

Reporte anual - RedCLARA

Cooperación Latino
Americana de
Redes Avanzadas

2022



Red
CLARA

Cooperación
Latino Americana
de Redes Avanzadas



Mensaje del
Presidente del
Consejo Directivo,
Eduardo Grizendi
(RNP, Brasil)



SOBRE RedCLARA

RedClara: Nuevos
tiempos, nuevas
estrategias

INFRAESTRUCTURA

Federación de
RedCLARA, nuevo
miembro de eduGAIN

BELLA y BELLA II

Más conectados
que nunca
¡Aplausos para
BELLA!
Misión cumplida
Nuevos horizontes



ACUERDOS

Uniendo Europa, África
y Las Américas
ASREN, GÉANT y
RedCLARA firman
la Declaración de
Katowice
LA Referencia,
RedCLARA y ASREN
expanden colaboración

COMUNIDADES

Colaboración en
ciberseguridad
Conectando los polos
Investigación del
cerebro
Colaboración en
observación de la Tierra
Mes de la Ciberseguridad

SERVICIOS

Blockchain: primera
red global de grado
empresarial
Desarrollo de capacidades
Milab: preservando datos
de forma segura
y accesible
Computación de alto
rendimiento

APOYO A NUEVAS REDES

Buenas nuevas en Perú
Impulso en
Centroamérica
Avanza el Caribe
Balance



■ Mensaje del
Presidente del
Consejo Directivo,
Eduardo Grizendi
(RNP, Brasil)



¡Qué buen año fue 2022! Después de prácticamente dos años de la pandemia del Covid-19, que nos afectó a todos, RedCLARA, nuestras redes miembros y nuestra comunidad académica e investigadora, hemos vivido un año sin ella, y con muchos logros.

Fue un año en el que comenzamos trabajando en un nuevo plan estratégico y finalizamos con un nuevo gran proyecto a implementar en los próximos años: BELLA II, con la Comisión Europea (CE). Si antes hicimos el Proyecto BELLA predominantemente en Sudamérica, esta vez priorizamos Centroamérica y el Caribe. De hecho, en 2022 celebramos la finalización de BELLA-T, la parte terrestre de BELLA, ya que BELLA-S, la parte submarina, ya se había completado en 2021. Por lo tanto, continuaremos mejorando y ampliando nuestra infraestructura y servicios, exitosamente realizada en BELLA por RedCLARA, junto con GÉANT y sus redes miembros, como lo reconoce la propia CE.

También fue un año de reestructuración interna para RedCLARA, con la creación de las direcciones de las áreas de Infraestructura, Servicios y Comercial, Cooperación Internacional y Administración y Finanzas, con el objetivo de operar y mejorar sus servicios para las redes asociadas.

A diferencia de años anteriores, en 2022 no realizamos nuestro evento anual TICAL. Pero fue por una buena causa. Lo sustituimos por uno, realizado entre el 14 y el 18 de noviembre, en Montevideo (Uruguay), al que denominamos "Diálogo sobre los Retos y Oportunidades de la Transformación Digital de Latinoamérica y el Caribe". El evento reunió a rectores de universidades latinoamericanas, autoridades de la CE, representantes de organismos gubernamentales, organismos regionales de financiación y otras entidades representativas de la ciencia y la educación. Necesitábamos este evento para, con base en sus resultados, repensar una nueva estructura para TICAL, para que las próximas ediciones sean aún más interesantes y transformadoras para todos nosotros, y para las instituciones que utilizan nuestros servicios.

El año 2022 también fue rico en acuerdos establecidos, en particular el MoU que une a Europa, África y las Américas, en el ámbito de Bridging Europe, Africa and the Americas - BEAA, con AmLight / la Junta Directiva de la Universidad Internacional de Florida, GÉANT, RedCLARA, RNP, Consejo de Investigaciones Científicas e Industriales (CSIR - África), TENET (Sudáfrica) y UbuntuNet Alliance (África Subsahariana).

Durante el año, RedCLARA promovió la colaboración, alianzas y el desarrollo de capacidades de las comunidades científicas y académicas de la región, en diferentes temas, entre ellos la conexión de los polos Ártico y Antártico a la red mundial de investigación y educación, y de Observaciones de la Tierra, con la Comunidad AmeriGEO. En Servicios, cabe destacar el lanzamiento de LACNet, la primera red global de Blockchain con permiso público, en alianza con LACNIC y BID Lab.

Finalmente, también se deben destacar los esfuerzos de RedCLARA para fortalecer la cooperación latinoamericana, apoyando la creación de nuevas redes y atrayendo a las redes existentes para que participen, incluidas las de Perú, Panamá, El Salvador, Cuba y Haití.

¡Misión cumplida! ¡Que venga el prometedor año 2023! ¡Estamos listos para superar el 2022!

Eduardo Grizendi



REDCLARA: NUEVOS TIEMPOS, NUEVAS ESTRATEGIAS

Aspectos institucionales

La Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas, RedCLARA, es una Organización de Derecho Internacional, sin fines de lucro, reconocida legalmente desde el 23 de diciembre de 2003, conforme a la legislación de la República Oriental del Uruguay.

El mundo está cambiando aceleradamente y nuevos retos se imponen, por lo que, en 2022, RedCLARA definió su nuevo plan estratégico de cara a una gestión más moderna, enfocada en conectar a todos los países de la región.

El inicio de la implementación del plan implicó transformaciones internas, una redefinición de la misión y visión, la creación de nuevas estrategias por áreas y el surgimiento de nuevas gerencias para continuar brindando los mejores servicios y apoyo a la comunidad de investigación y educación de la región. Asimismo, un mayor enfoque no solo en América Latina sino en el Caribe, una región con riqueza de oportunidades y perspectivas.

Nuestra Misión

“Contribuir al desarrollo de la ciencia, la educación, la tecnología y la innovación en América Latina y el Caribe a través de la articulación, conexión y fortalecimiento de sus redes nacionales de investigación y educación”.

Nuestra visión

“Ser un actor clave facilitador de la conectividad entre las Redes Nacionales de Investigación y Educación (RNIE), y habilitador de los procesos de transformación digital de la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación en Latinoamérica y el Caribe”.

Nuestros valores

Nos guían la cooperación, el compromiso, la innovación, la solidaridad y la responsabilidad.

Gobierno institucional

Consejo Directivo (hasta diciembre 2022)

- Presidente: Sr. Eduardo Grizendi, RNP, Brasil
- Vicepresidente: Sr. Juan Pablo Carvallo, CEDIA, Ecuador
- Tesorero: Sr. José Palacios, REUNA, Chile
- Secretario: Sr. Carlos Gamboa, RedCONARE, Costa Rica
- Vocal: Sr. Carlos Casasús, CUDI, México
- Primer Suplente: Sr. Luis Castillo, RAU, Uruguay
- Segundo Suplente: Sr. Boris Cuellar, CEDIA, Ecuador

Comisión fiscal

- María Eulalia Brito Flores, CEDIA, Ecuador
- Paola Arellano, REUNA, Chile
- Aketzali Chávez, CUDI, México

Elección de nuevas autoridades

En la Asamblea Anual de RedCLARA, realizada el 15 de diciembre, se nombró al nuevo Consejo Directivo y a la Comisión Fiscal para el ejercicio 2023-2024. Con pocos cambios en relación con el último bienio, del Consejo salió el Sr. Boris Cuellar y entró el Sr. Luis Vargas, ambos de CEDIA (Ecuador), y se retiró el Sr. Carlos Casasús, coincidente con el cierre de su larga trayectoria de trabajo en red CUDI (México).

La Comisión Fiscal, a partir de 2023, se renovó completamente. La conforman Eduardo Grampín (RAU, Uruguay), Danny Silva (RedCONARE, Costa Rica) y José Arivaldo Frazão Junior (RNP, Brasil).

Comisión Técnica

La Comisión Técnica es un organismo consultivo del Consejo Directivo de RedCLARA. Posee las siguientes funciones:

- a) Planificar técnicamente la red incluyendo, entre otras actividades, topología, equipamiento y características operacionales;
- b) Definir los parámetros técnicos para la asignación de capacidades de conexión de la troncal y los accesos a la red;
- c) Supervisar la calidad de servicio de la red y del centro de gestión de la red;
- d) Proponer el proyecto técnico de la red a la Asamblea de Asociados, y
- e) Todas las funciones que le solicite el Consejo Directivo.

La Comisión Técnica está integrada por todos los representantes técnicos de las redes académicas socias de RedCLARA.

Dirección Ejecutiva

El Director Ejecutivo de RedCLARA es el Sr. Luis Eliécer Cadenas, venezolano radicado en Chile.

Nuestro equipo de trabajo en 2022 se perfiló del siguiente modo:

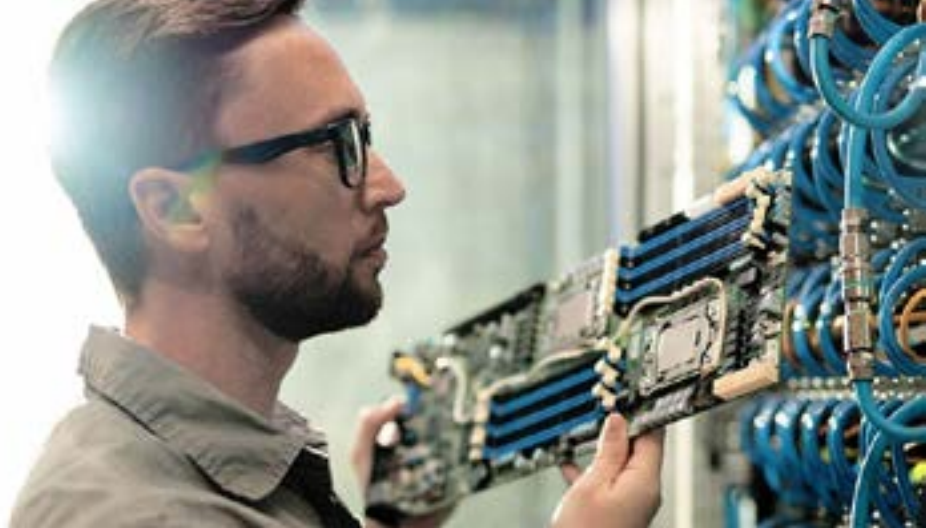
- Luis Eliécer Cadenas, Director Ejecutivo (Chile)
- Marco Antônio Teixeira, Director para Infraestructura Técnica, Servicios y Comercial (Brasil)
- Mark Urban, Director de Cooperación Internacional, Relaciones Académicas y Comunicaciones, y Director Interino de Administración y Finanzas (belga avecindado en Uruguay)

Infraestructura Técnica, Servicios y Comercial

- Carlos González, Gerente de Servicios (Colombia)
- Eliana Marcela Alonso, Gerente de Proyecto BELLA (Colombia)
- Tiago Monsorens, Ingeniero de Red (Brasil)
- Edgar Castillo, Analista de Sistemas SEG (Colombia)
- Miguelangel Hernández, Analista de Sistemas SEG (Colombia)
- Thiago Moreira, Analista de Sistemas SEG (Brasil)

Cooperación Internacional, Relaciones Académicas y Comunicaciones

- Tania Altamirano, Gerente de Relaciones Académicas (nicaragüense avecindada en Chile)
- María José López Pourailly, Gerente de Comunicaciones, Relaciones Públicas y Cooperación Internacional (Chile)
- Cecilia Ortiz, Gerente de Vinculación con RNIEs (mexicana avecindada en Chile)
- Laura Castellana Mejía, Coordinadora de Proyectos Académicos (Colombia)
- Carolina Guerra, Secretaria Relaciones Académicas (Chile)
- Mary Ysabel Fernández Briceño, Oficial de Cooperación y Relaciones Internacionales (Venezuela)
- Luis Alberto Rasseli, Periodista (Brasil)
- Fernando Cabrera, Oficial de Administración y Finanzas (Uruguay)
- Luis Aguirregaray, Oficial de Proyectos (Uruguay)



En materia de infraestructura, el 2022 estuvo marcado por la conclusión de las fases terrestre y submarina del Programa BELLA, que extendieron, a su vez, la troncal de RedCLARA y la capacidad de conexión segura y de alta capacidad que ofrece a todos sus miembros.

BELLA-T cerró el 16 de julio, completando un total de 35,830 kilómetros de troncal internacional, conectando a las infraestructuras actualizadas en NX100Gbps de los socios latinoamericanos CEDIA, REUNA y RNP entre sí, así como a la infraestructura de RedCLARA y hacia el cable submarino bicontinental entre América Latina y Europa, este último como resultado del proyecto BELLA-S, con 6,000 kilómetros de fibra adicionales. Quedó abierta la oportunidad de conectar a las redes académicas de Panamá, Colombia y Argentina, en el corto plazo.

Federación de RedCLARA, nuevo miembro de eduGAIN



En abril, la Federación de RedCLARA (FIEL) y la Federación de Tailandia (ThailDF), fueron aprobadas como miembros oficiales de eduGAIN, el servicio global que conecta a más de 80 federaciones de identidad y más de 80,000 proveedores de todo el mundo.

Mediante la coordinación de la infraestructura técnica y de un marco de políticas, EduGAIN permite el intercambio confiable de información, autenticación y autorización (AAI), simplificando el acceso a contenido y recursos para la comunidad global de investigación y educación.

La adhesión de FIEL como miembro de eduGAIN, implica mayores oportunidades para las redes socias de RedCLARA y sus instituciones afiliadas, acercando a los usuarios a sus pares y a múltiples servicios en la región y el mundo. Asimismo, a través de una asesoría especializada, RedCLARA brinda este servicio a instituciones en países que no cuentan con una red académica y/o federación.



BELLA y BELLA II



El 2022 trajo consigo dos grandes hitos para la conectividad de América Latina y El Caribe (ALC): la exitosa conclusión del programa BELLA (Building the Europe Link to Latin America), que conectó directamente a la región con Europa, y el surgimiento de una nueva etapa, el proyecto BELLA II, para continuar cerrando la brecha digital y consolidando un ecosistema digital regional.

De esta manera, RedCLARA, con el apoyo de la Comisión Europea, marcó el paso para seguir avanzando hacia la transformación digital centrada en las personas y hacia una conectividad significativa, que genere valor en las sociedades.

Más conectados que nunca



El año inició con motivos para celebrar. El 26 de enero se oficializó la conectividad de Brasil, Argentina y Chile a BELLA, a través de nuevo segmento de infraestructura de telecomunicaciones terrestre (BELLA-T) que se sumó al cable submarino que ya unía ALC con Europa, desde 2021 (BELLA-S).

El nuevo tramo unió Porto Alegre, Buenos Aires y Santiago, con capacidades de hasta 600 Gbp, beneficiando a más de 1550 sedes de universidades y centros de investigación en Chile y Brasil, y

dejando el trazado listo para la futura conexión de las instituciones argentinas. Asimismo, representó importantes ventajas para la investigación astronómica, en Brasil, y la observación de la Tierra, en Chile.

“Me gusta imaginar que éste es un abrazo que fortalece nuestros lazos históricos en todos los ámbitos, incluyendo, a través de RedCLARA y sus miembros, las áreas de ciencia, tecnología, educación e innovación, fundamentales para el desarrollo económico y social de nuestros países”, indicó el director ejecutivo de RedCLARA, Luis Eliécer Cadenas, en la ceremonia de lanzamiento.



En el evento también estuvieron presentes autoridades de los países, embajadores y funcionarios de la UE, los directores ejecutivos de las Redes Nacionales de Investigación y Educación (RNIE) de Brasil (RNP) y Chile (REUNA), y los líderes del Laboratorio Interinstitucional de e-Astronomía de Brasil y del programa de observación de la Tierra de la Unión Europea (UE), Copernicus Chile.



El primer mes del año también trajo novedades en Mesoamérica. El 24 de enero, el director ejecutivo de RedCLARA se reunió con autoridades panameñas y representantes de la UE para dialogar sobre la posible conexión de ese país a la red avanzada latinoamericana y visitar las instalaciones donde se ubicaría, posteriormente, el nodo de BELLA que interconectaría Brasil, Panamá y Ecuador.

Tan solo unos meses después, el 26 de abril, se realizaron las primeras pruebas de transferencias de datos en el tramo entre Ecuador y Panamá, y el 15 de junio, se inauguró esta infraestructura terrestre, completando el anillo de BELLA en Sudamérica y ampliando enormemente las capacidades de la troncal de RedCLARA.

BELLA-T conectó a los usuarios de REUNA, RNP y CEDIA al cable submarino BELLA-S, alcanzando a más de 21 mil puntos nacionales como centros de investigación, centros educativos universitarios, observatorios astronómicos y hospitales. Además, dejó abierta la oportunidad de activar o conectar a las redes académicas de Panamá, Colombia y Argentina en el corto plazo.

¡Aplausos para BELLA!

Los resultados de BELLA han sido reconocidos en diversas ocasiones por la Comisión Europea (CE), refiriéndolo como un caso de éxito y destacando sus beneficios, no solo para la conectividad sino para el desarrollo de los países.

En un informe publicado a finales de marzo de 2022, la CE recalcó que el Programa BELLA era “un notable paso adelante” del que todos los socios podían “estar orgullosos”, y lo describió como un proyecto que logró “resultados excepcionales con un potencial significativo y un impacto inmediato”. Asimismo, recalcó que ha logrado su objetivo de “responder a las necesidades de interconectividad de alta capacidad a largo plazo de las redes de educación e investigación europeas y sudamericanas”.

#edd22

El programa BELLA también fue destacado por la CE en su evento global: “Días Europeos de Desarrollo (EDD – European Development Days)”, el principal foro europeo sobre asociaciones internacionales, que se llevó a cabo el 21 y 22 de junio, en Bruselas, Bélgica.

El foro reunió a actores clave en torno a ideas y experiencias que inspiran nuevas asociaciones y soluciones innovadoras para los desafíos mundiales. BELLA contó con un stand dentro del evento, en el que los participantes conocieron más sobre el programa, su desarrollo y sus beneficios para la investigación, la ciencia y la educación.

En las palabras inaugurales, la Comisaria de la UE para Asociaciones Internacionales, Jutta Urpilainen, describió a BELLA como un “programa exitoso”, relevante para el futuro de la colaboración bicontinental y que contribuye a promover un modelo de transformación digital inclusivo y sostenible. “Es la autopista digital que conecta a Europa y América Latina... conecta a millones de usuarios, fomenta la economía de datos y facilita la colaboración entre universidades, investigadores y empresas”, señaló.



Además, enfatizó la integración entre BELLA con el Programa Copernicus, facilitando la transmisión directa, rápida y segura de grandes volúmenes de datos para la preparación y respuesta a emergencias.

Misión cumplida

Hacia finales de año, se marcaba el cierre del épico trayecto de BELLA, un programa sin precedentes que había vencido mar y tierra para lograr la conexión directa entre dos regiones decididas a cooperar. Al mismo tiempo, el final del tramo marcaba un nuevo punto de inicio: el proyecto BELLA II.

El punto de inflexión entre los dos caminos fue propicio para reflexionar. Del 14 al 18 de noviembre, en Montevideo (Uruguay), se llevó a cabo el “Diálogo sobre los Retos y Oportunidades de la Transformación Digital de Latinoamérica y el



Caribe”, que reunió a rectores de universidades latinoamericanas, autoridades de la CE, representantes de agencias de gobierno, organismos regionales de financiamiento y otros entes representativos de la ciencia y la educación.

En el diálogo se abordaron temas como el valor de las herramientas digitales, la importancia de las alianzas globales y el rol de las RNIE como articuladoras de ese proceso.



El 17 de noviembre, se realizó una ceremonia para festejar la conclusión de BELLA, destacando como el Programa marcó un antes y después en la colaboración birregional y amplió las capacidades de RedCLARA, beneficiando a las RNIE.

Asimismo, se destacó el impacto de BELLA en áreas como astronomía, observación de la Tierra, física de altas energías, cambio climático, agricultura, economía y salud, entre otros. Entre los

casos de uso, se presentó la exitosa cirugía de separación de los gemelos siameses brasileños Arthur y Bernardo Lima, en agosto de 2022, gracias a la cooperación entre médicos de Brasil e Inglaterra, que en el país suramericano se sirvió de la conectividad de BELLA para el modelamiento y procesamiento de datos.

“BELLA es, sin lugar a duda, una de las cosas más interesantes e importantes que hemos hecho en los últimos años. Entre muchos actores, hemos desarrollado un proyecto muy complejo y lo hemos llevamos a muy buen término”, celebró el director ejecutivo de RedCLARA.



El gerente de relaciones internacionales de la red pan europea GÉANT, Tom Fryer, destacó que BELLA logró un impacto más allá de la comunidad de las redes avanzadas, gracias al diálogo constante y la profunda colaboración con las RNIE, usuarios, entidades de desarrollo y entidades públicas.

“Siempre que hablemos de BELLA, hablaremos de un proyecto que realmente constata la riqueza de intercambios entre Europa y ALC. BELLA es un auténtico proyecto ‘faro’, que queremos volver a poner encima de la mesa como una relación imprescindible para la transmisión del conocimiento, la mejora del entendimiento de las cuestiones humanas, las cuestiones medioambientales, la entrada de nuestras dos regiones en un mundo más tecnológicamente avanzado, pero, al mismo tiempo, más humano y más cercano a las necesidades de las personas”, concluyó Félix Fernández Shaw, director para ALC de la Dirección General de Cooperación y Desarrollo (DG-INTPA) de la CE.

BELLA fue implementado por un consorcio en el que, además de RedCLARA y GÉANT, participaron, por Europa, DFN (Alemania), FCTIFCCN (Portugal), GARR (Italia), RedIRIS (España) y RENATER (Francia), y por América Latina, CEDIA (Ecuador), REUNA (Chile) y RNP (Brasil).

El importe total del Programa fue de 40 millones de euros, con financiamiento de la UE por €25 millones, a través de tres directorios (DG-CONNECT, DG-INTPA y DG-DEFIS), y de €15 millones, por parte de las RNIE latinoamericanas, que también proveyeron asistencia técnica y contribuciones no financieras, a través de sus infraestructuras, sumando un valor aproximado de €25 millones.

Nuevos horizontes

El año no pudo terminar mejor. El broche de oro se puso el 14 de diciembre, cuando RedCLARA y la Comisión Europea firmaron el contrato para llevar adelante BELLA II.

El acuerdo, suscrito por el director ejecutivo de RedCLARA, Luis Eliécer Cadenas, y el director regional de DG-INTPA, Félix Fernandez Shaw, estableció las condiciones y objetivos de la nueva etapa, con un periodo de implementación previsto de 48 meses. La CE se comprometió a aportar 13 millones de euros, de los 28 millones necesarios para completar la iniciativa, en un modelo similar al de primera fase, cuyo costo total fue compartido con las RNIE.

El objetivo de BELLA II será contribuir a cerrar la brecha digital y consolidar y expandir el ecosistema digital latinoamericano y caribeño, facilitador de relaciones e intercambios entre empresas, centros de investigación, instituciones educativas y redes académicas latinoamericanas, caribeñas y europeas, para contribuir al logro de los objetivos estratégicos de la región, enfocados en apoyar la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación.



BELLA II ampliará la infraestructura digital y garantizará una adecuada conectividad a tantos países de Latinoamérica y el Caribe como sea posible, comenzando con Perú, Costa Rica, Guatemala, El Salvador y Honduras y con la posibilidad de extenderse al Caribe, México, Paraguay, Belice, Bolivia y Uruguay.

Asimismo, buscará aumentar la adopción y el uso de tecnologías de transformación digital para desarrollar soluciones de investigación y educación; intensificar las relaciones de cooperación con los ecosistemas digitales educativos y de investigación europeos para promover el intercambio de conocimientos, el acceso a buenas prácticas y la creación de los espacios de diálogo para diseñar, formular y ejecutar proyectos innovadores de investigación y educación; y comprometerse con las iniciativas de la UE, en particular la Alianza Digital EU-LAC, para para fomentar la innovación en los sectores público y privado.



Uniando Europa, África y Las Américas

Siete redes y organizaciones de investigación y educación, regionales y nacionales, abrieron un nuevo capítulo de colaboración través del acuerdo "Uniando Europa, África y las Américas" (Bridging Europe, Africa and the Americas - BEAA).

Los firmantes del MoU, con una duración de tres años, fueron AmLight /la Junta Directiva de la Universidad Internacional de Florida (Estados Unidos), GÉANT (Europa), RedCLARA (América Latina), RNP (Brasil), el Consejo de Investigación Científica e Industrial (CSIR - África), TENET (Sudáfrica) y UbuntuNet Alliance (África Sub-Sahara).

El objetivo fue aumentar la resiliencia de las redes mediante un conjunto de enlaces transoceánicos que interconectan sus comunidades, brindándose respaldo mutuo a través de enlaces y recursos de alta capacidad y garantizando que las colaboraciones avanzadas entre las regiones continúen incluso en caso de interrupciones del servicio.

El acuerdo respalda, entre otros, la transmisión de grandes volúmenes de datos para la investigación intensiva, incluidos los datos de observación de la Tierra del programa Copernicus (UE).

De esta manera, se fortalece el tejido y el ecosistema global de las redes de I+E, haciéndolo cada vez más resistente, flexible, interconectado y apto para ayudar a los científicos de todo el mundo en el abordaje de los grandes desafíos.

ASREN, GÉANT y RedCLARA firman la Declaración de Katowice

La Declaración de Katowice, la mayor colaboración para apoyar los esfuerzos de observación de la Tierra, fue firmada por representantes de las redes regionales ASREN (Estados Árabes), GÉANT (Europa) y RedCLARA (América Latina), en el marco de la Conferencia TNC22, en Trieste, Italia, el 16 de junio de 2022.

El acuerdo comprometió a las partes a la colaboración continua en I+E en materia geoespacial y dio cumplimiento al compromiso que establecieron, previamente, en el Foro de Gobernanza de Internet, en Katowice, Polonia (2021).



La investigación geoespacial se enfoca en diversos aspectos de las ciencias de la Tierra y se basa en una serie de capas de comunicación y sistemas de distribución, a partir de ubicaciones particulares. Estas capas son operadas por organizaciones privadas, sin fines de lucro, gubernamentales y no gubernamentales (ONG), para formar un bien común de comunicaciones, en el que la comunidad GEO confía para que funcionen sus sistemas y servicios.

La investigación geoespacial, basada en la transmisión e intercambio de grandes volúmenes de datos, es esencial para abordar los grandes desafíos mundiales como el cambio climático y la respuesta a desastres, en el camino al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).



LA Referencia, RedCLARA y ASREN expanden colaboración

16 de junio: LA Referencia, RedCLARA y ASREN firmaron un acuerdo para el intercambio continuo de información e infraestructura, apoyado por COAR, la Confederación de Repositorios de Acceso Abierto, y la Iniciativa LIBSENSE.

La colaboración implica la adopción del software de descubrimiento de código abierto de LA Referencia por parte de ASREN, que pondrá en marcha una plataforma regional para la recopilación, validación, enriquecimiento y publicación de metadatos de producción científica, aumentando la visibilidad de los contenidos árabes a nivel local e internacional. ASREN compartirá su experiencia con las demás redes africanas a través del proyecto AfricaConnect3, cofinanciado por la UE, y la iniciativa LIBSENSE, lo que podría dar lugar a portales similares.

COMUNIDADES



Durante 2022, RedCLARA promovió la colaboración, alianzas y el desarrollo de capacidades de las comunidades científicas y académicas de la región, en temáticas especializadas que contribuyen a generar propuestas innovadoras, soportadas por infraestructuras modernas, ante los desafíos más acuciantes de la región.

COLABORACIÓN EN CIBERSEGURIDAD

Octubre 2022: La Autoridad de Sistemas de Información de la República de Estonia (RIA) y RedCLARA firmaron un MoU para promover la cooperación en ciberseguridad, por un periodo de tres años, en temas como habilidades de seguridad cibernética, intercambio de mejores prácticas, desarrollo de capacidades y entrega operativa.



Las instituciones fueron representadas por sus directores, Margus Noormaa, y Luis Eliécer Cadenas, y acordaron canalizar los esfuerzos a través del proyecto EU CyberNet, implementado por RIA.

EU CyberNet se enfoca en fortalecer la entrega, coordinación y coherencia globales de los proyectos de desarrollo de capacidades cibernéticas externas de la UE y administra el Centro de Competencia Cibernética para América Latina y el Caribe (LAC4), inaugurado en mayo de 2022, en República Dominicana.

El acuerdo también contempla la promoción de LAC4 y EUCyberNet en eventos y foros internacionales, la identificación de necesidades de desarrollo de capacidades y planes de formación, entre otras actividades.

CONECTANDO LOS POLOS

21 de abril: En el marco de la colaboración que RedCLARA sostiene con Internet2 (Estados Unidos de Norteamérica) y CANARIE (Canadá) desde el año 2020 (iniciativa conocida como AMREN) se llevó a cabo el webinar “Conectando los Polos: Descubre qué estamos haciendo las redes académicas para llegar a las regiones más extremas del mundo”, en la que se dialogaron las implicaciones técnicas, políticas y científicas de conectar el Ártico y la Antártica a la red mundial de investigación y educación.

Jorge Flies, Gobernador de Magallanes y la Antártica Chilena, y Paola Arellano, directora ejecutiva de REUNA, abordaron la importancia de la conectividad Antártica, mientras que David Holland, compartió los desafíos en el manejo de datos en su investigación sobre el cambio del nivel del mar los polos. También hubo un panel de diálogo entre los líderes de las redes académicas de las Américas: Luis Eliécer Cadenas, director ejecutivo de RedCLARA (América Latina); Jim Ghadbane, presidente y director ejecutivo de CANARIE (Canadá); y Howard Pfeffer, presidente y director ejecutivo de Internet2 (Estados Unidos).



REUNA y RedCLARA trabajan en la promoción y búsqueda de la conectividad de la Antártica, a través de Punta Arenas, una ciudad que es la puerta de entrada al Continente de 20 programas antárticos nacionales y donde se está desarrollando el Punto de Presencia (PoP) más austral del planeta, en términos de conectividad para ciencia y educación.

Allí se construirá el Centro Antártico Internacional (CAI), destinado a fomentar el conocimiento y difusión del continente blanco, así como también a desarrollar investigaciones científicas, aportar al posicionamiento global y prestar apoyo logístico para futuras expediciones polares.

INVESTIGACIÓN DEL CEREBRO

28 de junio: RedCLARA y Human Brain Project presentaron EBRAINS a la comunidad científica y académica de América Latina, una infraestructura de investigación abierta que reúne una amplia gama de datos, herramientas e instalaciones informáticas para la investigación relacionada con el cerebro.

La misión de EBRAINS es revolucionar, a través de un ecosistema digital, el modo en que se lleva a cabo la neurociencia, la medicina del cerebro y tecnología.



Investigadores y científicos del área de salud de las entidades que conforman las RNI latinoamericanas conocieron los servicios de datos y conocimiento, atlas y simulación y la amplia gama de oportunidades para realizar trabajos colaborativos en la región y con otros continentes. Así, EBRAINS y RedCLARA mantienen la senda de colaboración iniciada hace un par de años.

COLABORACIÓN EN OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

RedCLARA participó, un año más, en la Semana AmeriGEO, un espacio que tiene como objetivo unir a las comunidades académicas y científicas para identificar las sinergias y colaboración utilizando las Observaciones de la Tierra.

La edición 2022 se llevó a cabo del 15 al 19 de agosto, en Paraguay, con el tema “Migración Humana en Perspectiva: Observaciones de la Tierra para la Resiliencia y el Desarrollo Equitativo”, mostrando como la creación de comunidades geoespaciales trabaja para responder a los principales desafíos sociales.



Como parte del programa y como miembro de la comunidad AmeriGEO, RedCLARA realizó el panel “Un Futuro Geoespacial y Digital a través de la Co-creación”, a cargo de Laura Castellana, Coordinadora de Proyectos Académicos, y Mark Urban, director de Relaciones Académicas, Comunicaciones y Cooperación Internacional, y con la participación de expertos en la materia.

En la Comunidad AmeriGEO se realizan importantes y constantes esfuerzos para el desarrollo de capacidades, fomentando el principio de co-creación y brindando soporte conceptual para el diseño, implementación y evaluación de actividades que permitirán la evolución de capacidades en los diversos niveles de intervención. Cabe recordar que, en noviembre de 2019, RedCLARA fue aceptado como miembro de GEO.

Mes de la Ciberseguridad

En el mes de la Ciberseguridad, celebrado internacionalmente cada octubre, se realizaron una serie de actividades para concientizar, proporcionar herramientas y promover la protección de sistemas, redes y programas en la comunidad académica y científica.

RedCLARA, REUNA (Chile), RAGIE (Guatemala), CEDIA (Ecuador) y CUDI (México) en colaboración con el “Grupo Regional de Ciberseguridad de las Redes de Investigación y Educación de Latinoamérica” llevaron a cabo una serie de webinars, con el objetivo de dotar a los asistentes de herramientas para la gestión y privacidad de los datos y activos. Algunos de los temas tratados fueron cómo crear centros de operaciones de seguridad (SOC) de bajo costo, informática forense, cómo detectar ataques de phishing y medidas preventivas ante ciberataques de tipo ransomware.

Otra importante actividad realizada en este mes fue la serie de webinars realizada por la red avanzada paneuropea GÉANT, en alianza con RedCLARA y en el marco de su campaña “Una comunidad de ciberhéroes”. El objetivo fue aumentar el conocimiento y la concienciación sobre la ciberseguridad en la amplia comunidad internacional de investigación y educación y el programa incluyó las contribuciones de las RNIE latinoamericanas.





BLOCKCHAIN: PRIMERA RED GLOBAL DE GRADO EMPRESARIAL

Desde hace unos años, RedCLARA y sus RNIE miembro se han convertido en grandes impulsores de la tecnología blockchain en la región, sumando cada vez más casos de uso en la academia y la ciencia, así como proyectos innovadores. Con esta visión, a inicios de 2022, firmaron un acuerdo para el desarrollo de un ecosistema blockchain en su ámbito.

Blockchain es una de las tecnologías emergentes con mayor potencial de transformar las sociedades y de impactar en la inclusión de las poblaciones más vulnerables, garantizando la propiedad de sus datos, brindándoles acceso a servicios sociales, económicos y financieros y proporcionándoles una identidad digital.

Por ello, más allá del ámbito científico y educativo, RedCLARA y sus aliados también realizaron importantes avances para extender sus beneficios a otros actores relevantes, fortaleciendo un ecosistema de blockchain incluyente, eficiente y seguro.

El gran hito fue el lanzamiento de LACNet, en febrero, una iniciativa de RedCLARA y LACNIC, en colaboración con BID Lab, y en el marco del programa LACChain. Se trata de la primera red global de Blockchain público-permisionada, en producción y de grado empresarial, única en su tipo, al ser simultáneamente abierta, gobernada, conforme a regulación, ecológica y con enfoque en inclusión.

LACNet puso a disposición una autopista digital segura para el despliegue de soluciones basadas en esta tecnología y con el potencial de llegar a millones de personas, así como a organizaciones, empresas y gobiernos, para el desarrollo de proyectos innovadores.

La red se basó los protocolos y experiencias del programa LACChain y para su gestión se constituyó una asociación internacional neutra y sin ánimo de lucro (denominada LACNet), como parte de la Casa de Internet en Uruguay.



DESARROLLO DE CAPACIDADES

Otro esfuerzo destacado fue la realización de un curso de formación sobre blockchain para uso empresarial y de gobierno, en el que participaron 36 personas de Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Haití y México.

La iniciativa fue desarrollada por el Grupo de Trabajo en Formación de Blockchain, conformado por expertos de las redes nacionales y RedCLARA, en el marco de la Alianza LACChain para el desarrollo del Ecosistema Blockchain en América Latina y el Caribe liderada por el BID Lab.

Específicamente, la coordinación pedagógica estuvo a cargo de LACChain con el apoyo de CUDI (México), RNP (Brasil), REUNA (Chile), CEDIA (Ecuador), que aportó el servicio de gestión de aprendizaje, y RENATA (Colombia), que apoyó la inducción y carga de contenidos.

El curso abordó los conceptos básicos y fundamentos de esa tecnología, así como su implementación para apoyar al desarrollo de objetivos organizacionales. Los participantes fueron especialistas en innovación, profesores, personal de apropiación de servicios, coordinadores de TI y directores de aprendizaje virtual.

MILAB: PRESERVANDO DATOS DE FORMA SEGURA Y ACCESIBLE

La plataforma de servicios MiLab, que apoya la gestión de datos, la preservación de la historia digital y el trabajo colaborativo de los grupos de investigación asociados a RedCLARA, demostró una vez más su idoneidad y potencial para las comunidades científicas de la región, al responder a las necesidades de la red de vigilancia de rayos LiMoNet (Lightning Monitoring Network).

LiMoNet trabaja en detectar y registrar rayos cósmicos, partículas de elevada energía procedentes del espacio exterior que bombardean constantemente la Tierra, cuyo estudio requiere detectores de alta sensibilidad, que generan resultados anómalos ante la presencia de fenómenos atmosféricos como las descargas eléctricas.

La red LiMoNet fue desarrollada por el grupo Halley de la Universidad Industrial de Santander (UIS, Colombia), miembro de la RNIE Colombiana RENATA y asociada al Observatorio Pierre Auger (Argentina), que detecta eventos ópticos a gran escala que ocurren en la alta atmósfera.

El proyecto recolecta datos desde estaciones ubicadas en diferentes puntos geográficos y los correlaciona de forma centralizada. Por ello, uno de sus grandes



desafíos es asegurar la automatización y preservación de los archivos de datos, manteniéndolos seguros, íntegros y disponibles para el posterior análisis.

RedCLARA proveyó MiLab como el mecanismo idóneo para superar este reto. La plataforma permitió preservar más de 5,800 archivos agregados en 187 datasets, así como la ejecución de los análisis de calibración de las estaciones, a través de los diferentes servicios que ofrece: dataLab para la preservación de datos en un entorno seguro y accesible; G-Lab para la gestión colaborativa de códigos o scripts; chatLab para facilitar las comunicaciones entre el equipo y compLab para la realización eficiente de los análisis computacionales.

Específicamente, las principales soluciones técnicas obtenidas por LiMoNet han sido la creación de un canal de diálogo en torno a la red, en el espacio chatLab del grupo Halley; la creación de un grupo en el servicio G-Lab ,para preservar códigos computacionales y documentación; la incorporación de proyectos en G-Lab para realizar los análisis de calibración, la ingesta de datos al servicio dataLab y la documentación de la red; la adición y clasificación de conjuntos de datos al servicio dataLab usando el API dataverse; el uso del servicio de cómputo compLab para los análisis de calibración de las estaciones, entre otros.

Todo esto trajo un impacto positivo para la red LiMoNet, facilitando el trabajo colaborativo. MiLab es un servicio que está siendo utilizado por más de 10 grupos multinacionales de la región gracias a la gestión colaborativa de las RNIE, usando el servicio de infraestructura en la nube de la red académica ecuatoriana, CEDIA.

Computación de alto rendimiento

Del 26 al 30 de septiembre, RedCLARA participó nuevamente en la Conferencia Latinoamericana de Computación de Alto Rendimiento, CARLA2022, en Porto Alegre, Brasil, donde el director ejecutivo, Luis Eliécer Cadenas, estuvo a cargo de moderar dos paneles.

El primero se enfocó en las acciones de HPC que se están realizando en África y América Latina y posibles líneas de colaboración entre los altos centros de cómputo y las redes nacionales de ambas regiones; mientras que el segundo abordó la colaboración en HPC entre Asia y América Latina y las acciones del proyecto Humboldt, una iniciativa de conectividad liderada por Desarrollo País (Chile) que busca la construcción del primer cable de fibra óptica entre Sudamérica y Asia/Oceanía.

CARLA se realiza desde 2014 y se ha convertido en un evento emblemático que fomenta el crecimiento y fortalecimiento de la comunidad HPC en la región.



■ APOYO A NUEVAS REDES



RedCLARA, a través de las redes nacionales de investigación y educación (RNIE) que la integran, conecta a más de 2,000 universidades y centros de investigación en 11 países de la región. Pero su mirada está puesta no solo en articular, conectar y fortalecer a las RNIE ya existentes, sino en conectar a más países para seguir contribuyendo al desarrollo de la ciencia, la educación, la tecnología y la innovación de ALC.

Muestra clara de su compromiso y visión es que, en 2022, instituyó la nueva Gerencia de Vinculación con RNIE, bajo la dirección de Cooperación Internacional, Relaciones Académicas y Comunicaciones, que lleva adelante el “Programa de Creación y Fortalecimiento de Nuevas Redes de RedCLARA”.

El objetivo es acercar, articular y adherir redes nacionales en países que no cuentan con una o contaron anteriormente, pero no lograron la sustentabilidad para mantenerse en el tiempo. Algunos de los países que avanzaron en sus nuevas RNIE, en 2022, fueron Perú, Panamá, El Salvador, Cuba y Haití.

BUENAS NUEVAS EN PERÚ

Durante 2022, RedCLARA trabajó de cerca con la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) y la Secretaría de Gobierno y Transformación Digital (SGTD) de Perú, entidades impulsoras de una RNIE en ese país.

El 27 de junio, estas instituciones, junto a Pronatel, CONCYTEC y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) anunciaron avances en la integración de esta institución académica a la red nacional, usando infraestructura de la Red Nacional del Estado Peruano (REDNACE).

Asimismo, a finales de año, Perú dio un paso gigante en el marco de su Sistema Nacional de Transformación Digital, con el lanzamiento de la “Estrategia Nacional para la Gestión e Impulso de la Red Nacional de Investigación y Educación”, que estableció los objetivos, ejes y acciones estratégicas para la implementación de la RNIE.

El diseño y desarrollo de esta estrategia fue liderado por el PCM y la SGTD, con la valiosa colaboración de un Comité de Expertos, que incluyó a especialistas de RedCLARA, instituciones de educación superior, INDOTEL, CONCYTEC, entidades de gobierno, entre otros.

Con base en esta experiencia de gestión de la Comisión de Expertos peruana, RedCLARA estableció una metodología para replicar buenas prácticas y formar nuevas redes incluyentes, democráticas y sustentables en el tiempo en los países que no cuentan con ellas.

IMPULSO EN CENTROAMÉRICA

En Centroamérica, RedCLARA trabajó particularmente con El Salvador y Panamá, países que contaron con una RNIE anteriormente y que han mostrado especial interés en conformar una nueva.

En El Salvador, los esfuerzos fueron liderados por la Secretaría de Innovación, con quien se ha establecido una estrategia conjunta para el diseño participativo y la sostenibilidad de la RNIE.

En Panamá, se siguieron colocando los cimientos para la consolidación de una nueva RNIE. El 1 de diciembre, el director de Cooperación Internacional, Relaciones Académicas y Comunicaciones de RedCLARA, Mark Urban, y la Gerente de Vinculación con RNIE, Cecilia Ortiz, participaron en el “Encuentro de ciencia y educación panameña para la colaboración regional a través de redes avanzadas”, organizado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Senacyt).

El evento tuvo como objetivo estrechar lazos con la comunidad académica y

presentar posibles proyectos de la colaboración regional. Los funcionarios de RedCLARA presentaron los objetivos, ventajas y oportunidades de la red avanzada regional y de las RNIE, el Programa BELLA y su nueva fase, BELLA II, ante rectores y vicerrectores de universidades públicas y privadas, directores y representantes de instituciones públicas, centros de investigación e innovación, asociaciones de interés público y organizaciones.



En el encuentro también participaron el director ejecutivo de la RNIE colombiana, RENATA, Rafael Rodríguez; el director de innovación de la Autoridad de Innovación Gubernamental (AIG), Carlos Kan; la directora de investigación científica y desarrollo tecnológico de Senacyt, Milagro Mainieri, y el jefe del Departamento de Información Científica y Tecnológica de esa entidad, Robinson Zapata.

Milagro Mainieri destacó que alianzas regionales como las que propone RedCLARA son cada vez más importantes ante la acelerada digitalización mundial. “La

conectividad representa grandes oportunidades para la educación, la investigación científica y tecnológica, y la colaboración regional e internacional para atender problemas comunes”, dijo.

La reunión representó un importante paso en las relaciones entre RedCLARA y las autoridades panameñas de Ciencia y Tecnología, señaló Mark Urban. “Este fue un momento importante para que todos los actores involucrados en el proceso puedan tomar consciencia de la importancia de la colaboración regional. RedCLARA se complace en ser un aliado estratégico de Panamá”, concluyó.

AVANZA EL CARIBE

El Caribe vivió un momento histórico cuando, el 28 de abril, Haití se convirtió en el primer país caribeño en sumarse a RedCLARA, como miembro activo.

RedCLARA y la naciente Red Nacional de Enseñanza Superior de Haití (RENES) firmaron un acuerdo para su integración en la red regional de Latinoamérica, logrando así la conexión y colaboración entre académicos, investigadores y científicos de ese país con el resto de la región de ALC y contribuyendo a la innovación y al desarrollo.

La adhesión a la red avanzada regional trajo consigo múltiples valores agregados para los miembros de RENES, como la oportunidad formar parte grupos de investigación y desarrollo regionales y tener acceso a los servicios digitales

especializados más usados por la comunidad académica mundial, tales como eduroam y federación de identidades.

Este avance en Haití fue impulsado por RedCLARA y entidades como la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL), la Agencia Universitaria de la Francofonía - Caribe (AUF), las Universidades Públicas Regionales de Haití (UPR) y la Universidad Estatal de Haití (UEH).



Otro gran paso para el Caribe fue la firma de un Memorándum de Entendimiento (MoU) entre RedCLARA y la Red Nacional de Investigación y Educación de Cuba, RedUniv, para potenciar el trabajo conjunto en los próximos años e iniciar la formalización de las bases que permitan la participación de la comunidad académica y científica cubana en las iniciativas de la red regional.

El MOU fue firmado en diciembre en la Habana, Cuba, por el director ejecutivo de RedCLARA, Luis Eliécer Cadenas, y el presidente de RedUniv, Alain Lamadrid Vallina,

durante una visita de representantes de la red avanzada regional, en la que también participaron el director de cooperación internacional, relaciones académicas y comunicaciones de RedCLARA, Mark Urban, y la gerente de vinculación con RNIE de la red regional, Cecilia Ortiz.

Con un plazo de vigencia de dos años, el MoU tendrá como objetivo establecer un marco regulatorio con respecto a mecanismos de cooperación entre las Partes en el marco del Programa de Creación y Fortalecimiento de Nuevas Redes de RedCLARA.

En el acuerdo, RedUNIV se comprometió a promover el desarrollo de proyectos de investigación que, haciendo uso de las Redes Avanzadas, se vinculen con la academia, la ciencia, la cultura y la innovación de la sociedad cubana; coordinar alianzas entre los proyectos de investigación y RedCLARA, y apoyar el desarrollo de proyectos de conectividad para la República de Cuba. Por su parte, RedCLARA deberá brindar el apoyo a RedUNIV y sus miembros para establecer esos proyectos de investigación; dar acceso a RedUNIV y sus miembros a todas las actividades realizadas por la entidad y sus aliados; y apoyar el desarrollo de proyectos de conectividad para la República de Cuba.

Además de la firma del acuerdo, se llevó a cabo un encuentro de trabajo con autoridades de RedUniv, del Ministerio de Educación Superior y del Ministerio de Comunicaciones de Cuba, así como de otros actores vinculados a tecnologías de información y desarrollo digital, donde se presentaron los antecedentes de colaboración entre las instituciones, el estado actual de RedCLARA y sus proyectos, y las proyecciones de trabajo conjunto para los próximos años.

Los representantes de RedCLARA también visitaron la Universidad de La Habana y la Universidad Central de Las Villas, dos de las principales instituciones de la educación superior cubana, en las cuales fueron recibidos por sus autoridades y desarrollaron un interesante programa de trabajo.

BALANCE

COOPERACIÓN LATINOAMERICANA DE REDES AVANZADAS

Estado de situación financiera al 31 de diciembre de 2022

(cifras expresadas en euros)

	Nota	EUR	
		31/12/2022	31/12/2021
ACTIVO			
Activo corriente			
Efectivo y equivalentes	5.1	223.641	356.537
Deudores comerciales	5.2	976.864	1.166.963
Otras cuentas a cobrar	5.3	32.013	23.371
Total activo corriente		1.232.518	1.546.871
Activo no corriente			
Propiedades, planta y equipo	5.4	117.648	4.881
Activos intangibles	5.5	5.024.624	-
Total activo no corriente		5.142.272	4.881
TOTAL ACTIVO		6.374.790	1.551.752
PASIVO Y PATRIMONIO			
Pasivo corriente			
Acreedores comerciales	5.6	240.025	242.891
Otras cuentas por pagar	5.7	508.901	534.701
Provisiones	5.8	339.132	315.538
Total pasivo corriente		1.088.058	1.093.130
Pasivo no corriente			
Otras cuentas por pagar	5.7	68.224	83.128
Total pasivo no corriente		68.224	83.128
TOTAL PASIVO		1.156.282	1.176.258
Patrimonio			
Resultados acumulados	5.9	5.218.508	375.494
Total patrimonio		5.218.508	375.494
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		6.374.790	1.551.752

Las notas que se adjuntan forman parte integral de los estados financieros

COOPERACIÓN LATINOAMERICANA DE REDES AVANZADAS

Estado de ganancias y pérdidas

Correspondiente al ejercicio finalizado al 31 de diciembre de 2022

(cifras expresadas en euros)

	Nota	EUR	
		31/12/2022	31/12/2021
Ingresos de actividades ordinarias	6.1	2.327.090	2.318.112
Costos de los servicios prestados	6.2	(967.637)	(909.646)
Resultado bruto		1.359.453	1.408.466
Gastos de administración	6.3	(1.582.905)	(1.278.813)
Otros ingresos y gastos	6.4	5.114.198	-
Resultado operativo		4.890.746	129.653
Resultados de inversión y financiamiento	6.5	(47.746)	(51.564)
RESULTADO DEL EJERCICIO		4.843.000	78.089

Las notas que se adjuntan forman parte integral de los estados financieros

COOPERACIÓN LATINOAMERICANA DE REDES AVANZADAS

Estado de otros resultados integrales

Correspondiente al ejercicio finalizado al 31 de diciembre de 2022

(cifras expresadas en euros)

	EUR	
	31/12/2022	31/12/2021
RESULTADO DEL EJERCICIO	4.843.000	78.089
Otros resultados integrales	-	-
RESULTADO INTEGRAL TOTAL	4.843.000	78.089

Las notas que se adjuntan forman parte integral de los estados financieros

Red
CLARA

Cooperación
Latino Americana
de Redes Avanzadas



Síguenos en:

