mejorar la seguridad de estos sistemas.

A través del CSIRT-CUDI, las instituciones miembros reciben asesoría, capacitación y apoyo en servicios de seguridad de la información, incluyendo la detección y gestión de incidentes. También se llevan a cabo trabajos de difusión y concientización por medio de sesiones virtuales.

Durante 2020 se realizaron las siguientes actividades:

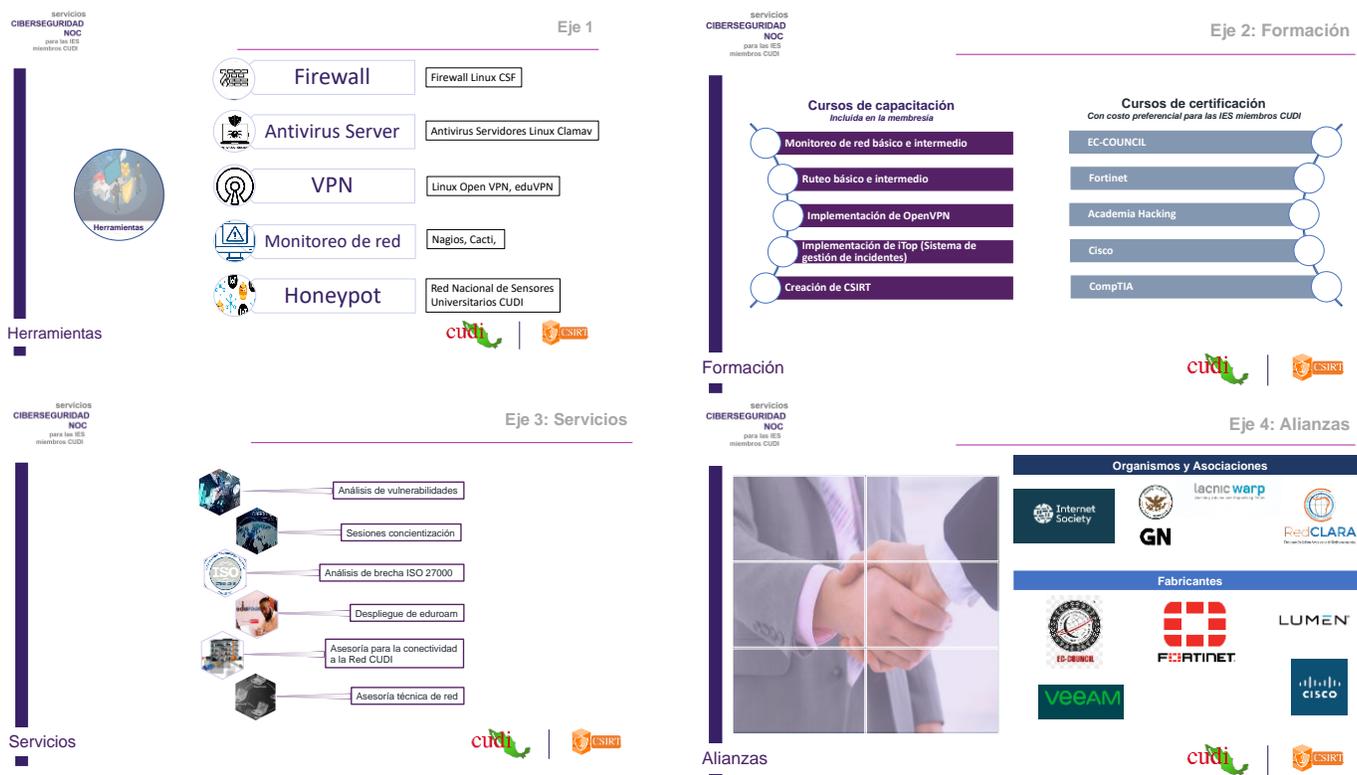
1. Se atendieron y gestionaron diversos reportes de incidencias que tuvieron como objetivo la infraestructura de CUDI.
2. Se suscribió la infraestructura de telecomunicaciones de CUDI a Shadow Server, que es la organización líder a nivel mundial que escanea, colecta, procesa y analiza la información que pasa por las redes de los suscriptores, generando informes sobre las vulnerabilidades encontradas y el malware detectado. Actualmente Shadow Server reporta información de más de 6,000 redes en el mundo con participación de 131 CSIRT nacionales cubriendo 173 países.
3. Se impartieron 9 sesiones en línea de capacitación y concientización en los siguientes temas: “Ciberdelitos, Legislación y La protección de Datos Personales” (277 registrados en Zoom, 153 visitas en YouTube y 207 personas alcanzadas en Facebook); “Experiencias, oportunidades y retos de los CSIRT en los nuevos entornos digitales de las Redes Académicas” (180 personas conectadas en Zoom); “Optimizando los sistemas Moodle y Sitios Web Institucionales”; “Cómo asegurar Sistemas Web con SSL/TLS fácil y sin costo”; “Optimización técnica de plataformas Moodle”; “Ajustes y tuning de MySQL/MariaDB para sistemas web”; “Cómo armar tu propio laboratorio de Hacking I” (100 personas conectadas por Zoom); “Cómo armar tu propio laboratorio de Hacking II” (74 personas conectadas por Zoom); “Ataques de IP Spoofing: Cómo proteger tu red de ataques de falsificación de direcciones de Internet” (180 personas conectadas por Zoom), algunas de ellas en colaboración con la Escuela Superior de Redes de CUDI (ESR) y el CSIRT de la Cooperación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia (CEDIA).
4. Lideró y participó en el comité de organización de programa para TICALSec (Track de Ciberseguridad) en el marco de la Conferencia TICAL2020, participando también en las sesiones: “El papel del CISO en la transformación digital de las organizaciones”, “El Cibercrimen y la Cooperación Internacional”, “Seguridad en redes académicas en el contexto de la pandemia” y “Panel: CSIRT de Alcance Nacional”.
5. Organizó el Primer Encuentro de CSIRT Académicos de América Latina, con participación de CSIRTs de Argentina, Uruguay, Ecuador, Perú, Chile, Brasil y México.
6. Se participó en el “2020 FIRST Virtual Symposium Latin America and Caribbean” LACNIC2020, con la presentación “Iniciativa de concientización de ciberseguridad dirigido a la población infantil en México”.
7. Se estableció un acuerdo de colaboración con ISOC para apoyar a las instituciones que lo requieran en la implementación de MANRS.
8. Se continuó con el acuerdo de colaboración con EC-COUNCIL y se estableció un convenio con Academia Hacking para ofrecer cursos de capacitación y certificación en diversas temáticas relacionadas con la ciberseguridad.
9. Así mismo, CUDI se suscribió al programa de ACADEMIA Fortinet con lo cual se podrá impartir capacitación y certificación en las tecnologías del fabricante.

Conscientes de la cada vez mayor relevancia de la ciberseguridad en el entorno actual, el CSIRT de CUDI decidió realizar un estudio para detectar la situación entre las IES miembros de CUDI.

Para ello se realizaron grupos de enfoque y una encuesta *online* entre responsables de las áreas de ciberseguridad de las IES y CI miembros de CUDI. A esta encuesta respondió 85% de las 170 instituciones invitadas a contestar el cuestionario.

Un indicador de la problemática es que 75% de las instituciones que respondieron a la encuesta manifestó que no cuenta con una área dedicada a la ciberseguridad.

Para responder a esta situación, CUDI ha decidido proceder a la implementación de una serie de servicios de seguridad para nuestra membresía. Estos se integran en 4 ejes:



Objetivos: Implementar los servicios de ciberseguridad en el mayor número de instituciones posibles.

Línea de acción 1: Difundir los resultados de la encuesta de Ciberseguridad, así como los beneficios y los servicios de ciberseguridad.

Línea de acción 2: Hacer presentaciones de los servicios de CSIRT CUDI a todas las instituciones miembros, destacando las experiencias exitosas obtenidas de los servicios de ciberseguridad.

Indicador: Instituciones que han adoptado al menos un componente del Plan CSIRT (10 instituciones en 2022 y 10 más en 2023).

e) Gestión de proyectos

CUDI ofrece a sus miembros asistencia en la formulación de proyectos, brindando la asesoría requerida, desde la conformación del plan inicial, su ejecución y seguimiento,

hasta su administración en su caso, así como en la exploración y sugerencia de fuentes de financiamiento para su desarrollo.

De igual forma, ofrece apoyo en la difusión y divulgación de los resultados obtenidos por el mismo.

Durante 2020, CUDI brindó su apoyo para el desarrollo del proyecto financiado por CONACYT y liderado por el IPN titulado “Modelo de Continuidad Educativa para Situaciones de Crisis Sanitaria, a partir del Análisis de Buenas Prácticas, Lecciones y Retos en las IES Mexicanas durante la Pandemia por COVID 19”.

Objetivos: *Mantener la prestación del servicio.*

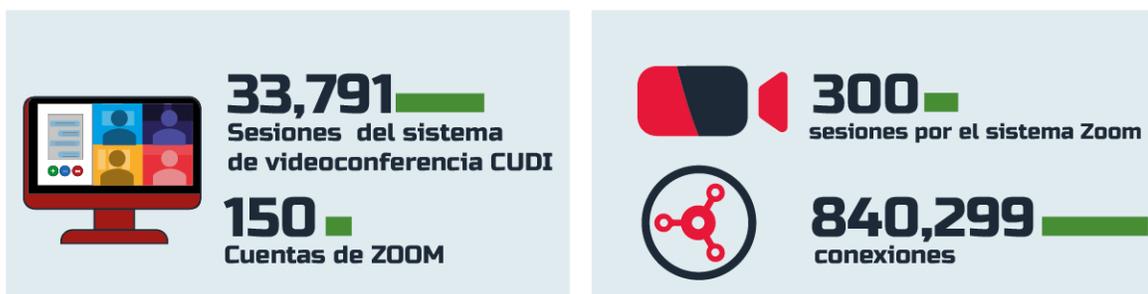
Línea de acción: *Difundir los beneficios de la Gestión de Proyectos para las Instituciones asociadas.*

Indicador: *Número de proyectos apoyados mediante el servicio Gestión de Proyectos.*

f) Salas Virtuales VC-CUDI

El sistema de videoconferencia VC-CUDI, permite a los usuarios conectarse desde CODECs, computadoras y dispositivos móviles, a través de las redes académicas y la red avanzada, compartiendo audio, video y contenido. Tiene capacidad para conectar hasta 300 usuarios concurrentes por sesión mediante el sistema Zoom.

Durante 2020 se realizaron 840,299 conexiones a 33,791 sesiones del VC-CUDI, con un total de 150 cuentas de Zoom. De esta forma, la RNEI mexicana beneficia con este servicio a 90 instituciones miembro.



Objetivos: *Incrementar el número de instituciones que hacen uso de las salas virtuales VC-CUDI, así como el número sesiones que ejecutan.*

Línea de acción: *Mantener las actividades de coordinación y apoyo para el mantenimiento de las salas virtuales.*

Indicador: *Número de Instituciones que hacen uso del servicio de salas virtuales (95 instituciones) y número de sesiones que se desarrollan (40,000 sesiones).*

g) Transmisión en vivo

A través de la sala virtual del servicio VC-CUDI, las instituciones miembros pueden conectar las sesiones de videoconferencia a sus canales de video en Redes Sociales como: YouTube, Facebook, etc., para generar la transmisión en vivo y grabación de sus eventos.

Objetivos: Incrementar el número de instituciones que hacen uso de la Transmisión en vivo, así como el número de transmisiones que se ejecutan.

Línea de acción: Mantener las actividades de coordinación y apoyo para el mantenimiento de estas transmisiones.

Indicador: Número de Instituciones que hacen uso del servicio de Transmisión en vivo y número de transmisiones que se desarrollan.

h) Webinars

CUDI en colaboración con sus comunidades y grupos técnicos, convoca a expertos en temáticas de ciencia y tecnología, nacionales e internacionales a compartir su experiencia con la comunidad, a través de sesiones remotas en las que los usuarios participan e interactúan. En 2020 se realizaron más de 13 tele-encuentros, 28 cursos y 53 Webinars.

Objetivo: Incrementar el número de tele-encuentros, cursos y Webinars.

Línea de acción: Mantener las actividades de coordinación y apoyo para el mantenimiento de los Webinars.

Indicador: Número tele-encuentros, cursos y Webinars que se realizan.

i) Plataforma e-learning

Son espacios de colaboración integrados por un sistema gestor del aprendizaje, diseñado para ayudar a académicos y estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje mediante herramientas educativas, de interacción y colaboración.

Objetivo: Mantener en funcionamiento el servicio.

Línea de acción: Difundir los beneficios de la plataforma.

Indicador: Número de usuarios que hacen uso de la Plataforma.

j) LMS Moodle

En respuesta a necesidades planteadas por las instituciones miembro, CUDI se une a RedCLARA para brindar un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés) autogestionado en modelo Software as a Service (SaaS). El servicio facilita, a

través de Moodle, la gestión académica y el trabajo de profesores y estudiantes en instituciones de educación superior.

Beneficios:

- Mejora la conectividad y velocidad.
- Aprovechamiento de infraestructura, energía eléctrica alterna, backups, almacenamiento, sistemas de respuesta inmediata a fallos y sitios de contingencia.

A través de la infraestructura de RedCLARA se han venido apoyado tareas de educación a distancia. Durante 2020, destaca el apoyo brindado a la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH).

Con la colaboración de RedCLARA, CUDI proveyó a la UNACH de apoyo para migrar su servicio de Moodle a la infraestructura de RedCLARA. Esto permitió que, la UNACH pasara de 3,000 usuarios de este servicio antes de la pandemia a 30,000 en una semana.

El servicio es un modelo adecuado para instituciones educativas que disponen de recursos económicos y humanos limitados. Se basa en la nube aportada por medio de un convenio con RedCLARA, sobre la cual se ejecuta software Open Source LMS-Moodle. Este modelo no requirió gastos de inversión. Aunado a la conectividad de la UNACH con RedCLARA, el servicio no experimenta latencias. Se cuenta con soporte técnico personalizado y experimentado y resultó más económica y funcional que cualquier oferta comercial explorada por la UNACH.

Objetivo: *Incrementar el número de instituciones que hacen uso de la Plataforma LMS Moodle.*

Línea de acción: *Difundir los beneficios de la plataforma a la membresía.*

Indicador: *Número de Instituciones que hacen uso de la Plataforma.*

k) Escuela Superior de Redes

CUDI implementa la Escuela Superior de Redes (ESR) en México, en colaboración con otras RNEI de la región, convirtiéndola en un servicio sustentable, para apoyar a las instituciones miembros en la formación y certificación de recursos humanos, ejecutando programas de capacitación que se ajusten a las necesidades de las universidades modernas.

Sus metas son:

1. Promover la capacitación, el desarrollo profesional y la difusión de conocimientos en Tecnologías de la Comunicación entre las instituciones miembros de CUDI.
2. Promocionar actividades conjuntas de capacitación mediante el apoyo a otras redes nacionales en la región.
3. Apoyar a las instituciones a identificar las necesidades de capacitación e implementar indicadores de seguimiento, que nos permitan medir el aprendizaje al inicio, durante y al finalizar los procesos de capacitación de las instituciones miembros de las RNEI de la región.

CUDI busca a través de la ESR apoyar a sus instituciones miembro en la formación y certificación de recursos humanos, ejecutando programas de capacitación que se ajusten a las necesidades de las universidades modernas dependientes cada vez más de servicios basados en el protocolo de Internet para operar correos, gestores de aprendizaje, cómputo en la nube, almacenaje en centros de datos independientes, videoconferencias, educación a distancia, repositorios de información, bibliotecas digitales, solo por mencionar algunos. Esto mediante acuerdos de cooperación y redes de colaboración interinstitucionales de todos los países participantes. La escuela también ofrece un ambiente de educación remoto que utiliza la tecnología de e-Learning y videoconferencia, haciendo posible la participación de usuarios en cualquier parte del planeta con acceso a Internet.

En 2020 se realizaron 5 cursos a Directivos y Docentes de Educación Superior, Básica y Preescolar, a través de la Escuela Regional de Redes (ERR) en la que participaron 598 Académicos de las instituciones miembros CUDI.

Objetivo: *Incrementar el número de instituciones y personas que aprovechan las capacitaciones de la ESR.*

Línea de acción: *Difundir los beneficios de los cursos y certificaciones de la ESR, así como enriquecer sus contenidos, con la intención de hacerlos más atractivos para la membresía.*

Indicador: *Número de asistentes a las capacitaciones brindadas a través de la ESR.*

l) VC-Espresso

Con el sistema de videoconferencia WEB de RedCLARA, los usuarios de instituciones miembros de CUDI pueden compartir audio, video y contenido a sus contactos, tienen capacidad de grabar sus sesiones y guardar notas que se generen en su reunión. Sus invitados pueden descargar los contenidos presentados, además de hacer uso de la herramienta encuesta, a través de la cual consiguen respuesta inmediata a las preguntas que les comparten en la sesión.

Durante 2020, los usuarios CUDI realizaron más de 1,533 sesiones.

Objetivo: *Incrementar el número de instituciones que hacen uso del servicio VC-Espresso, así como de las sesiones que llevan a cabo.*

Línea de acción: *Difundir los beneficios del servicio entre la membresía.*

Indicador: *Número de Instituciones que hacen uso del servicio, así como el número de sesiones que se registran.*

m) eNVIO

Los usuarios de las instituciones miembros pueden transferir archivos de hasta 20 GB, a través de un enlace a un servidor de RedCLARA en el que se almacenan sus contenidos

por 20 días. Con la herramienta eNVIO, pueden compartir información con un máximo de 100 cuentas de correo electrónico de manera simultánea.

Objetivo: Incrementar el número de instituciones que hacen uso del servicio eNVIO.

Línea de acción: Difundir los beneficios del servicio entre la membresía.

Indicador: Número de usuarios que hacen uso del servicio.

n) Fondos y Socios

A través de la herramienta Fondos y Socios, los usuarios miembros CUDI, identifican oportunidades de financiamiento, reciben información de convocatorias internacionales e identifican contactos. Este año utilizaron el servicio 380 usuarios de instituciones adscritas CUDI.

Objetivo: Incrementar el número de instituciones que hacen uso de la herramienta Fondos y Socios.

Línea de acción: Difundir los beneficios de la herramienta entre la membresía.

Indicador: Número de usuarios que hacen uso de la herramienta.

o) Diseminación

Repositorio CUDI

Es un servicio de acceso abierto al conocimiento, que busca promover la colaboración y participación de los miembros CUDI. El repositorio tiene como objeto dar visibilidad a los trabajos colaborativos que, utilizando las redes avanzadas, han desarrollado las instituciones miembros de la RNEI mexicana.

En 2020 se generaron más de 108,680 búsquedas, 102,000 visualizaciones a 6,007 recursos que comprenden más de 1,706 presentaciones, 1,967 videos, 659 audios y 1,675 imágenes de fotografías y pósteres, en los que participan más de 5,583 asistentes y 2,661 autores.



El repositorio CUDI se integra al índice de repositorios de la Red Mexicana de Repositorios Institucionales (REMEDI).

Portal CUDI

En el transcurso de 2020 el sitio <https://www.cudi.edu.mx/> generó 91,000 visitas distribuidas en 215,000 sesiones. De estas sesiones el 91.03 % fueron realizadas desde México, 1.69 % desde Estados Unidos y 1.23 % desde Colombia.



Redes Sociales

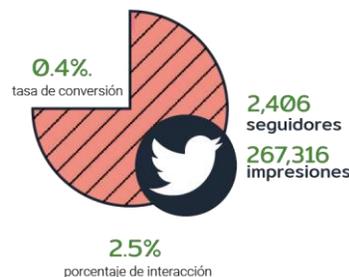
Nuestras Redes Sociales, se agrupan en las cuentas de Facebook y Twitter con 2,216 y 2,406 seguidores respectivamente, y YouTube, que este año ha acumulado 694 nuevos suscriptores sumando 1,153 en total.

La página de Facebook de CUDI consiguió en el año 166,340 impresiones en sus publicaciones, con un porcentaje de interacción del 10.09% y un alcance promedio de 28 personas al día.



El Grupo de la Comunidad CUDI en Facebook cuenta con 507 miembros de los cuales 275 han sido miembros activos durante 2020.

La cuenta @RedCudi en Twitter obtuvo durante 2020 267,316 impresiones con una tasa de interacción promedio de 2.5% y una tasa de conversión de 0.4%.



Plataforma de video en redes sociales



Nuestra plataforma de video en redes sociales alcanzó la cifra de 485,934 minutos de Vídeos publicados, con 51,098 visualizaciones.

Objetivo: Incrementar la diseminación de las actividades y logros de la Asociación a través de los instrumentos mencionados en esta sección.

Línea de acción: *Mantenimiento y enriquecimiento del Portal Repositorio y Redes Sociales.*

Indicador: *Número de documentos disponibles en el portal, número de reproducciones y número de seguidores en redes sociales.*

p) Alianzas con proveedores comerciales

CUDI ha trabajado, desde su fundación, en la integración de alianzas con proveedores de equipamiento y de servicios informáticos para temas capacitación y ofertas especiales para nuestra membresía. Se buscará aprovechar estas oportunidades de agregación de poder de compra para poder ofrecer condiciones únicas de acceso a estos servicios.

Podemos mencionar relaciones estrechas con proveedores de servicios de nube como Google, Amazon, IBM y Microsoft; con proveedores de equipamiento como son Cisco, Extreme Networks; con proveedores de servicios de conectividad como Transtelco, IENTC y Oxo y proveedores de software como Kaspersky y Microsoft

Objetivo: *Incrementar el número de acuerdos que se logran con los proveedores en beneficio de los asociados, así como aumentar los ahorros que estos acuerdos implican para las instituciones.*

Línea de acción: *Conocimiento de las necesidades de los asociados y negociaciones de acuerdos benéficos a la membresía con los proveedores.*

Indicador: *Número de acuerdos logrados y ahorros generados para las instituciones.*

q) Participación en los proyectos Copernicus y Galileo de la Unión Europea

El programa Copérnico, también conocido como *Copernicus*, es un proyecto dirigido conjuntamente por la Agencia Espacial Europea (ESA) y por la Unión Europea a través de la Agencia Europea de Medio Ambiente, que pretende lograr una completa, continua y autónoma capacidad de observación terrestre de alta calidad.

Sus resultados serán accesibles libremente por la comunidad científica o cualquier otra persona interesada. El objetivo general es proveer de información exacta, fiable y continua, para, entre otras cosas, mejorar la gestión y conservación del medio ambiente, comprender y mitigar los efectos del cambio climático y mejorar la seguridad civil. Pretende agrupar diferentes fuentes de información de satélites medioambientales y bases terrestres para proporcionar una visión global del “estado de salud” de la Tierra.

Por otra parte, Galileo es el sistema europeo de radionavegación y posicionamiento por satélite desarrollado por la Unión Europea (UE) conjuntamente con la Agencia Espacial Europea. Este dota a la Unión Europea de una tecnología independiente del GPS

estadounidense y del GLONASS ruso. Al contrario de estos dos, es de creación, gestión y uso civil.

El sistema se puso en marcha el 15 de diciembre del 2016 con alrededor de media constelación de los satélites que lo componen y en 2016 se esperaba completar en 2020. Actualmente, Galileo consta de 22 satélites operativos y 4 no disponibles.

La Comisión Europea ha puesto en marcha en 2017 dos redes, los Relays (Enlaces) de Copérnico y la Academia Copérnico, para contribuir a difundir la conciencia y el conocimiento sobre Copernicus dentro y fuera de la UE.

Objetivo: *Que las instituciones miembros de CUDI participen activamente en estos proyectos y sus comunidades se beneficien de ellos.*

Línea de acción: *Difundir las implicaciones y beneficios de los proyectos entre la membresía.*

Indicador: *Número de instituciones que participan activamente en estos proyectos.*

r) Participación como nodo validador de la red de *blockchain* promovida por el BID (BIDLAB), LACNIC y RedCLARA

Las *blockchains* (cadenas de bloques) son libros de contabilidad digitales a prueba de manipulaciones, implementados de manera distribuida (es decir, sin un repositorio central) y generalmente sin una autoridad central (es decir, un banco, empresa o gobierno). En su nivel básico, permiten que una comunidad de usuarios registre transacciones en un libro mayor compartido dentro de esa comunidad, de modo que, bajo el funcionamiento normal de la red *blockchain*, no se puede cambiar ninguna transacción, una vez publicada.

El BID, LACNIC y RedCLARA han constituido LACHAIN, una Asociación Civil sin fines de lucro para promover una infraestructura de *blockchain* en América Latina de carácter neutral para apoyar el uso de estas tecnologías. CUDI se ha comprometido a implementar un nodo validador de la red LACHAIN, que estará disponible para múltiples aplicaciones y así implementar una infraestructura para que nuestros miembros puedan desarrollar aplicaciones de esta tecnología en México.

Objetivo: *Que las instituciones miembros de CUDI participen activamente en este proyecto.*

Línea de acción: *Difundir las implicaciones y beneficios del proyecto entre la membresía.*

Indicador: *Número de Instituciones que participan activamente en el proyecto.*

s) CUDI como nodo cosechador de los repositorios institucionales para el proyecto de LA Referencia.

La Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas, o simplemente LA Referencia, es una red latinoamericana de repositorios de acceso abierto. Por medio de sus servicios, apoya las estrategias nacionales de Acceso Abierto en América Latina mediante

una plataforma con estándares de interoperabilidad, compartiendo y dando visibilidad a la producción científica generada en las IES y CI.

A partir de los nodos nacionales, se integran artículos científicos, tesis doctorales y de maestría, provenientes de más de un centenar de universidades e instituciones de investigación de los diez países que hoy conforman *LA Referencia*: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, España, México, Panamá, Perú y Uruguay, los cuales son miembros activos de la red. Esta experiencia se basa en acuerdos técnicos y organizativos entre organismos públicos de ciencia y tecnología de los países miembros, conjuntamente con RedCLARA.

LA Referencia nace con el auspicio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), como un bien público regional y se formaliza mediante el Acuerdo de Cooperación, firmado en Buenos Aires en el año 2012. Este documento refleja la voluntad política de ofrecer en acceso abierto la producción científica de América Latina, en especial aquella generada con fondos públicos.

El CONACyT, que es parte del referido Acuerdo de Cooperación, ha dejado de participar en el proyecto desde 2019, por lo que la producción científica de México ha dejado de ser cosechada por *LA Referencia*. En fecha reciente se ha acordado que, en tanto CONACyT no participe en el proyecto, sea CUDI, a través de la Red Mexicana de Repositorios Institucionales (*REMERI*), quien funja como nodo nacional para México.

Objetivo: *Cosechar la producción científica de las IES participantes en REMERI y hacerla pública en el repositorio de LA Referencia.*

Línea de acción: *Difundir los beneficios del proyecto entre la membresía.*

Indicador: *Número de Instituciones que participan activamente en el proyecto, así como el número de documentos cosechados y disponibles en el portal.*

V. Comunidades de usuarios y grupos de trabajo

Uno de los grandes valores agregados de CUDI es el organizar grupos de interés especial para el intercambio de información, conocimiento y buenas prácticas. Hay tres comités principales:

a) Comité de Aplicaciones y Asignación de Fondos

El **Comité de Aplicaciones y Asignación de Fondos**, promueve el desarrollo de aplicaciones que utilicen la Red y tiene como principales funciones:

- Promover el desarrollo de aplicaciones que utilicen la Red.
- Proponer al Consejo Directivo las aplicaciones que llevarán a cabo los miembros, con fondos aportados por la Asociación.
- Proponer al Consejo el monto de los fondos que, en su caso, hará la Asociación a los Asociados Académicos y los Afiliados para el desarrollo de aplicaciones.
- Determinar las responsabilidades y designar participantes en cada proyecto soportado por la Asociación.
- Decidir acerca de la titularidad de los derechos de autor de carácter patrimonial, entre los participantes, de los resultados de las aplicaciones que, previa aprobación del propio Comité de Aplicaciones y de Asignación de Fondos, se realicen con fondos de la Asociación. La Asociación no podrá ser en ningún momento titular de los derechos de autor de carácter patrimonial que resulten de dichas aplicaciones.
- Supervisar la correcta utilización de los fondos asignados.
- Integrar comunidades que desarrollen aplicaciones de colaboración, que utilicen la red. Las bases y procedimientos de funcionamiento de estas comunidades se establecerán de acuerdo con las características de las redes de colaboración que se desarrollen.
- Dar seguimiento a los proyectos realizados por los Asociados y los Afiliados, a través de los reportes que para tal efecto le sean presentados.
- Participar en la organización de las reuniones semestrales en que se reporten los avances de los proyectos que reciban aportaciones de la Asociación.
- Las demás que le confieren expresamente los presentes Estatutos y las necesarias para la consecución de su objeto.

b) Comité de Desarrollo de la Red

El Comité de Desarrollo de la Red aprueba el diseño de la red y supervisa su operación y tiene las siguientes atribuciones:

- Aprobar el diseño de la Red;
- Integrar grupos de trabajo que desarrollen estudios y proyectos que permitan mantener la Red en la vanguardia mundial de la tecnología;
- Determinar las especificaciones que debe cumplir un nodo conectado a la Red;

- Proponer al Consejo Directivo el criterio de prorrateo que deberá utilizarse en caso de que la demanda de tráfico o capacidad de uno o más Asociados Académicos provoque incrementos no proporcionales en los costos de instalación y operación de la Red;
- Aprobar los estándares de interconexión a la Red;
- Vigilar que el uso de la Red sea para aplicaciones que apoyen las tareas académicas y de investigación de sus miembros;
- Establecer y mantener una conectividad internacional, con los países que tengan proyectos conjuntos de investigación con los miembros de la Asociación;
- Proponer a la Asamblea General Extraordinaria la expulsión de la Asociación de los Asociados y/o Afiliados que reiteradamente incurran en violaciones a las disposiciones que emita el Comité de Desarrollo de la Red respecto del uso de la Red;
- Vigilar el adecuado manejo y operación de la Red para que ésta mantenga los niveles de calidad de servicio requeridos para las aplicaciones que se desarrollen;
- Proponer al Consejo Directivo las medidas pertinentes para mantener actualizada la Red, de acuerdo con los avances tecnológicos que surjan, y las demás que le confiere expresamente los presentes Estatutos y las necesarias para la consecución de su objeto.

c) Comité de Membresías

El comité tiene a su cargo evaluar las solicitudes de nuevas membresías y tiene como sus principales objetivos:

- Desarrollar e implementar una estrategia de promoción al interior de las instituciones nacionales de educación e investigación,
- Entablar un diálogo con las instituciones miembros actuales y potenciales para asegurar que CUDI proporcione a su membresía un valor agregado que justifique los recursos que implica su participación en la Asociación y
- Dar seguimiento al comportamiento de integración de solicitantes y de los miembros actuales.

Además de estos comités mayores se apoya el funcionamiento de grupos de trabajo técnicos y comunidades. A continuación, se presenta una breve descripción:

d) Grupos de trabajo

1. Capacitación

Identificar y proponer las estrategias de capacitación para las instituciones miembros de CUDI en el ámbito de infraestructura, servicios y aplicativos de telecomunicaciones.

2. Cómputo en la nube

Impulsar la adopción de este nuevo modelo de prestación de servicios tecnológicos en las instituciones miembros de CUDI, como estrategia para garantizar la continuidad de los servicios de tecnologías de información de las instituciones, de forma flexible, adaptativa y con costos reducidos.

3. Federación de identidades

Grupo creado para impulsar la adopción de Infraestructura Federada de Autorización y Autenticación (AAI) en las instituciones miembros CUDI, y que, a través de la AAI, se pueda tener acceso a servicios y aplicaciones disponibles a través de FENIX. Busca integrar a miembros de las IES para trabajar en el establecimiento de estándares, compartición de tecnología, casos de uso y buenas prácticas que faciliten esta adopción.

4. Gobierno de TI

Grupo de trabajo para temas relacionados con la adopción de mejores prácticas, recomendaciones y experiencias de gobernabilidad y gestión de TIC en México y América Latina.

5. IPv6

Busca impulsar el despliegue, uso, desarrollo y aplicación del protocolo IPv6 en la Red CUDI y de esta manera contribuir a una transición gradual desde IPv4 que garantice el crecimiento sin obstáculos de la RNEI.

6. Multicast

Encamina sus esfuerzos en el despliegue de la tecnología *multicast* dentro del *Backbone* de la red de CUDI y sus miembros. Haciendo ahínco en el diseño para la implementación de escenarios operativos y funcionales, para la activación y puesta en marcha de servicios y/o aplicaciones que utilicen la tecnología *multicast* en IPv4 e IPv6.

7. Redes definidas por software

Tiene como tarea primordial coordinar el uso y aprovechamiento de las nuevas tecnologías de comunicaciones como son las Redes Definidas por Software (SDN, por sus siglas en inglés) unidas a la Virtualización de Funciones de Red (NFV, por sus siglas en inglés) en la RNEI mediante la investigación, capacitación, ejecución de pruebas, formulación de proyectos e implementación de servicios dentro de las instituciones miembros de la RNEI y otros grupos afines, así como la vinculación con fabricantes e integradores de tecnologías de información y comunicación.

8. Seguridad

Tiene como directiva principal el generar las recomendaciones y herramientas que permitan mantener la disponibilidad, integridad, y confidencialidad de la información que transita en la RNEI y las redes internas de los miembros de CUDI.

9. Videoconferencia

Sucesor del grupo técnico de H.323 y surge de la necesidad de establecer parámetros y lineamientos que mejoren los servicios de videoconferencia (de sala, personal, y móviles) en la Red CUDI.

10. Grupo de la Delta Metropolitana

El grupo busca maximizar el impacto positivo de la infraestructura de fibra óptica desplegada en los túneles del sistema de transporte colectivo de la Ciudad de México por parte de la UNAM, la UAM y el CINVESTAV. Se busca que esta infraestructura apoye la conectividad del sistema de investigación y educación superior de la Ciudad de México al proporcionar servicios de tránsito a otras instituciones miembros de CUDI, aprovechando la

conectividad al IXP de la Ciudad de México que CUDI ha gestionado para las instituciones que conforman la Delta Metropolitana.

11. Servicios de acceso emergentes

El grupo tiene la encomienda de analizar la viabilidad técnica y asequibilidad de propuestas de solución para la conectividad de usuarios de las instituciones miembros de CUDI. Busca analizar tecnologías y modalidades de contratación, utilizadas para atender necesidades de conectividad en zonas de cobertura limitada o bien para complementar tecnologías o servicios tradicionales. Entre las tecnologías a analizar están: WiFi, WiFi 6, 4G, 5G, enlaces de microondas punto a punto y punto a multipunto, enlaces satelitales de nueva generación, free space optics, TV white spaces, etc.

e) Comunidades CUDI

1. Arte, Ciencia y Cultura

La creación de la Comunidad de Arte y Cultura en la RNEI mexicana se propone como una oportunidad de aprovechar esta plataforma para generar todo tipo de intercambios en este ámbito entre las instituciones miembros de CUDI.

2. Astronomía

Tiene como objetivo fomentar la colaboración, el intercambio de información y el desarrollo de proyectos conjuntos entre las instituciones miembros de CUDI para utilizar la red Internet Avanzada. Asimismo, se busca canalizar la comunicación en un espacio común de intercambio académico, técnico y administrativo.

3. Ciencias de la Tierra

Las principales actividades son: investigación, publicaciones, extensión, difusión y eventos. Se hace uso de herramientas adicionales como el blog y los foros, se han realizado reuniones semestrales y días virtuales para tratar temas como Sistemas de Información Geográfica, Sismos y Vulcanología, así como Ciencias de la Tierra.

4. CiiMAR-GoMC

Se constituye por instituciones académicas, de investigación y de educación superior de México e internacionales de Estados Unidos de América, Cuba y otras organizaciones internacionales interesadas, que llevan a cabo proyectos enfocados a la investigación marina y costera en el Golfo de México y del Caribe.

5. Estudios socioambientales

Integrada por más de 20 instituciones y organizaciones académicas del país, así como también un gran número de personas que se han inscrito en la misma a título personal.

6. Inteligencia artificial

Tiene como objetivo general sintetizar los beneficios que brinda la red CUDI y canalizarlos hacia la integración y fortalecimiento de las actividades de investigación, difusión, docencia y desarrollo de la disciplina de Inteligencia Artificial, así como de todas aquellas ramas del conocimiento que se consideren derivadas y/o auxiliares.

7. Interacción humano - computadora

Promover la comunicación y colaboración entre los integrantes de instituciones y disciplinas diversas para la divulgación del área de Interacción Humano-Computadora (IHC) y la generación de proyectos conjuntos que aprovechen la infraestructura de redes de alto desempeño. La Comunidad reúne a interesados en innovaciones en el desarrollo de interfaces de usuario, ambientes de colaboración, tecnologías interactivas y técnicas de evaluación de usabilidad y experiencia del usuario.

8. RedLaTE

Los esfuerzos de la *RedLaTE* se centran en la solución de los retos nacionales para avanzar hacia la Sociedad del Conocimiento y el Bienestar. Particularmente en la necesidad de dar mayor impulso al desarrollo de tecnología mexicana para la educación del siglo XXI y al impulso de una política pública que lo favorezca.

9. REMERI

El objetivo general de la comunidad es integrar una red federada de repositorios de acceso abierto de las IES, con la finalidad de integrar, difundir, preservar y dar visibilidad a la producción científica, académica y documental del país. Al mismo tiempo REMERI es la Red Nacional representando a México en el proyecto Latinoamericano de LA Referencia.

10. Supercómputo

Entre los objetivos más importantes de la comunidad está el desarrollo y consolidación de una infraestructura nacional de Supercómputo, mediante la integración de recursos de cómputo y de almacenamiento distribuidos en las instituciones miembros.

11. Salud

CUDI está llevando a cabo una atenta invitación a los líderes y organizaciones académicas del área de la Salud, interesados en conformar la Red Universitaria Mexicana de Tecnologías de la Información en Salud para integrar una comunidad enfocada a:

- Actualización de médicos egresados de las universidades en nuevos desarrollos en el área de salud.
- Desarrollar investigación cooperativa basada en la compartición de experiencias.
- Transferencia tecnológica de las universidades a las unidades médicas.
- Promover la innovación en el sector salud y la difusión de buenas prácticas.
- Promover las tecnologías de la información en el sector salud.

Para ello está desarrollando grupos de interés especial en diversos temas relacionados con sus los objetivos. Destacan las siguientes actividades:

- El pasado 1° de Septiembre de 2020, varias RNEI firmaron un Memorándum de Entendimiento para, con el apoyo de la Red Brasileña, constituir organizaciones similares en México, Chile, Ecuador y Colombia, así como desarrollar una organización cooperativa latinoamericana. CUDI, como instancia operadora de la RNEI de México, firmó el referido Memorándum (<https://tical2020.redclara.net/index.php/es/programa>) (<https://www.cudi.edu.mx/>).

- Se firmó un convenio de colaboración con el proyecto ECHO de la Universidad de Nuevo México para constituir un nodo mexicano enfocado a la capacitación en diversos temas de salud.
- El Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca (<http://hraei.net/>) ha manifestado a CUDI su interés de implementar al menos 3 tipos de cursos:
 - Cursos de soporte vital.
 - Cursos de cardiopatías coronarias.
 - Cursos para personal de soporte de enfermería, especialmente camilleros, higiene.
- Recientemente se ha incorporado a este esfuerzo a los hospitales de la Ciudad de México, encabezados por el Dr. Alejandro Ávalos Bracho, Director General de Prestación de Servicios Médicos y Urgencias. Él se ha empeñado en que el hospital general de La Pastora pueda convertirse en un Centro Integral de Enseñanza y Simulación. Desde ahí se podrían generar una multiplicidad de cursos y contenidos educativos que pudieran difundirse a través de la Red Universitaria Mexicana de Tecnologías de la Información en Salud. En este esfuerzo se ha convocado a facultades de medicina como las de la Universidad La Salle, el IPN y la UNAM.
- Estos cursos podrían desembocar en la creación de grupos de interés, que pudieran continuar compartiendo conocimientos y buenas prácticas. Eventualmente, podrían conducir a proyectos cooperativos de investigación y, como sucede en Brasil, en redes de capacitación y segundas opiniones donde se comparten experiencias en el tratamiento de casos clínicos con expertos que no están en capacidad de atender presencialmente a pacientes complicados.
- Este proceso puede conducir a la difusión de tecnologías de la información en todo el sector salud, como podrían ser el uso compartido de instrumentos de diagnóstico, el uso de dispositivos móviles para el control de patologías, telemedicina y la compartición de información clínica.
- De contarse con la participación de las principales facultades de medicina del país, se podría motivar la participación de agencias fondeadoras como la Fundación Mexicana para la Salud y la Alianza Médica para la Salud para desarrollar un programa de la mayor trascendencia para este sector en nuestro país.

Objetivos: *Mantener la operación de los Grupos de Trabajo y Comunidades durante 2022 y 2023.*

Línea de acción: *Coordinar las reuniones correspondientes de cada Grupo de Trabajo y Comunidad, así como darle seguimiento y continuidad a las actividades y acuerdos generados.*

Indicador: *Número de Grupos de Trabajo y Comunidades activos.*

Cumplimiento del Artículo 213 de la LFTyR

El Artículo 213 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, a la letra, establece:

“El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en coordinación con la Secretaría, establecerá los mecanismos administrativos y técnicos necesarios y otorgará el apoyo financiero y técnico que requieran las instituciones públicas de educación superior y de investigación para la interconexión entre sus redes, con la capacidad suficiente, formando una red nacional de educación e investigación, así como la interconexión entre dicha red nacional y las redes internacionales especializadas en el ámbito académico.”

Para dar cumplimiento a este mandato legal, CONACyT y la SCT firmaron el 21 de marzo de 2017 un convenio de colaboración para la implementación del Art. 213.

Al amparo de dicho convenio, el 30 de junio de 2017 CUDI fue designada por la SCT y CONACyT como la instancia operadora de la Red Nacional de Educación e Investigación y firmó un convenio marco de cooperación con el Fideicomiso denominado Fondo Institucional del CONACyT el 25 de octubre de 2018.

Al amparo de dicho convenio marco, CUDI recibió, en octubre del 2018, recursos para realizar 3 actividades: 1) gestión de la Asociación Civil; 2) estudios de factibilidad de 6 anillos de fibra óptica y 3) sufragar gastos de conectividad nacional e internacional. CUDI entregó los reportes de estas actividades en tiempo y forma.

El 6 de octubre de 2020, CUDI fue notificado de la extinción del fideicomiso Fondo Institucional del CONACyT.

También se hizo pública la desaparición de la Subsecretaria de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico, sin que sus funciones hayan sido asignadas a otra entidad. A la fecha no se ha firmado un convenio modificadorio que sustituya al Convenio celebrado con FOINS y tampoco ha sido posible finiquitar los proyectos derivados de dicho convenio.

CONACyT ha dejado de participar en la gobernanza de CUDI y de cumplir el mandato legal del Art.213. Será necesario que las universidades vuelvan a hacer patente la necesidad de contar con una RNEI y de la conveniencia de que este proyecto tenga el apoyo gubernamental para lograr, primero, el apoyo a las instituciones de educación superior de menores recursos y, segundo, para llegar a la mayoría de las poblaciones del país donde se ubican planteles universitarios.

Consolidación financiera

A pesar de que se ha logrado superar la crisis financiera ocasionada por el retiro de los fondos aportados por CONACyT, será necesario revisar con nuestra membresía la mejor manera de financiar los proyectos descritos y así asegurar que las instituciones contribuyan a consolidar la sustentabilidad de la RNEI.

En principio se hará una propuesta basada en los siguientes principios:

- La sustentabilidad de la RNEI dependerá fundamentalmente de las aportaciones de su membresía.
- Las instituciones deberán contribuir a la sustentabilidad de la RNEI en base a su tamaño y su capacidad financiera. Esto permitirá compartir el beneficio de la RNEI con las instituciones en condiciones financieras más precarias.
- Las instituciones deberán contribuir en función del costo que ocasiona la prestación de los servicios que consumen de manera específica.
- Realizar un esfuerzo colectivo para la recuperación de miembros que han dejado de contribuir a la Asociación.