

**Compendio RedCLARA
de Redes Nacionales de Investigación y Educación
Latinoamericanas**

2012



© RedCLARA 2013

Todos los derechos reservados

Partes de este informe pueden ser libremente copiadas, sin alteraciones, brindando la fuente original y preservando los derechos de autoría.

Contenidos: Marcela Larenas Clerc y María José López Pourailly.

Edición general: María José López Pourailly.

**Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación
Latinoamericanas, 2012**

Contenido

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas 2012.....	1
Contenido	7
Introducción	11
Síntesis de factores claves	13
1 Información básica	17
1.1 RNIE que respondieron al cuestionario	17
1.2 Forma legal de las RNIE.....	21
1.3 Historia y estructura organizacional de las RNIE	24
1.4 Mayores cambios.....	25
1.5 Políticas	26
2 Usuarios / Clientes.....	29
2.1 Visión general.....	29
2.2 Una aproximación a las cuotas de mercado	30
2.3 Anchos de banda típicos	32
2.4 Conexiones compartidas, conectividad no enrutada	34
2.5 Tipo de conexión.....	35
2.6 Otras tecnologías empleadas por las RNIE	37
3 Redes y Servicios de Conectividad	39
3.1 NOC	41
3.2 PoPs, enrutamiento y circuitos	42
3.3 Capacidad central de la red	44
3.4 Conexiones externas: total de enlaces externos	45

3.5	Fibra oscura.....	46
3.6	Fibra Fronteriza (FCB)	48
3.7	Ancho de banda a pedido	49
3.8	Mayores cambios esperados en la red	50
3.9	Resumen general.....	50
4.1	Tráfico en 2012	52
4.2	Congestión de la red	54
4.3	Monitoreo y manejo de rendimiento	55
4.4	Transición a IPv6	56
5	Otros servicios	61
5.1	Visión general.....	62
5.2	Calidad de Servicio – QoS.....	63
5.3	Servicios de Seguridad	65
5.4	Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI)	68
5.4.1	Federaciones de identidad	68
5.4.2	Autoridad de Certificación	68
5.6	Herramientas de colaboración y comunicación	72
5.6.1	Telefonía IP	72
5.6.2	Videoconferencia	73
5.6.3	Multicast.....	76
5.6.4	Apoyo a la colaboración grupal	78
5.6.5	Repositorios multimedia	79
5.6.5	Intercambio de metadatos.....	80
5.7	Recursos informáticos en red	81
5.7.1	Servicios informáticos nacionales.....	81
5.7.2	Mallas computacionales	81

5.7.3	Servicios de nube (<i>cloud</i>).....	85
5.8	e-Educación.....	86
5.9	Servicios de Proxy o Intermediario	87
5.10	Servicios profesionales de alta calidad	89
5.11	Otros servicios.....	90
5.9	Interacción con el usuario.....	91
5.9.1	Interacción.....	91
5.9.2	Apoyo al Usuario	92
6	Financiamiento y equipo de trabajo	93
6.1	Presupuesto de las RNIE	94
6.2	Dotación de personal	103
Apéndices		106
1	Listado alfabético de las Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas que tomaron parte en el presente estudio ..	106
2	Glosario	107

Introducción

La cuarta edición del **Compendio de Redes de Investigación y Educación Latinoamericanas**, aborda con mayor precisión que sus antecesoras las materias relativas a la red –en cuanto infraestructura- y los servicios que sobre ella operan.

Para llevarla a cabo, se utilizó el sistema en línea, desarrollado en la versión anterior, que facilitó la respuesta de los cuestionarios a los líderes de cada Red Nacional de Investigación y Educación (RNIE) del espacio continental que cubre RedCLARA con su trazado. El cuestionario estuvo abierto para su respuesta entre fines de Noviembre del 2012 y fines de abril de 2013.

Los resultados de los cuestionarios han sido casi íntegramente expuestos en el estudio; las tendencias han sido resumidas en el capítulo titulado “Síntesis de factores claves”.

Esperamos que esta cuarta edición del **Compendio de Redes de Investigación y Educación Latinoamericanas** sea un instrumento de utilidad para los tomadores de decisión, líderes, técnicos y usuarios de las RNIE de la región y de otras latitudes. Como siempre, quedamos atentos a recibir sus sugerencias, aportes y críticas.

Marcela Larenas Clerc
Gerente de Estudios
RedCLARA

María José López Pourailly
Gerente de Comunicaciones y Relaciones Públicas
RedCLARA

Síntesis de factores claves

Forma legal y relación con el gobierno

Ocho de las 13 RNIE que participaron en el **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas 2012** tienen personería jurídica de derecho propio separada del gobierno. Dos, de estas redes son una agencia gubernamental o parte de un ministerio.

Mayores cambios de las RNIE

En general, las redes nacionales, para esta edición sólo informaron de cambios de aspectos administrativos. A diferencia del año pasado, no se registran hitos relevantes que sean importantes a destacar en otras áreas.

Políticas

El 46% de las redes no cuenta con una Política de Conexión, y del 54% que sí lo hace, el 62% no solicita una adhesión formal a las mismas. Una RNIE incorporó, en 2012, una Política de Uso Aceptable (PUA); así en el año analizado cinco redes contaban con PUA y tres, con Política de Seguridad.

Usuarios

El mayor número de instituciones conectadas (770, según la información brindada por las RNIE) está en el sector universitario, seguido por el de los institutos de investigación (179), los centros de enseñanza superior no universitaria (104, salvo una institución perteneciente a Perú, la totalidad de este número pertenece a México) y, finalmente, en los departamentos de gobierno (87).

En el año analizado, varias RNIE, hicieron proyecciones en cuanto a tener planificada la incorporación de nuevas instituciones, particularmente de las

áreas de salud (como hospitales) y cultura (museos) y, en educación, de niveles no superiores, como las escuelas secundarias.

El nivel de conectividad para estas instituciones no ha presentado variaciones desde el año 2010; el acceso primario a la red para las instituciones conectadas a las RNIE es a través del Protocolo IP. La forma principal de conexión es a través de un PoP (Punto de Presencia) y, en segundo lugar, mediante MAN (Red de Área Metropolitana) o RAN (Red de Área Regional) administrada por la RNIE.

Redes y servicios de conectividad

Al igual que en el año anterior, once de las RNIE que participaron de este estudio cuentan con un NOC (Centro de Operaciones de la Red); en nueve de ellas éste es propio, y en dos se contrata a otra empresa. Todos los NOC atienden a todos sus miembros, lo que en la gran mayoría de los casos nos revela una cobertura nacional del servicio.

En 2009 el conjunto de las RNIE sumaba un total de 76 puntos de presencia –PoPs-, el número creció a 103 en 2010, pero bajó a 79 en 2011 y volvió a crecer en 2012, sumando 85. Los números aunque hablan de redes que tienden a mantenerse estables en su tamaño, la excepción es Guatemala, que agregó 6 PoPs. De las redes establecidas, sólo CEDIA no ofrece conectividad óptica en alguno de sus PoP, y RAU no administra circuitos; todas administran a lo menos un equipo de enrutamiento.

En lo que respecta a la capacidad de las troncales, en 2012 no se presentaron diferencias con el año previo en cuanto al grupo de las RNIE que poseen capacidad central utilizable mensurable en Gbps, en este grupo se encuentran RNP, REUNA, RENATA, CEDIA, CUDI, RAU y CENIT.

Uniéndose a la lista de redes nacionales que ya en años previos indicaban poseer enlaces en fibra oscura, en 2012 Venezuela indicó haber incorporado 3 kilómetros de ella a su red, en tanto Brasil y México aumentaron los kilómetros de la misma en sus respectivas redes.

Brasil y México contaban con Fibra Fronteriza (Fiber Cross Broder) en 2011, Colombia se sumó a este grupo en 2012, mientras México y Venezuela afirmaron tener entre sus planes incorporarla.

Sin variación con relación al año previo se presentaron la oferta de ancho de banda a pedido (sólo la brindan RNP, REUNA, CEDIA y CUDI) y las expectativas de cambios futuros, que se mantuvieron en el crecimiento de la red, el ancho de banda y el número de miembros conectados.

Tráfico

El capítulo se abre con información respecto del flujo de tráfico que registraron ocho RNIE en 2012, las otras cinco redes que respondieron al cuestionario se abstuvieron de entregar información en este punto, y aunque este año la información recopilada es mayor, aun es muy reducida para obtener conclusiones. Ningún país presenta tráfico IPv6.

En materia de congestión, ninguna de las redes que entregó información indica niveles de congestión importantes, sin embargo, vale la pena resaltar los consumos pico de las siguientes redes durante el 2012: REUNA (330 Mbps), RNP (1 Gbps), RENATA (92 Mbps) y RAU (108 Mbps). A pesar de haberse presentado en instantes específicos, dichos consumos pico se encontraron cerca del 80% de la capacidad de acceso de la red nacional, porcentaje que sí se reconoce como congestión.

Siete RNIE indicaron contar con otras herramientas para monitorear o solucionar los problemas de la red.

Siete de las trece RNIE participantes en esta edición del Compendio recibieron un total agregado de 951 solicitudes de prefijos IPv4, número considerablemente mayor a las solicitudes efectuadas en 2011, 800 de ellas fueron realizadas en México. Sólo cuatro RNIE prevén carencia de direcciones IPv4 para sus redes y cuatro, para sus clientes. 283 prefijos IPv6 han sido asignados aumentando en un 42% con relación al año pasado. Ocho redes proveen servicios nativos de la versión 6 del Protocolo de Internet. En términos generales, las redes brindan servicios de IPv4 y duales IPv4/IPv6. Ninguna RNIE declara tener conectada instituciones que ya emplean IPv6.

Otros servicios

Siguen siendo dos las RNIE (15%) que indican ofrecer QoS Premium en su red, sin diferencia con la información del 2011; sólo una registra el nivel de Menos que el Mejor Esfuerzo – IP, y ocho (61%) registran El Mejor Esfuerzo – IP y dos lo tienen planificado.

En materia de servicios de seguridad, tres RNIE emplean un formato estructurado para intercambiar información sobre incidentes computacionales; seis, utilizan equipos de red para responder a amenazas de seguridad; cinco, han tomado medidas para reducir la recepción de correo basura, y dos, han desarrollado alguna trampa para aquellos que intentan vulnerar la seguridad de su red, una, lo tiene planificado. A las siete RNIE que en 2011 dijeron ofrecer respuestas a incidentes de seguridad informática (CSIRT), en 2012 se incorporó Ecuador; dos redes declaran tener planificada su incorporación

Las redes de Brasil, México y Venezuela afirman proporcionar una Infraestructura de Autorización y Autenticación (IAA / AAI) y sólo las dos primeras dan a sus usuarios acceso a una federación Web del tipo acceso integrado (*single sign-on*) operada por la misma RNIE, La única que indica interfederar es Brasil y lo hace a través de EduGAIN; bajo el nombre de CAFé, esta federación cuenta con un estimado de cien mil usuarios. No hay

cambios en los aspectos señalados con relación a la información recopilada los años pasados.

Al igual que el año 2011, cinco RNIE cuentan con servidores multimedia y cuatro, con servidores de video para uso por parte de sus sitios; estos son los servicios que más interesan a las redes académicas de la región, y no se ve cambio en un corto plazo, seguidos por el de almacenamiento distribuido para usuarios de mallas, que ya es proporcionado por una RNIE y está en los planes de nueve de ellas. Dos redes ofrecen localización (*mirroring*) de contenido desde fuera de su red y cinco tienen la intención de desplegar este servicio a futuro. Ningún país cuenta con un servicio nacional de almacenamiento.

Brasil y Venezuela siguen siendo los únicos países conectados a RedCLARA que ofrecen el servicio de Voz sobre IP (VoIP) y las redes académicas de todos los demás, con excepción de México, lo tienen planificado

Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú y Venezuela, proporcionan un servicio de video conferencia administrado centralmente, dos redes más que el año 2011; Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Perú y Ecuador, indican brindar, además, videoconferencia de escritorio.

RNP, REUNA, RENATA, CUDI y ARANDU ofrecen una plataforma o un conjunto de servicios de colaboración para los grupos de trabajo; aquí todas las redes consideran las listas de correo, dos incluyen el almacenamiento de documentos, y tres el calendario y la planificación de actividades, y las wikis.

Ecuador y México, que el año pasado tenían planificado ofrecer el servicio de repositorios de contenido multimedial, informan tenerlo desplegado en 2012, uniéndose así a las RNIE de Brasil, Chile y Colombia.

Brasil y Ecuador cuentan con un servicio nacional de cómputo; Argentina, Chile, México, Paraguay y Venezuela, lo están planificando.

En 2011 sólo REUNA (Chile) y CEDIA (Ecuador) declaraban ofrecer servicios de mallas a la comunidad que atienden, en 2012 se les une RAAP (Perú). De los países que respondieron al cuestionario que permitió realizar este compendio, sólo El Salvador indicó no tener planes para implementar mallas a futuro. En lo que respecta a las nubes (*clouds*), en 2012 se sumaron a RNP (Brasil) y CENIT (Venezuela) en el sueño de implementar a futuro un servicio de nubes, CUDI (México) y ARANDU (Paraguay) -ninguna RNIE latinoamericana ofreció este servicio en 2012.

Las redes de Brasil, Colombia, Ecuador y Venezuela ofrecen servicios de e-Educación, dos más que en el año anterior (2011).

Cinco RNIE declararon en 2012 tener entre sus planes la incorporación de nuevos servicios para sus clientes, entre ellos nubes computacionales, supercómputo, mallas y servicios para teléfonos inteligentes, por nombrar algunos.

Financiamiento y equipo de trabajo

Todas las RNIE –a excepción de la de Ecuador- trabajan su presupuesto de acuerdo al año calendario. La información recabada respecto de los fondos anuales, evidencia escenarios presupuestarios exigüos, no obstante en el año analizado en este estudio es posible encontrar diferencias en los montos presupuestarios aportados por México, Perú y Argentina.

Como ha sido declarado durante los cuatro años previos, para la mayoría de las RNIE la fuente principal de financiamiento son sus usuarios y clientes y, en segundo lugar, el gobierno (u organismos públicos).

En lo referido a la modalidad de cobro a sus socios/usuarios, no es posible identificar una tendencia entre las RNIE; en rigor, todas aportaron la misma información ofrecida para el Compendio 2011.

Salvo en el caso de Brasil, Chile y Venezuela, que poseen una importante planta de empleados trabajando directamente en las actividades de la

RNIE, el número de personas que componen efectivamente los equipos de trabajo de las redes académicas latinoamericanas es reducido, como lo ha sido históricamente.

1 Información básica

1.1 RNIE que respondieron al cuestionario

La edición 2012 del **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas** se realizó con los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado entre el 23 de noviembre de 2012 y fines de abril de 2013 a las RNIE de aquellos países de la región que son miembros de RedCLARA. Trece redes nacionales dieron respuesta al cuestionario (como en los años 2010 y 2011, REDCYT se abstuvo de hacerlo).

En las tablas y gráficos, para identificar a cada RNIE, se empleó la sigla que abrevia su nombre; además, el orden en el que se presenta cada una de ellas en las tablas, responde al orden alfabético de los países que contestaron el cuestionario.

Los textos correspondientes a comentarios ingresados por quienes respondieron al cuestionario, NO fueron editados, así se mantiene la originalidad de los mismos y no se altera el sentido que la persona que respondió quiso imprimir a su texto.

Tabla 1.1.1: RNIE que respondieron al cuestionario y cantidad de respuestas realizadas

País	RNIE	Sitio Web	Cantidad de respuestas
ARGENTINA	Innova Reed	http://www.innova-red.net	174
BRASIL	RNP	http://www.rnp.br/	209
CHILE	REUNA	http://www.reuna.cl	194
COLOMBIA	RENATA	http://www.renata.edu.co	190
COSTA RICA	RedCONAR E	http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=128	136
ECUADOR	CEDIA	http://www.cedia.org.ec	167
EL SALVADOR	RAICES	http://www.raices.org.sv	155
GUATEMALA	RAGIE	http://www.ragie.org.gt	127
MÉXICO	CUDI	http://www.cudi.edu.mx/	229
PARAGUAY	ARANDU	http://www.arandu.net.py	69
PERÚ	RAAP	http://www.raap.pe	103
URUGUAY	RAU	http://www.rau.edu.uy	166
VENEZUELA	CENIT	http://www.cenit.gob.ve/	175

Tabla 1.1.2: Información básica de las RNIE latinoamericanas compendiadas

País	Nombre completo de la RNIE en español	Nombre completo de la RNIE en su idioma original	Abreviación	Dirección física de las oficinas	Fax	Teléfono	Dirección general de correo electrónico	Sitio Web
ARGENTINA	Innova Red	Innova Red	I R	Esmeralda 339 - 2do Cuerpo y 3er piso	+54 11 43228422	+54 11 43228488	+info@innova-red.net masinfo@innova-red.net	www.innova-red.net
BRASIL	Red Nacional de Enseñanza y Investigación	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa	RNP	RNP - Rio de Janeiro Rua Lauro Muller nº 116 sala 1103 22.290-906 Rio de Janeiro, RJ - Brasil RNP - Campinas Prédio da Embrapa/Unicamp Av. André Tosello, nº 209 Cidade Universitária Zeferino Vaz 13.083-886 Campinas, SP - Brasil RNP - Brasília SAS, quadra 5, lote 6, bloco H, 7º andar Edifício IBICT 70.070-914 Brasília, DF - Brasil	+55 21 22793731	+55 21 21029660	info@rnp.br	www.rnp.br/
CHILE	Red Universitaria Nacional	Red Universitaria Nacional	REUNA	Canadá 239, Providencia, Santiago		+56 2 23370307 +56 2 23370340 +56 2 23370350	direccion.ejecutiva@reuna.cl	www.reuna.cl
COLOMBIA	Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada RENATA	Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada RENATA	RENATA	Carrera 18 No. 79 - 47 Oficina 201 Edificio Ofilago, Bogotá D.C.	+57 1 5302604	+57 1 5302604	direccion@renata.edu.co	www.renata.edu.co

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2012

COSTA RICA	Red Nacional de Investigación y Educación en Redes Avanzadas del Consejo Nacional de Rectores	Red Nacional de Investigación y Educación en Redes Avanzadas del Consejo Nacional de Rectores	RedCON ARE	CONARE, Edificio "Dr. Franklin Chang Díaz", de la Embajada de los Estados Unidos de América, 1,3 Km. al Norte. Pavas, San José, Costa Rica	+506 22320423	+506 25195839, +506 25195799	cnca@cenat.ac.cr, admin@redconare.ac.cr	www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=128
ECUADOR	Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	CEDIA	Av. 12 de Abril, y Agustín Cueva, Ciudadela Universitaria, Edf.. Laboratorios Tecnológicos 3er Piso		+59 3 7 4051000 ext 4220	info@cedia.org.ec	www.cedia.org.ec
EL SALVADOR	Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña	Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña	RAICES	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Dirección de Informática, Bulevar Los Próceres, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador	+503 22106636	+503 22106636	ribarra@uca.edu.sv	www.raices.org.sv
GUATEMALA	Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación	Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación	RAGIE	11 Avenida 32-35, zona 5	+502 23319989	+502 23620680	info@ragie.org.gt	www.ragie.org.gt
MEXICO	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.	CUDI A.C.	Parral # 32 , Colonia Condesa, México D.F.	+52 55 52115199	+52 55 52113060	cudi@cudi.edu.mx	www.cudi.edu.mx/
PARAGUAY	Red Avanzada para la Educación, Investigación e Innovación . ARANDU	Red Avanzada para la Educación, Investigación e Innovación . ARANDU	Red Arandu	Dr. Zubizarreta y Senador Decoud, campus de la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo	+595 21 585554	+595 21 585550	arandu@cnc.una.py	www.arandu.net.py
PERU	RED ACADEMICA PERUANA	RED ACADEMICA PERUANA	RAAP	Av. San Luis 1771 - San Borja - Lima - Perú	+51 1 2705350	+51 1 2705350	contacto@raap.pe	www.raap.org.pe

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2012

URUGUAY	Red Académica Uruguaya	RAU	Colonia 2066, Montevideo, Uruguay	+598 24015843	+598 24083901	noc@seciu.edu.uy	www.rau.edu.uy
VENEZUELA	Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica	Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica	CENIT Complejo Tecnológico "Simón Rodríguez". Base Aérea "Generalísimo Francisco de Miranda" Sector Noreste, La Carlota, Caracas, República Bolivariana de Venezuela	+58 212 555 8110	+58 212 5558100	atencion@cenit.gob.ve	www.cenit.gob.ve/

1.2 Forma legal de las RNIE

En América Latina las RNIE tienen formas legales diversas. En esta sección se distinguen dos parámetros que, al unirlos, ayudan a caracterizar la forma legal que poseen:

1. Si poseen o no personería jurídica separada del gobierno y de derecho propio; y
2. La relación con el gobierno de su país.

Forma legal

Ocho RNIE declaran poseer personería jurídica de derecho propio, separada del gobierno. Dos redes (Innova|Red y CENIT), sostienen no ser una persona jurídica separada ni tampoco parte de una organización más grande. RedCONARE, declara no ser una persona jurídica en sí misma, pero es parte de una organización más grande, depende del Consejo Nacional de Rectores. RAU es la única red con una forma legal que no se repite en ninguna de sus redes pares, indicando que no es una persona jurídica separada ni tampoco es parte de una organización más grande, y declara depender directamente de una institución de educación superior: la Universidad de la República.

Relación con el gobierno

En este punto se presentan cuatro situaciones distintas, todas ellas reflejadas en la Tabla 1.2.1:

1. No existe una relación formal: es el caso de REUNA, RAICES, CUDI, ARANDU y RAAP.
2. La RNIE es agencia gubernamental o parte de un ministerio: Innova|Red y CENIT.
3. La relación se declara indirecta: RedCONARE.
4. La relación no es indirecta, pero tampoco del todo directa; se presentan ciertas dependencias que se relacionan con la participación de uno o más ministerios en la junta directiva o como miembros de la red.

La RNIE de Guatemala no entrega información que permita identificar su forma legal ni su relación con el gobierno.

Tabla 1.2.1: Forma legal de las RNIE y relación con el Gobierno

País	RNIE	Forma legal	Nombre de la organización de la que depende	Relación formal entre la RNIE y el gobierno del país
ARGENTINA	Innova Red	No es una persona jurídica separada ni tampoco es parte de una organización más grande	Fundación InnovaT - CONICET	Somos una agencia gubernamental o parte de un ministerio
BRASIL	RNP	Persona jurídica separada de derecho propio		El gobierno de Brasil, que representa más del 90% de los fondos que financian RNP, indica 40% de los miembros del Consejo de Administración
CHILE	REUNA	Persona jurídica separada de derecho propio	no depende de otra organización.	No hay una relación formal
COLOMBIA	RENATA	Persona jurídica separada de derecho propio		El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias, 3 instituciones del Estado, hacen parte de las 11 instituciones miembro de la Corporación
COSTA RICA	RedCONARE	No es una persona jurídica en sí misma, pero es parte de una organización más grande	Consejo Nacional de Rectores (CONARE)	Relación indirecta (p.e. Al menos la mitad del cuerpo Directivo es nombrado por instituciones de investigación y educación financiadas por el gobierno) - RedCONARE es un proyecto del Consejo Nacional de Rectores. Este, a su vez, es una institución pública autónoma, de carácter universitario, coordinadora del Sistema Universitario Estatal
ECUADOR	CEDIA	Persona jurídica separada de derecho propio		Los miembros son Universidades en su gran mayoría del estado, así como se tiene miembros estratégicos del gobierno. Por otra parte el Ministerio de CyT es miembro del CEDIA
EL SALVADOR	RAICES	Persona jurídica separada de derecho propio		No hay una relación formal

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2012

GUATEMALA	RAGIE			
MÉXICO	CUDI	Persona jurídica separada de derecho propio		No hay una relación formal
PARAGUAY	ARANDU	Persona jurídica separada de derecho propio		No hay una relación formal
PERÚ	RAAP	Persona jurídica separada de derecho propio		No hay una relación formal
URUGUAY	RAU	Otro		Depende de la Universidad de la República
VENEZUELA	CENIT	No es una persona jurídica separada ni tampoco es parte de una organización más grande	No es parte de otra, es un ente gubernamental con personalidad jurídica propia. Es una Fundación adscrita al Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación.	Somos una agencia gubernamental o parte de un ministerio - Es una Fundación adscrita al Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación

1.3 Historia y estructura organizacional de las RNIE

Si bien la historia de las RNIE ha sido referida en todas las ediciones anteriores del **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas**, los líderes de las redes

miembro de RedCLARA han decidido mantener esta sección. La Tabla 1.3.1 es un resumen de las historias de cada RNIE que respondió al cuestionario. La información se presenta en la Tabla 1.3.1.

Tabla 1.3.1: Historia y estructura organizacional de las RNIE

País	RNIE	Inicio de las operaciones de la red	Año en que se fundó en su forma actual	URL para ver la historia de la organización	URL para ver la estructura directiva de la organización
ARGENTINA	Innova Red	1990 (como Retina)	2006 (como Innova Red)	http://www.innova-red.net/node/14	http://www.innova-red.net/node/16
BRASIL	RNP	1992	2002	http://www.rnp.br/rnp/historico.html	http://www.rnp.br/arquivo/asrnp/org0164b.pdf
CHILE	REUNA	1986	1991	http://reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna	http://reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna/organizacion/organigrama
COLOMBIA	RENATA	2006	2007	http://www.renata.edu.co/index.php/quienes-somos-identidad-y-objetivos-de-renata.html?showall=1	http://www.renata.edu.co/index.php/quienes-somos-identidad-y-objetivos-de-renata.html?showall=1
COSTA RICA	RedCONARE	2004	2009	http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=128	
ECUADOR	CEDIA	2007	2003	http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=1	
EL SALVADOR	RAICES	2005	2005	http://www.raices.org.sv/iquienes-somos/historia.html	
GUATEMALA	RAGIE	1995	2004		
MÉXICO	CUDI	1999	1999	http://www.cudi.edu.mx/antecedentes/antece00.html	http://www.cudi.edu.mx/organizacion/index.html
PARAGUAY	ARANDU	2010	2012	http://www.arandu.net.py/acerca/index.php	http://www.arandu.net.py/acerca/nosotros.php
PERÚ	RAAP	2005	2003	http://www.raap.pe/site/historia.php	http://www.raap.pe/site/documentos.php
URUGUAY	RAU	1991	1991	http://www.rau.edu.uy/rau/historia.htm	
VENEZUELA	CENIT	1993	1994	http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_3_1.html	http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_4_1.html

1.4 Mayores cambios

Sólo dos RNIE entregaron una breve descripción de los mayores cambios que marcaron su accionar en 2012. En Innova|Red (Argentina) se indican como cambios relevantes para este año, la definición de un nuevo Director Ejecutivo y la operatividad completa de los 12 PoP de la troncal de la red.

En RAAP (Perú) hubo problemas de financiamiento durante el 2012, lo que afectó su conexión a RedCLARA; se espera que esto se solucione durante el

2013, dado el cambio en la política de contratación de servicios de Internet de las Universidades peruanas, lo que permitirá obtener mayores flujos.

La Tabla 1.4.1 expone las respuestas brindadas por Innova|Red y RAAP.

Tabla 1.3.1: Mayores cambios de la RNIE en 2012

País	RNIE	Mayores cambios de la RNIE en 2012
ARGENTINA	Innova Red	Cambio de director ejecutivo. Incorporación a operatividad completa de los 12 POP del backbone
PERÚ	RAAP	A fines del año 2012 la RAAP tuvo que ser desconectada de RedCLARA por falta de pago. Para el presente año 2013 la RAAP ha pasado a un proceso de reestructuración donde se espera que todas las universidades contraten su Internet a través de la RAAP lo que permitiría un mayor flujo de fondos. Se espera que la RAAP reinicie su actividad como máximo a mediados de año

1.5 Políticas

Política de Conexión

Al igual que en 2011, en 2012 el 54% de las RNIE sostiene contar con una Política de Conexión, de éstas, el 62% no solicita la firma de las mismas; éste porcentaje sí creció en relación a los años anteriores (ver Gráfico 1.5.2 y Tabla 1.5.1, que presenta las respuesta obtenidas).

Gráfico 1.5.1: Existencia de políticas

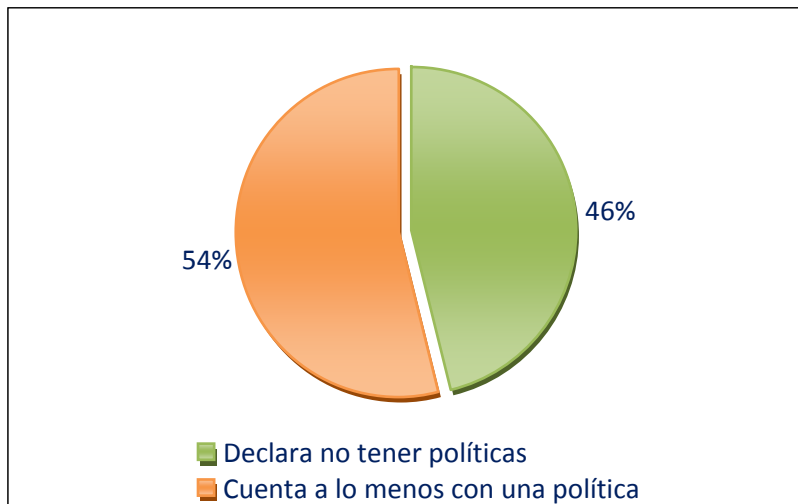
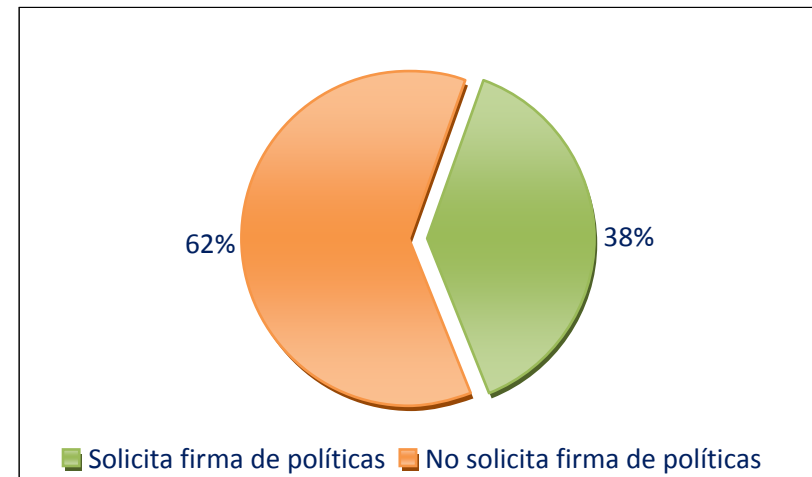


Gráfico 1.5.2: Solicita firma de políticas



Política de Uso Aceptable (PUA)

En 2012 vuelve a cambiar la declaración de las redes nacionales en materia de PUA; los siguientes países confirman contar con una vigente: Argentina, Brasil, Colombia, México, y Venezuela, Solamente los tres primeros entregan un enlace donde dan a conocer su política. Finalmente, la única red que afirma haber realizado un cambio en su PUA en 2012 es CENIT (ver Tabla 1.5.1).

Política de Seguridad

Colombia, México y Venezuela sostienen contar con una Política de Seguridad y sólo los dos primero países la han publicado en su sitio Web (ver Tabla 1.5.1)

Política ambiental

Al igual que en 2011, se preguntó a las RNIE si -siguiendo la tendencia mundial que ha comenzado a ganar fuerza en los últimos años- cuentan con una política ambiental; todas respondieron en forma negativa.

Las RNIE latinoamericanas siguen sin avance en la ruta por reducir las emisiones de calor de servidores, computadores y otras máquinas que permiten mantener vivas las redes académicas, aspectos que un importante número de redes en Europa y América del Norte ya comenzaron a trabajar. Sin embargo, es importante notar que existe hoy una mayor preocupación por el tema, aunque aun no se vea reflejado en las respuestas obtenidas este año.

Tabla 1.5.1: Políticas

País	RNIE	Solicita firma de políticas	Tiene Política de Conexión	URL Política de Conexión	Tiene Política de Uso Aceptable (PUA)	URL de PUA	Ha cambiado la PUA en el último año	Tiene Política de Seguridad	URL Política de Seguridad
ARGENTINA	Innova Red	Si	Si	pero no está especificada en ningún documento	Si	El documento no esta en la web, se entrega con la firma del convenio.	No	No	
BRASIL	RNP	No	Si	http://www.rnp.br/_arquivo/conexao/doc0108d.pdf	Si	https://www.rnp.br/_arquivo/conexao/doc0108d.pdf	No	No	
CHILE	REUNA	No	No		No		No	No	
COLOMBIA	RENATA	Si	Si	http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=2	Si	http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=2	No	Si	http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=1
COSTA RICA	RedCONARE	No	No		No		No	No	
ECUADOR	CEDIA	Si	Si	www.cedia.org.ec	No		No	No	
EL SALVADOR	RAICES	No	No		No		No	No	
GUATEMALA	RAGIE	No	No		No		No	No	
MÉXICO	CUDI	Si	Si	http://www.cudi.edu.mx/informacion_tecnica/conectividad/alternativas_conexion.html	Si		No	Si	http://rfc.cudi.edu.mx/
PARAGUAY	ARANDU	No	No		No		No	No	
PERÚ	RAAP	No	No		No		No	No	
URUGUAY	RAU	No	Si	http://www.rau.edu.uy/rau/objetivos.htm	No		No	No	
VENEZUELA	CENIT	Si	Si	No esta publicado en la WEB	Si	No está publicada	Si	Si	No está publicada

2 Usuarios / Clientes

La sección 2.2 presenta el número aproximado de usuarios que en varias categorías hoy conectan las RNIE, esto nos ofrece una clara visión de la distribución del mercado de las redes académicas en América Latina. Siguiendo el esquema del año anterior, para esta edición sumamos en este capítulo los anchos de banda con los que las redes sirven a sus instituciones (2.3), las conexiones compartidas (2.4) y los tipos de conexión (2.5); las tecnologías de conexión desarrolladas por las RNIE son parte de la sección 2.6.

2.1 Visión general

El mayor número de instituciones conectadas está en el sector universitario, le siguen los institutos de investigación, y el nivel de conectividad promedio está en los 10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s. El acceso primario a la red para las instituciones conectadas a las RNIE es a través del Protocolo de Internet (IP) y la forma principal de conexión es mediante un PoP.

2.2 Una aproximación a las cuotas de mercado

La Tabla 2.2.1 provee una visión general del número de instituciones que en cada categoría de usuario poseen las RNIE, además de una indicación del porcentaje aproximado de usuarios que son servidos por ellas (destacadas por un color específico).

En términos generales, el mayor número de instituciones conectadas (770, de acuerdo a los números entregados por las RNIE) está en el sector universitario. Le siguen los institutos de investigación (179), los centros de enseñanza superior no universitaria (104, aunque salvo una institución perteneciente a Perú, la totalidad de este número corresponde a México) y los departamentos de gobierno (87). Es importante poner atención al número de hospitales no universitarios conectados por tres de las RNIE -14, RNP; 14, RENATA, 5, CUDI-, que aunque no es una cifra significativa de instituciones, sí alcanza para sentar un precedente respecto de la potencialidad que abre, para la atención remota hospitalaria, la conectividad a las redes académicas, hecho que se ve refrendado por la intención de RAU de brindar conectividad a los hospitales de su país.

Algunas RNIE hicieron ciertas observaciones que son interesantes de revisar con relación a las instituciones que conectan o pretenden conectar:

Innova-Red (Argentina): conecta directamente a siete universidades, las otras 38 son enlazadas a través de RIU (Asociación Redes de Interconexión Universitaria).

RNP (Brasil): todas las universidades federales son atendidas.

RedCONARE (Costa Rica): conecta a todas las universidades públicas del país; los institutos de investigación están incluidos en los planes de desarrollo, al igual que las bibliotecas, los museos, los archivos nacionales, los hospitales no universitarios y los departamentos de gobierno. No descartan ofrecer conectividad a las escuelas primarias y secundarias pero esta posibilidad la verán en el futuro.






RAGIE (Guatemala): un 20% de las universidades afiliadas a RAGIE no tiene conexión a su red, y están en la búsqueda de escuelas secundarias para afiliarlas.

RAU (Uruguay): sólo queda una universidad por ser conectada y este proceso está en trámite; además, RAU brinda conectividad a la Biblioteca Nacional del Uruguay y ha presentado un proyecto para conectar a los hospitales.

Tabla 2.2.1: Categorías y número de instituciones atendidas por las RNIE

País	RNIE	Universidades	Enseñanza superior no universitaria	Institutos de investigación	Escuelas Secundarias	Escuelas Primaria	Bibliotecas, museos, archivos nacionales	Hospitales (no universitarios)	Departamentos de gobierno	URL de listado de sitios conectados
ARGENTINA	Innova Red	45		12			1		3	http://www.innova-red.net/node/26
BRASIL	RNP	406		115	1	1	11	14	32	http://www.rnp.br/conexao/instituicoes.php
CHILE	REUNA	17		4					3	http://www.reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna/miembros
COLOMBIA	RENATA	121		6			2	14		http://www.renata.edu.co/index.php/nuestros-servicios.html
COSTA RICA	RedCONARE	4		1						http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=129#redConare_2
ECUADOR	CEDIA	24		1					1	http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=21
EL SALVADOR	RAICES	6								http://www.raices.org.sv
GUATEMALA	RAGIE	4								http://www.ragie.org.gt
MÉXICO	CUDI	111	103	28			2	5	18	http://www.cudi.edu.mx/members/miembros_cudi.pdf
PARAGUAY	ARANDU	4								
PERÚ	RAAP	5	1	1						
URUGUAY	RAU	3		3			1		6	
VENEZUELA	CENIT	20		8			1		24	http://www.reacciun.ve

Legenda de Tabla:

	Todas o casi todas		Alrededor de la mitad		Ninguna o muy pocas
	Más de la mitad		Menos de la mitad		

2.3 Anchos de banda típicos

Al realizar el cruce de datos entre el tipo de instituciones conectadas y el ancho de banda típico que les entregan las RNIE, la coincidencia más acentuada es la de un nivel de conectividad de 10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s, esto sigue siendo coincidente con los datos arrojados por los dos últimos Compendios -2010 y 2011-, como lo muestra el Gráfico 2.3.1, que a primera vista puede resultar visualmente engañoso dado que presenta las columnas correspondientes a escuelas primarias y secundarias completamente teñidas del color que caracteriza a una capacidad de menos de 10 Mb/s, cuando sólo tres instituciones indican brindar estos niveles de conectividad, de acuerdo a lo que indica la Tabla 2.3.1, que presenta los datos tal y como fueron entregados por las redes para los niveles superior, inferior y típicos de conexión. No se presenta un avance en este ítem con relación a los años anteriores, de hecho siguen siendo sólo tres redes las que presentan niveles de conectividad mensurables en Gb/s.

Gráfico 2.3.1: Nivel más frecuente de conectividad típica por tipo de institución

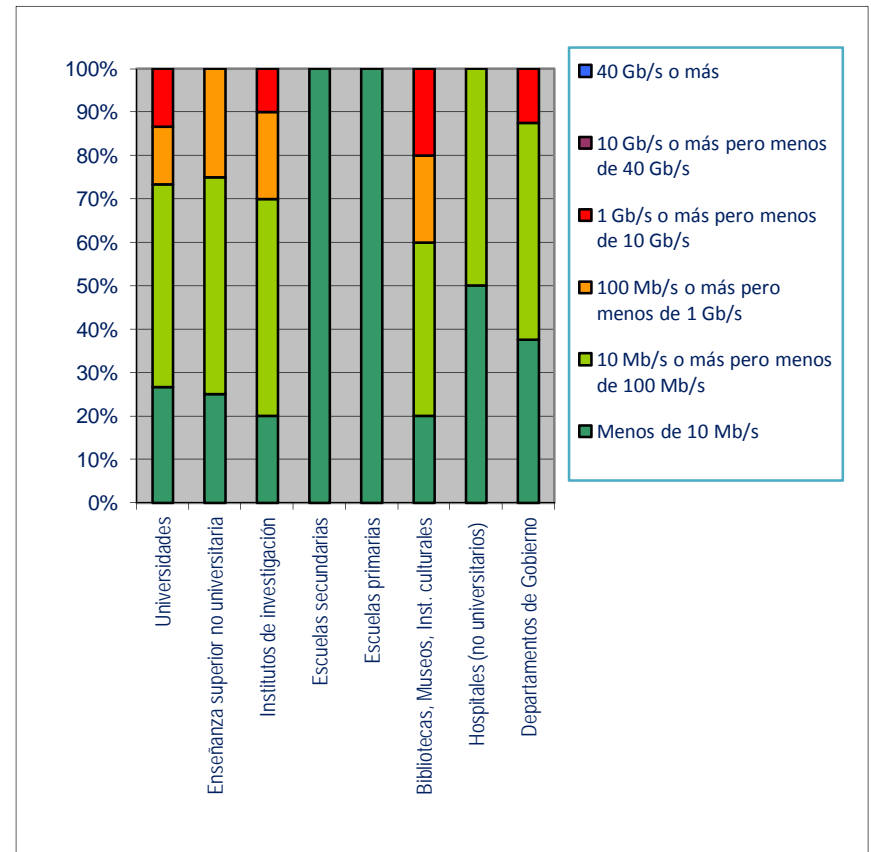


Tabla 2.3.1: Nivel de conectividad por tipo de institución (universidades, enseñanza superior no universitaria e institutos de investigación)

País	RNIE	Universidades			Enseñanza superior no universitaria			Institutos de investigación			Escuelas secundarias			Escuelas primarias			Bibliotecas, Museos, Archivos, Inst. culturales			Hospitales (no universitarios)			Departamentos de Gobierno (nacionales, regionales, locales)		
		Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica
ARGENTINA	Innova Red	■		■				■	■	■							■	■	■				■	■	■
BRASIL	RNP	■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CHILE	REUNA	■		■				■	■	■													■	■	■
COLOMBIA	RENATA	■		■		■	■	■	■	■								■	■	■			■	■	■
COSTA RICA	RedCONARE	■		■				■	■	■															
ECUADOR	CEDIA	■		■				■	■	■													■	■	■
EL SALVADOR	RAICES	■		■	■	■	■																		
GUATEMALA	RAGIE	■		■																					
MÉXICO	CUDI	■		■	■	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■	■			
PARAGUAY	ARANDU	■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■									
PERÚ	RAAP	■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■									
URUGUAY	RAU	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VENEZUELA	CENIT	■		■				■	■	■							■	■	■				■	■	■

Leyenda de Tabla:

- Menos de 10 Mb/s
- 10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s
- 100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s
- 1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s
- 10 Gb/s o más pero menos de 40 Gb/s
- 40 Gb/s o más

2.4 Conexiones compartidas, conectividad no enrutada

Las RNIE conectan invariablemente a sus instituciones mediante el Protocolo de Internet (IP) para su acceso primario a la red. Existen dos redes nacionales que ofrecen la posibilidad de conectarse por un protocolo distinto, las de México (CUDI) y Venezuela (CENIT). Las instituciones que se conectan a CUDI bajo esta modalidad suman más de 100; se desconoce el número de instituciones en Venezuela.

En cuanto a la posibilidad de compartir enlace, Brasil señala contar con cuatro instituciones –localizadas en regiones rurales– autorizadas para compartir conexión; aunque no brinda mayor detalle, México indica que 120 instituciones están en esta misma situación.

Tabla 2.4.1: Instituciones atendidas por conectividad no IP

País	RNIE	Existe una o más instituciones servidas por conectividad no IP	Número de instituciones conectadas y tipo de conexión	¿Comparten conexión?	Número de instituciones conectadas y tipo de conexión
ARGENTINA	Innova-Red	No		No	
BRASIL	RNP	No		Sí	Cuatro instituciones, localizadas en regiones rurales, son autorizadas a compartir conexión.
CHILE	REUNA	No		No	
COLOMBIA	RENATA	No		No	
COSTA RICA	RedCONARE	No		No	
ECUADOR	CEDIA	No		No	
EL SALVADOR	RAICES	No		No	
GUATEMALA	RAGIE	No		No	
MÉXICO	CUDI	Sí	Más de 100	Sí	120
PARAGUAY	ARANDU	No		No	
PERÚ	RAAP				
URUGUAY	RAU	No		No	
VENEZUELA	CENIT	Sí		No	

2.5 Tipo de conexión

Las RNIE conectan a sus instituciones principalmente mediante un PoP (*Point of Presence* – Punto de Presencia) a la troncal de la red nacional, y, en segundo término, mediante una MAN (*Metropolitan Area Network* – Red de Área Metropolitana) o RAN (*Regional Area Network* – Red de Área

Regional) administrada por la RNIE. La Tabla 2.5.1 presenta esta información.

Tabla 2.5.1: Modo en que se conectan los sitios a la red de cada RNIE

País	RNIE	Universidades				Enseñanza superior no universitaria			Institutos de investigación			Escuelas secundarias			Escuelas primarias			Bibliotecas, museos, archivos nacionales			Hospitales (no universitarios)			Deptos. de Gobierno (nacionales, regionales, locales)				
		Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN admin. por la RNIE	MAN o RAN NO admin. por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio	Otra	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN admin. por la RNIE	MAN o RAN NO admin. por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio	Otra	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN admin. por la RNIE	MAN o RAN NO admin. por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio	Otra	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN admin. por la RNIE	MAN o RAN NO admin. por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio	Otra	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN admin. por la RNIE	MAN o RAN NO admin. por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio	Otra		
ARGENTINA	Innova Red																											
BRASIL	RNP																											
CHILE	REUNA																											
COLOMBIA	RENATA																											
COSTA RICA	RedCONARE																											
ECUADOR	CEDIA																											
EL SALVADOR	RAICES																											
GUATEMALA	RAGIE																											
MÉXICO	CUDI																											
PARAGUAY	ARAN DU																											
PERÚ	RAAP																											
URUGUAY	RAU																											
VENEZUELA	CENIT																											

Leyenda de Tabla:

- Todas o casi todas
- Menos de la mitad
- Más de la mitad
- Ninguna o pocas
- Alrededor de la mitad

2.6 Otras tecnologías empleadas por las RNIE

Por segunda vez, para el **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas**, se preguntó a las RNIE respecto de qué tecnologías están desplegando en sus redes de acceso o poniendo a disposición de los usuarios finales. No todas las redes brindaron respuesta, aquellas de las que sí lo hicieron se presentan en la Tabla 2.6.1.

Cabe señalar que claramente el cuestionario aplicado no abarcó todo el espectro hoy cubierto por estas tecnologías, y que la pregunta formulada se refirió a si las tecnologías propuestas (indicadas aquí abajo) están hoy en producción, planeadas o no planeadas del todo. Preguntamos acerca de las siguientes tecnologías:

- Fibra a los hogares / Fibra a la oficina: por ejemplo, poniendo a disposición de usuarios finales domiciliarios o de oficinas, tecnología de fibra óptica.
- DSL: conectando a usuarios vía A(DSL).
- WLAN: LAN Inalámbrica.
- 3G - Internet móvil: 1) vía red de operador móvil, 2) mediante operador de red virtual, y 3) a través de Access Point Name (APN) satelital.
- WiFi del campus mediante red de operador móvil.
- Otro espectro licenciado.
- Otro espectro no licenciado.

Al igual que en 2011, sólo Venezuela indicó contar actualmente con otras tecnologías para usuarios individuales: “acceso dedicado a través de circuitos clear channel, frame relay, ATM y metroethernet”.

Tabla 2.6.1: Tecnologías desplegadas a nivel del acceso de la red

País	RNIE	Fibra a los hogares / Fibra a la oficina	DSL	WLAN	3G – mediante red de operador móvil elegida	3G – vía operador de red virtual móvil	3G – vía APN (access point name) Satelital	WiFi del campus mediante red de operador móvil	Otro espectro licenciado	Otro espectro no licenciado
ARGENTINA	Innova Red	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
BRASIL	RNP	Producción	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
CHILE	REUNA	Producción	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
COLOMBIA	RENATA					Producción				
COSTA RICA	RedCONARE	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
ECUADOR	CEDIA	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
EL SALVADOR	RAICES									
GUATEMALA	RAGIE	Producción	Producción	Producción	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
MÉXICO	CUDI	Planeado	Planeado	Planeado	No planeado	No planeado	No planeado	Planeado		Planeado
PARAGUAY	ARANDU	Planeado	No planeado	Planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado
PERÚ	RAAP	Producción	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	Planeado	No planeado	No planeado
URUGUAY	RAU									
VENEZUELA	CENIT	No planeado	Planeado	Producción	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	No planeado	Producción

3 Redes y Servicios de Conectividad

En este capítulo miramos hacia el interior de cada red.

El apartado 3.1 proporciona información sobre el centro de operaciones de cada RNIE, el NOC, el 3.2 se refiere a los PoP, circuitos y sitios administrados por cada red, el 3.3 se refiere a las capacidades de esas mismas redes. La sección 3.4 está destinada a conocer las conexiones externas que poseen las redes nacionales latinoamericanas, la 3.5 y 3.6 analizan la situación mediante conexión de fibra oscura y fibra cross

border, respectivamente. En 3.7 se revisa la oferta de ancho de banda a pedido y con el 3.8 se cierra el capítulo con la presentación de los cambios en la red que se pretenden implementar a futuro en algunas RNIE.

Pero antes de adentrarnos en los detalles de cada RNIE, es importante conocer sus topologías y mapas climáticos, dicha información es presentada en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1: Topología y mapa climático

País	RNIE	Tiene mapa de la topología de la red	URL de la topología de la red	Tiene un mapa climático	URL de mapa climático	Ha realizado una auditoría verde
ARGENTINA	Innova Red	Si	Es de acceso limitado con usuario y contraseña, solo para entidades conectadas por política de seguridad. http://www.innova-red.net/node/4	No		No
BRASIL	RNP	Si	http://www.rnp.br/backbone/index.php	Si	http://www.rnp.br/ceo/trafego/panorama.php	No
CHILE	REUNA	Si	http://www.reuna.cl/index.php/es/red/topologia-de-la-red	Si	Se accede a través de un sitio privado para las Instituciones miembros de REUNA	No
COLOMBIA	RENATA	Si	http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?showall=1	No		No
COSTA RICA	RedCONAR E	No		No		No
ECUADOR	CEDIA	Si	http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=16	Si	http://monitoreo.cedia.org.ec	No
EL SALVADOR	RAICES	No		No		No
GUATEMALA	RAGIE	No		No		No
MÉXICO	CUDI	Si	http://www.cudi.edu.mx/informacion_tecnica/conectividad/backbone.html	No		No
PARAGUAY	ARANDU	No		No		No
PERÚ	RAAP	Si	http://www.raap.org.pe/a2012/site/topologia.php	No		No
URUGUAY	RAU	No		Si	http://www.rau.edu.uy/uruguay/geografia/Uy_tiempo.htm	No
VENEZUELA	CENIT	No		No		No

3.1 NOC

Once de las trece RNIE que respondieron al cuestionario con el que se elaboró el Compendio cuentan con un Centro de Operaciones de la Red (NOC), en el caso de nueve de ellas es propio, y dos lo han contratado a otra empresa en modalidad *outsourcing*; los once sirven a todos los usuarios de la red. RedCONARE no aportó información respecto de la existencia de un NOC al interior de su institución, sin embargo, indicó que su NOC no sirve a todos los usuarios de su red; RAICES señaló que no cuenta con un NOC (apoya en estas funciones su ingeniero de red).

Tabla 3.1.1: RNIE que cuentan con NOC propio

País	RNIE	Correo genérico del NOC	URL del Web del NOC
ARGENTINA	Innova Red	noc@innova-red.net	http://www.innova-red.net/node/4 se accede mediante contraseña
BRASIL	RNP	noc@rnp.br	http://www.rnp.br/ceo/
CHILE	REUNA	noc@reuna.cl	es un sitio privado
COLOMBIA	RENATA	tencico@renata.edu.co	http://monitor.renata.edu.co/index.php?page=Login&SSemanagermentID=e0o7jk17e8hqin0reaut324ke1
GUATEMALA	RAGIE	NOC@ragie.org.gt	
MÉXICO	CUDI	noc@cudi.edu.mx	http://www.noc.cudi.edu.mx/
PARAGUAY	ARANDU	info@cnc.una.py	www.arandu.net.py
URUGUAY	RAU	mailto:noc@seciu.edu.uy	
VENEZUELA	CENIT	noc@reacciun.ve	http://www.reacciun.ve

Tabla 3.1.2: RNIE que cuentan con NOC en modalidad *outsourcing*:

País	RNIE	Correo genérico del NOC	URL del Web del NOC
ECUADOR	CEDIA	standbyc@telconet.net	www.telconet.net
PERÚ	RAAP	contacto@raap.pe	

3.2 PoPs, enrutamiento y circuitos

Para obtener una idea respecto del tamaño de las redes académicas en América Latina, se preguntó respecto del número total de PoPs y, dentro de ellos, cuántos cuentan con conectividad IP, conectividad óptica, con enrutadores no-CPE en Capa3 (no-CPE: no *Customer Premise Equipment*: equipos de capacidad media a grande) y con enrutamiento en Capa3; esta información se presenta en la Tabla 3.2.1, en tanto la Tabla 3.2.2 muestra la evolución en el número de PoPs de las RNIE entre los años 2009 y 2011.

Tabla 3.2.1: Número de PoPs y tipos de enrutamiento

País	RNIE	N° de PoPs	N° de PoPs con conectividad IP	N° de PoPs con conectividad óptica	N° de PoPs ópticos con enrutadores no-CPE L3	N° de PoPs que proveen enrutamiento L3
ARGENTINA	Innova Red	6	6	2	2	2
BRASIL	RNP	27	27	24	28	27
CHILE	REUNA	15	11	4	3	3
COLOMBIA	RENATA	9	9	9	8	8
COSTA RICA	RedCONARE	1	1	1	1	1
ECUADOR	CEDIA	0	0	0	0	0
EL SALVADOR	RAICES	1	1	1	0	0
GUATEMALA	RAGIE	4	1	1	0	0
MÉXICO	CUDI	14	14	5	14	7
PARAGUAY	ARANDU	1	1	1	0	1
PERÚ	RAAP	1	1	1	6	1
URUGUAY	RAU	5	5	1	1	1
VENEZUELA	CENIT	1	1	1	2	2

Tabla 3.2.2: Comparación de número de PoPs entre 2009 y 2012

País	RNIE	N° de PoPs 2009	N° de PoPs 2010	N° de PoPs 2011	N° de PoPs 2012
Argentina	Innova Red	2	6	6	6
Brasil	RNP	27	27	15	15
Chile	REUNA	10	10	9	9
Colombia	RENATA	8	8	1	1
Costa Rica	RedCONARE	1	1	0	0
Ecuador	CEDIA	0	0	1	1
El Salvador	RAICES	1	1	4	4
Guatemala	RAGIE	6	5	8	14
México	CUDI	18	39	1	1
Paraguay	ARANDU		0	1	1
Perú	RAAP		1	5	5
Uruguay	RAU	3	5	1	1
Venezuela	CENIT		0		

En el cuestionario aplicado para la elaboración del presente Compendio también se preguntó respecto del número de circuitos y sitios administrados; el primero se refiere al número de enlaces que, como responsabilidad de las RNIE, realizan transporte de tráfico de producción, mientras que el segundo es aquel en el que la RNIE administra el equipo de enrutamiento o de conmutación (*switching*) con el que se conecta la red cliente al PoP. Esta información se presenta en la Tabla 3.2.3.

Tabla 3.2.3: Número de circuitos y sitios administrados

País	RNIE	N° de sitios administrados	N° de circuitos administrados
ARGENTINA	Innova Red	2	27
BRASIL	RNP	28	33
CHILE	REUNA	32	72
COLOMBIA	RENATA	8	1
COSTA RICA	RedCONARE	1	1
ECUADOR	CEDIA	1	1
EL SALVADOR	RAICES	6	6
GUATEMALA	RAGIE	1	1
MÉXICO	CUDI	14	14
PARAGUAY	ARANDU	1	1
PERÚ	RAAP	6	6
URUGUAY	RAU	50	0
VENEZUELA	CENIT	2	57

En lo que dice relación con los circuitos ópticos, se preguntó a las RNIE si actualmente ofrecen lambdas (longitud de onda - λ) a sus clientes al igual que en 2011, ninguna respondió de manera positiva, Colombia y Venezuela afirmaron tener este servicio entre sus planes, y Brasil cuenta con tres lambdas dinámicos y tres estáticos activos desde fines de octubre de 2011.

3.3 Capacidad central de la red

El término “capacidad central utilizable de la troncal de la red” se emplea para referir la capacidad central típica de los nodos (PoP) enlazados en la troncal. El año anterior Colombia y Ecuador se sumaron al listado de redes con capacidades en Gbps, en 2012, no se presentan cambios en la información obtenida. La Tabla 3.3.1 presenta esta información.

Tabla 3.31: Capacidad central de la troncal de la red

País	RNIE	Capacidad típica central utilizable de la troncal (Gbps)
ARGENTINA	Innova Red	100 megas
BRASIL	RNP	10 Gbit/s
CHILE	REUNA	2,5Gbps a 155Mbps
COLOMBIA	RENATA	1,6 Gbps
COSTA RICA	RedCONARE	155 mbps
ECUADOR	CEDIA	1 Gbps
EL SALVADOR	RAICES	10 MBps
GUATEMALA	RAGIE	All institutions are connected at 100 Mbps
MÉXICO	CUDI	10 Gbps
PARAGUAY	ARANDU	1Mbps en la fase de funcionamiento experimental
PERÚ	RAAP	0.1
URUGUAY	RAU	1 Gbps
VENEZUELA	CENIT	Un Gbit/s

3.4 Conexiones externas: total de enlaces externos

Se le pidió a las RNIE realizar una lista de todas sus conexiones IP hasta fin de octubre de 2012, excluyendo las conexiones de respaldo. Las conexiones se clasificaron como “Conexiones IP Operacionales Externas”, del siguiente modo:

- A RedCLARA
- A otras redes de investigación
- A Internet Comercial
- Otras

La Tabla 3.4.1 presenta estos datos.

Tabla 3.4.1: Conexiones externas

País	RNIE	Conexiones IP operacionales externa a finales de octubre de 2012					Total
		A RedCLARA	A otras Redes de Investigación	A Internet Comercial	Otras	Por favor especifique	
ARGENTINA	Innova Red	256		240	100	CABASE	596
BRASIL	RNP	1450	12622	7000	77000	Peerings, connections to Internet Exchanges: PTT-Metro en São Paulo – 10 Gbps; PTTs-Metro en Bahia, Ceará, Brasília, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul y Santa Catarina – 1 Gbps cada uno)	98072
CHILE	REUNA	1024	2048	1024			4096
COLOMBIA	RENATA	130		10			140
COSTA RICA	RedCONARE	155	0	60	0		215
ECUADOR	CEDIA	45		2170			2215
EL SALVADOR	RAICES	10					10
GUATEMALA	RAGIE	18					18
MEXICO	CUDI	45	2000	1			2046
PARAGUAY	ARANDU	0	0	0	0		0
PERU	RAAP	45	0	0	0		45
URUGUAY	RAU	155	0	200	40	40 Mbit/s a UruguayNet (servicio para el tráfico nacional y regional de Antel)	395
VENEZUELA	CENIT	90	50	460	115	- 1 conexión a CLARA - 1 conexión a AMPATH y 1 a Internet2 - 3 conexiones a Internet - 5 conexiones peerings	715

3.5 Fibra oscura

En materia de fibra oscura, las RNIE latinoamericanas, al igual que años anteriores, no presentan grandes cambios. Sin embargo, para el año analizado en este estudio hay información nueva: Brasil indica que se han sumado 1900 Kilómetros de fibra a su red este año, México informa de un crecimiento de 5.000 kilómetros en la suya. En 2012, además, se agrega información de Venezuela que indica poseer un 1% de su red en fibra oscura (3 Km).

Adicionalmente, para saber si a pesar de no poseer parte de su red en fibra oscura las redes realizan o no tráfico por redes de DWDM, se les preguntó si poseían o no equipamiento de este tipo o si es un servicio externalizado (contratado a un tercero); ocho redes declararon poseer equipo como servicio externalizado y dos, como propio

Toda la información aquí referida se presenta en la Tabla 3.5.1.

Tabla 3.5.1: Fibra oscura y equipamiento DWDM

País	RNIE	Longitud de fibra oscura (en Km)	% de la red que es fibra oscura	Km adicionados a la red en 2012	Km retirados de la red en 2012	Propiedad de Equipamiento DWDM
ARGENTINA	Innova Red	11.0	1.0	0.0	0.0	Externalizado
BRASIL	RNP	1167.0	5.36	1900.0	0.0	Externalizado
CHILE	REUNA	160.0	5.0	5.0	0.0	Propio
COLOMBIA	RENATA	0.0	0.0	0.0	0.0	Externalizado
COSTA RICA	RedCONARE	0.0	0.0	0.0	0.0	Externalizado
ECUADOR	CEDIA	0.0	0.0	0.0	0.0	Externalizado
EL SALVADOR	RAICES	0.0	0.0	0.0	0.0	Propio
GUATEMALA	RAGIE	20.0	0.0	0.0	0.0	Externalizado
MEXICO	CUDI	0.0	0.0	5000.0	0.0	Externalizado
PARAGUAY	ARANDU	0.0	0.0	0.0	0.0	Externalizado
PERU	RAAP	0.0	0.0	0.0	0.0	
URUGUAY	RAU	2.0	0.0	0.0	0.0	
VENEZUELA	CENIT	3.0	1.0	0.0	0.0	

3.6 Fibra Fronteriza (FCB)

En materia de número de enlaces FCB actuales y planeados, las redes no presentaron ninguna diferencia con 2011.

Tabla 3.6.1: Enlaces FCB actuales

País	RNIE	Puntos finales	Uso	Número de lambdas	Capacidad de cada lambda (Gb/s)	Fecha de entrada en servicio
BRASIL	RNP	Porto Alegre (BR) – Buenos Aires (AR)	Producción	2	10	30/11/2011
		Porto Alegre (BR) – Uruguiana (BR)	Pruebas	2	10	31/12/2010
COLOMBIA	RENATA	0		1	1.6	
MÉXICO	CUDI	0				
		1	Producción	1	1	2006

Tabla 3.6.1: Enlaces FCB planeados

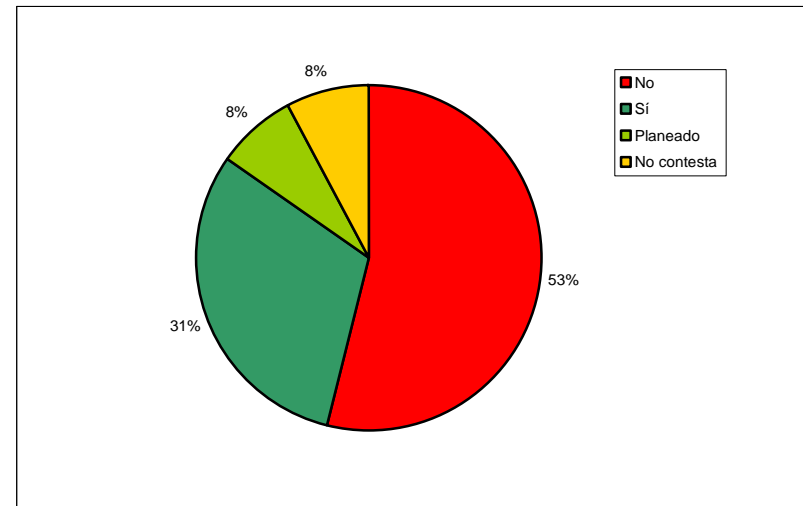
País	RNIE	Puntos finales	Uso	Número de lambdas	Capacidad de cada lambda (Gb/s)	Fecha de entrada en servicio
COLOMBIA	RENATA	1		1		
MÉXICO	CUDI	2	Producción	1	1	2013
VENEZUELA	CENIT	178	Proyecto	1	10	2013

3.7 Ancho de banda a pedido

En áreas de la ciencia que requieren de gran ancho de banda usualmente se requieren canales dedicados para el transporte de datos entre distintos puntos, a grandes tasas de transferencia y con niveles de servicio garantizados. Las redes IP proveen un servicio siempre disponible para la transferencia de datos, sin embargo no pueden garantizar la calidad (por ejemplo, la pérdida de paquetes en los cuellos de botella) o se ven afectados negativamente por las limitaciones de tiempo (lo que a veces ocurre con el flujo de grandes cantidades de datos desde diferentes ubicaciones hacia un cluster donde se intenta desarrollar una correlación en tiempo real de los mismos). El servicio de ancho de banda a pedido subsana de manera eficiente estos problemas.

Dentro del grupo de las 13 RNIE que participaron en el cuestionario a partir del cual se elaboró este Compendio, cuatro (RNP, REUNA, CEDIA y CUDI) ofrecen este servicio a través de procesos manuales a cargo de su NOC (RNP además indica estar desarrollando un servicio que emplea herramientas como Oscar), ocho no lo tienen dentro de la oferta a sus socios aunque una de ellas, RedCONARE, plantea introducirlo en uno o dos años más; RAU no proporcionó información a este respecto. El Gráfico 3.7.1 refleja esta situación.

Gráfico 3.7.1: Oferta de ancho de banda a pedido



3.8 Mayores cambios esperados en la red

En 2012 sólo dos RNIE aportaron información respecto de los mayores cambios que tenían previstos realizar para el año siguiente; su información se presenta en la tabla 3.8.1; en ambos casos, los cambios están relacionados con aspectos de Gestión

Tabla 3.8.1: Mayores cambios esperados en la red

País	RNIE	Mayores cambios de la RNIE en 2012
ARGENTINA	Innova Red	Cambio de director ejecutivo. Incorporación a operatividad completa de los 12 POP del backbone
PERÚ	RAAP	A fines del año 2012 la RAAP tuvo que ser desconectada de RedCLARA por falta de pago. Para el presente año 2013 la RAAP ha pasado a un proceso de reestructuración donde se espera que todas las universidades contraten su Internet a través de la RAAP lo que permitiría un mayor flujo de fondos. Se espera que la RAAP reinicie su actividad como máximo a mediados de año

3.9 Resumen general

Doce RNIE cuentan con un NOC (Centro de Operaciones de la Red); en nueve de ellas éste es propio, y en dos se contrata a otra empresa. Con excepción de RedCONARE de Costa Rica, todos los NOC atienden a todos sus miembros.

Las RNIE latinoamericanas suman 85 PoPs en 2012, seis más que en 2011. RAAP sumó un PoP de conectividad óptica, quedando sólo CEDIA sin PoPs de estas características. RAU mantiene su opción de no administrar circuitos. Todas las redes administran a lo menos un equipo de enrutamiento.

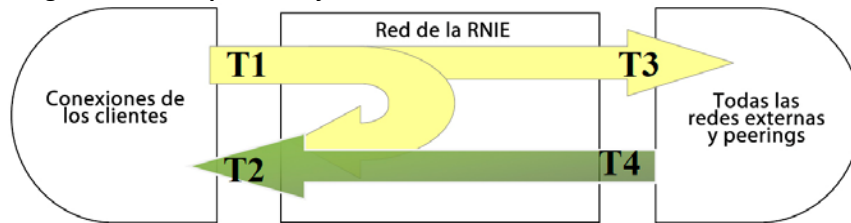
En lo que respecta a la capacidad de las troncales, en 2012 no hay información distinta a la informada en el Compendio anterior.

Venezuela indica poseer un mínimo porcentaje de su red en fibra oscura, sumándose al resto de las redes que lo informaron el año pasado. Brasil, Colombia y México cuentan con FCB (Fibra Fronteriza). RNP, REUNA, CEDIA y CUDI ofrecen ancho de banda a pedido, mediante procesos manuales a cargo del NOC.

4 Tráfico

Nuevamente, en 2012 se solicitó a las RNIE reportar los flujos de su tráfico anual al interior de las fronteras de sus redes. Los cuatro flujos que se les pidió referir se definen en el Diagrama 4.0.1.

Diagrama 4.0.1: Tipos de flujo de tráfico



T1:	todo el tráfico IP desde los sitios de los clientes y de la RNIE
T2:	todo el tráfico IP hacia los sitios de los clientes y de la RNIE
T3:	todo el tráfico IP hacia redes externas
T4:	todo el tráfico IP hacia la RNIE

Tráfico externo: todo el tráfico hacia RedCLARA, Internet comercial, Intercambios de Internet, etc. (compuesto por T3 y T4).

La transferencia de datos al interior de las redes es un tema crítico y las distintas secciones de este capítulo se refieren exclusivamente a esto. En 4.1 se revisa la información de tráfico del año 2012 aportada por algunas RNIE, en 4.2 se revisa la congestión de la red, mientras el monitoreo y manejo del rendimiento son la materia de 4.3. El capítulo cierra en 4.4 con la transición de IPv4 a IPv6.

4.1 Tráfico en 2012

La tabla que se presenta a continuación muestra los datos del flujo de tráfico brindado por las ocho RNIE que informaron sobre el tráfico IP anual en los cuatros puntos solicitados T1,T2, T3 y T4

crecimiento o no del tráfico IP, puesto que esta información solo se solicitó el año 2011, y en esa ocasión sólo 4 redes dieron información de su tráfico.

En términos de comparación con los datos de años anteriores no es posible hacer una afirmación muy categórica con relación a la tendencia de

Tabla 4.1.1: Flujo de tráfico desde y hacia la RNIE

País	RNIE	Tipo de tráfico	TOTAL Tráfico IP Entre octubre de 2011 y octubre de 2012 (Terabytes)	Volumen de tráfico IPv6 Traffic, si es que se conoce, durante el período octubre de 2011 y octubre de 2012 (Terabytes)	Porcentaje de total de tráfico IP hacia / desde Internet comercial (%)	Porcentaje de su tráfico de Internet comercial que es intercambiado gracias a acuerdos de peering gratuitos
BRASIL	RNP	T1	12727	0	20	14
		T2	13070	0	25	12
		T3	16643	0	51	36
		T4	14930	0	54	27
CHILE	REUNA	T1	370	0	60	0
		T2	584	0	74	0
		T3	306	0	73	0
		T4	520	0	82	0
COLOMBIA	RENATA	T1	81		0.004	
		T2	58			
		T3	22			
COSTA RICA	RedCONARE	T1	0.020		0	
		T2	0.2		0	
		T3	0.6		0	
		T4	0.2		0	
ECUADOR	CEDIA	T3	5.80		0	0
		T4	26.29		0	0
MÉXICO	CUDI	T1	81.519275196			
		T2	216.117783735			

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2012

		T3	81.600351993			
		T4	95.190209748			
PARAGUAY	ARANDU	T1	0	0	0	0
		T2	0	0	0	0
		T3	0	0	0	0
		T4	0	0	0	0
VENEZUELA	CENIT	T1	275		100	
		T2	287		100	
		T3	799		57	
		T4	369		53	

4.2 Congestión de la red

Siguiendo la pauta de los años anteriores, pocas RNIE brindan información en lo que respecta a los niveles de congestión de sus redes, y las que lo hacen no entregan información de cambios relevantes con relación al año

anterior. Siguen sin evidenciarse niveles de congestión preocupantes. La Tabla 4.2.1 presenta la información recabada.

Tabla 4.2.1: Congestión de la red

País	RNIE	Campus LAN			Redes metropolitanas / regionales			Red de acceso			Troncal de la NREN			Conexiones externas		
		😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞
ARGENTINA	Innova Red															
BRASIL	RNP															
CHILE	REUNA	45		15												
COLOMBIA	RENATA	90	10		90	0	10				80	10	10	20	70	10
COSTA RICA	RedCONARE															
ECUADOR	CEDIA	97	1		98	1	1	90	9	1	98	1	1	45	45	10
EL SALVADOR	RAICES															
GUATEMALA	RAGIE	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MÉXICO	CUDI															
PARAGUAY	ARANDU	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERÚ	RAAP	86						57	14	29	57	14	29	71	0	29
URUGUAY	RAU	95			80	10	10		20	80				20	80	
VENEZUELA	CENIT	98	1		98	1	1	38	31	31	98	1	1	98	1	1

Leyenda de la Tabla

😊	% de congestión dentro de la institución: nada o muy poca
😐	% de congestión dentro de la institución: algo o moderada
😞	% de congestión dentro de la institución: seria

4.3 Monitoreo y manejo de rendimiento

Se preguntó a las RNIE si cuentan con un Equipo de Mejora y Respuesta del Rendimiento (EMRR / PERT), solo la red colombiana cuenta con este equipo. Cinco redes contestaron que no sólo no tienen uno, sino que no está dentro de sus planes desplegarlo, y dos, lo tienen planificado, Costa Rica en un plazo de 3 años y Paraguay, de uno.

Sólo Brasil, Chile, El Salvador y Perú, indicaron no contar con las herramientas necesarias para monitorear o solucionar problemas. Seis de las redes que respondieron no tener EMRR / PERT indicaron contar con otras herramientas para monitorear o solucionar los problemas de la red. Cuatro RNIE brindaron la URL donde es posible observar las estadísticas de tráfico de sus redes. La Tabla 4.3.1 presenta esta información.

Tabla 4.3.1: Monitoreo y manejo de rendimiento

País	RNIE	Tiene un equipo de mejora y respuesta del rendimiento (EMRR / PERT)	Tiene otras herramientas para monitorear o solucionar los problemas de la red	URL de estadísticas de tráfico en su sitio Web
ARGENTINA	Innova Red	No y no se tiene planeado su despliegue	Sí (no están disponibles en línea)	
BRASIL	RNP	No y no se tiene planeado su despliegue	No	http://www.rnp.br/ceo/trafego/index.php
CHILE	REUNA		No	
COLOMBIA	RENATA	Sí	Sí	http://monitor.renata.edu.co/index.php?page=Login&SSmanagementID=e0o7jk17e8hqin0reaut324ke1
COSTA RICA	RedCONARE	No, pero se planea desplegar dentro de 3 años	Sí	
ECUADOR	CEDIA		Cacti + threshold + monitor + weathermap	monitoreo.cedia.org.ec
EL SALVADOR	RAICES	No y no se tiene planeado su despliegue	No	
GUATEMALA	RAGIE	No y no se tiene planeado su despliegue	Sí	
MÉXICO	CUDI	No y no se tiene planeado su despliegue	CACTI, NAGIOS, NAGVIS	http://www.noc.cudi.edu.mx/estats/
PARAGUAY	ARANDU	No, pero se planea desplegar en 1 año	Sí	
PERÚ	RAAP		No	
URUGUAY	RAU		MRTG, Cacti, BB, NetFlow, placa NAM conectada en uno de los ruteador de borde	
VENEZUELA	CENIT	No y no se tiene planeado su despliegue	Sí: http://lg.reacciun.ve http://speed.reacciun.ve (IPv4) http://speed6.reacciun.ve (IPv6)	

4.4 Transición a IPv6

Nuevamente aumentaron las solicitudes de prefijos de IPv4; siete redes recibieron estos requerimientos (ver Tabla 4.4.1).

Tabla 4.4.1: RNIE que recibieron solicitudes de prefijos IPv4 en 2012

País	RNIE	Solicitudes IPv4 en 2012
BRASIL	RNP	132
CHILE	REUNA	4
COLOMBIA	RENATA	2
COSTA RICA	RedCONARE	1
MÉXICO	CUDI	800
URUGUAY	RAU	2
VENEZUELA	CENIT	10

En el mundo hoy circulan muchos reportes respecto del límite de las direcciones IPv4 y la necesidad de migrar a IPv6, pero tal y como se ha desprendido de las informaciones recabadas en las ediciones anteriores del Compendio, y en la actual, lo cierto es que las RNIE de América Latina aún no se enfrentan a una urgencia real en esta materia (ver Tabla 4.4.2), más aún, la proporción de solicitudes y asignaciones de prefijos IPv4 versus IPv6 (ver Tabla 4.4.3) y de tráfico entre uno y otro es baja (superando IPv6 a IPv4, sin embargo, cabe recordar que IPv4 se mide de manera anual, e IPv6 en el total de asignaciones desde el inicio de su implementación) y no ha cambiado sustancialmente en los últimos cuatro años (replicando la

situación en Europa). Destacan en el número de asignaciones de prefijos IPv6, en 2012, Colombia y Venezuela.

Tabla 4.4.3: IPv4 versus IPv6

País	RNIE	Solicitudes IPV4 en 2012	Prefijos IPV6 asignados
ARGENTINA	Innova Red	0	32
BRASIL	RNP	132	96
CHILE	REUNA	4	3
COLOMBIA	RENATA	2	40
COSTA RICA	RedCONARE	1	0
ECUADOR	CEDIA	0	16
EL SALVADOR	RAICES	0	0
GUATEMALA	RAGIE	0	5
MÉXICO	CUDI	800	2
PARAGUAY	ARANDU	0	0
PERÚ	RAAP	0	8
URUGUAY	RAU	2	41
VENEZUELA	CENIT	10	40

Tabla 4.4.2: Carencia de IPv4

País	RNIE	Prevé carencia de direcciones IPv4 para sus RNIE	Prevé carencia de direcciones IPv4 para los clientes de sus RNIE	La carencia de direcciones IPv4 está afectando la suma de nuevos clientes
ARGENTINA	Innova Red	No	No	No
BRASIL	RNP	No	No	No
CHILE	REUNA	No	Sí: Para afrontar el crecimiento de infraestructura de las Universidades y evitar que lo resuelvan mediante el uso de NAT.	No
COLOMBIA	RENATA	Sí: La tendencia a la ocupación total de los recursos de IPV4 a nivel mundial. RENATA ya cuenta con Recursos IPV6.	sí: La tendencia a la ocupación total de los recursos de IPV4 a nivel mundial. RENATA ha apoyado a 30 Instituciones Educativas en la implementación de servicios en IPV6.	No
COSTA RICA	RedCONARE	Sí: Falta direccionamiento para servicios propios del NOC y para la red como tal.	Sí: Poner servicios en la red, es de vital importancia, pero se complica al poseer un direccionamiento IP reducido además de las dificultades para la comunicación punto a punto entre investigadores.	
ECUADOR	CEDIA	Sí: Entregar un rango menor de IPs a miembros nuevos con respecto a lo ofrecido anteriormente.	Sí: Posiblemente se entregara un rango menor de IPs a las instituciones nuevas.	No
EL SALVADOR	RAICES	No	No	No
GUATEMALA	RAGIE	No	No	No
MÉXICO	CUDI	Sí: Cada institución tiene sus propios recursos de Internet, en cuanto a las direcciones IPv4, algunas tal vez en menos de 10 años tendrían carencia de las mismas.	No: En el futuro cercano no, pero todo depende del crecimiento de nodos de nuestra red. Como se tienen 2 bloques de IPv4, pero también 2 de IPv6, no hay falta de direcciones IPv4 por el momento, pero ya se están habilitando algunos servicios con IPv6 también, sin dejar de soportar IPv4.	No
PARAGUAY	ARANDU		No	No
PERÚ	RAAP	No	No	No
URUGUAY	RAU			
VENEZUELA	CENIT	No	No	No

Nueve de las trece redes compendiadas soporta servicios nativos de IPv6 y todas ellas introdujeron el servicio antes de 2011 (ver Tabla 4.4.4).

En lo que dice relación con la provisión de servicios IPv4 versus duales IPv4/IPv6 o IPv6, aún IPv4 se lleva la parte más grande de la torta, aunque la porción que hace la diferencia no sea realmente tan significativa. Lo que sí está claro es que aún falta bastante tiempo para que se produzca la transición hacia IPv6, pues el porcentaje de servicios IPv6 es, literalmente, inexistente (ver Tabla 4.4.5).

El 61% de las redes (8 de ellas) considera como requisito obligatorio al adquirir equipamiento de red, el que cuenten con soporte para IPv6. El 46% (6) de las RNIE desea migrar su red a IPv6, RNP conforma el 8% que ya tiene su red en esta versión del Protocolo de Internet. Dentro de los inhibidores para la migración destaca la falta de aplicaciones, servicios y equipamiento adecuado en las universidades, toda esta información y otros inhibidores para realizar la migración se encuentran en la Tabla 4.4.6.

Tabla 4.4.4: Servicios nativos de IPv6

País	RNIE	La red soporta servicios nativos IPv6	Año en el que fue introducido
ARGENTINA	Innova Red	Sí	2004
BRASIL	RNP	Sí	2005
CHILE	REUNA	Sí	2004
COLOMBIA	RENATA	Sí	2008
COSTA RICA	RedCONARE	No	
ECUADOR	CEDIA	Sí	2010
EL SALVADOR	RAICES	No	
GUATEMALA	RAGIE	Sí	2010
MÉXICO	CUDI	Sí	2005
PARAGUAY	ARANDU		
PERÚ	RAAP	Sí	2007
URUGUAY	RAU		
VENEZUELA	CENIT	Sí	2005

Tabla 4.4.5: Porcentaje de servicios IPv4, duales IPv4/IPv6 e IPv6

País	RNIE	% servicios IPv4	% servicios duales IPv4/IPv6	% servicios IPv6
ARGENTINA	Innova-Red	60%	40%	
BRASIL	RNP	90%	10%	
CHILE	REUNA	100%	100%	
COLOMBIA	RENATA	100%	70%	
COSTA RICA	RedCONARE	100%		
ECUADOR	CEDIA	35%	65%	
EL SALVADOR	RAICES	100%		
GUATEMALA	RAGIE	25%	75%	
MÉXICO	CUDI	95%	5%	
PARAGUAY	ARANDU			
PERÚ	RAAP	75%	25%	
URUGUAY	RAU			
VENEZUELA	CENIT	100%	15%	

Tabla 4.4.6: RNE que se refirieron a la migración a IPv6

País	RNE	El soporte IPv6 es un requisito obligatorio en la adquisición de equipos de red	Tiene alguna razón para migrar alguna parte de su red a IPv6	Razones para la migración	Principales inhibidores para migrar a IPv6
ARGENTINA	Innova Red	Sí	No		El backbone de la red soporta en forma nativa IPv6.
BRASIL	RNP	Sí	No		El principal inhibidor es la adopción de los usuarios. Ellos tienen que migrar sus servicios para V6.
CHILE	REUNA	Sí	Sí		
COLOMBIA	RENATA	Sí	No	Ya tenemos implementados servicios sobre IPV6, es una necesidad y continuaremos impulsando este cambio dentro de las redes locales y universidades.	Capacidad de equipos que soporten Ipv6, FALTA DE CAPACITACIÓN EN SERVICIOS SOBRE EL PROTOCOLO.
COSTA RICA	RedCONARE	No	No		No ha habido demanda
ECUADOR	CEDIA	Sí	Sí	Para continuar con el crecimiento de Internet y redes Avanzadas es necesario utilizar IPv6.	Existencia de un pool de direcciones IPv4 en las Universidades, que hace que las mismas no se interesen en realizar la transición al nuevo protocolo.
EL SALVADOR	RAICES	Sí	No		Recursos humanos disponibles.
GUATEMALA	RAGIE	No	Sí	El agotamiento de los IPv4 y la transición que se debe hacer hacia IPv6. Como ente de investigación, a RAGIE se le ve como la institución que naturalmente debe llevar "el liderazgo" en el país.	1. Falta de conocimiento de algunos de los socios. 2. Falta de implementación por parte de los ISPs.
MÉXICO	CUDI	No	Sí	Actualmente se están migrando los servidores CUDI (Web, correos , repositorios) a versión dual IPv6/ IPv4.	Que las universidades cuenten con equipos y aplicaciones que soporten IPv6.
PARAGUAY	ARANDU	Sí	No		
PERÚ	RAAP	No	Sí	Falta de Numeración IPv4 para asignación.	Falta de aplicaciones y servicios nativas de IPv6
URUGUAY	RAU	No	No		Los Socios
VENEZUELA	CENIT	Sí	Sí	Impulsar la adopción del protocolo IPv6 dadas sus ventajas técnicas y sus beneficios económicos y financieros a largo plazo, además del problema de agotamiento y de desventajas técnicas del protocolo IPv4.	Falta de recurso humano capacitado tanto en REACCIUN como en sus instituciones miembros.

5 Otros servicios

El presente capítulo revisa aquellos servicios que sobre el de conectividad a la red académica nacional, ofrecen las RNIE latinoamericanas a sus usuarios. Se revisan las siguientes materias: Calidad de Servicio – QoS (5.2), Servicios de Seguridad (5.3), Infraestructuras de Autorización y

Autenticación (IAA / AAI) (5.4), Albergue, almacenamiento, hospedaje y entrega de contenidos (5.5), Herramientas de colaboración y comunicación (5.6), Recursos informáticos en red (5.7); e-Educación (5.8), e Interacción con el usuario y comunicación (5.9).

5.1 Visión general

Para la edición actual, no hay grandes cambios asociados al presente capítulo; como en 2011, siguen siendo dos RNIE (15%) las que ofrecen QoS Premium en su red.

Lo mismo sucede en materia de servicios de seguridad (aunque este año se incorporó Ecuador al grupo que lo ofrece, y dos redes indican tener planificada su incorporación), Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI) y servicios de federación y servidores multimedia, con servidores de video para uso por parte de sus sitios; estos son los servicios que más interesan a las redes académicas de la región, y no se ve cambio en un corto plazo.

El almacenamiento distribuido para usuarios de mallas, es sólo ofrecido por una RNIE, aunque nueve de ellas lo tienen en sus planes. Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú y Venezuela, proporcionan un servicio de videoconferencia administrado centralmente, dos redes más que en 2011; Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Perú y Ecuador, indican

brindar, además, videoconferencia de escritorio (también, aquí, se presenta un crecimiento en relación al Compendio 2011).

Ecuador y México, que en 2011 tenían planificado ofrecer el servicio de repositorios de contenido multimedial, informan ya tenerlo desplegado, uniéndose así a las RNIE de Brasil, Chile y Colombia.

En lo que respecta a las nubes (*clouds*), en 2012, a RNP (Brasil) y CENIT (Venezuela) se suman CUDI (México) y ARANDU (Paraguay) a la lista de RNIE que tienen planes de implementar el servicio a futuro. En 2012 ninguna RNIE latinoamericana brindó el servicio de nube.

En 2012 ofrecen servicios de e-Educación las redes de Brasil, Colombia, Ecuador y Venezuela, dos más que el año anterior. Además, cinco RNIE, tienen planificado incorporar nuevos servicios para sus clientes, entre ellos los de como nubes computacionales, supercómputo, mallas, y servicios para teléfonos inteligentes.

5.2 Calidad de Servicio – QoS

El proyecto europeo GN2 (GÉANT2) definió tres niveles de Calidad de Servicio (QoS): “Premium”, “El Mejor Esfuerzo - IP” y “Menos que el Mejor Esfuerzo - IP” (<http://www.geant2.net/server/show/conWebDoc.1582>); como en las tres ediciones anteriores del Compendio, dichos parámetros se emplearon para los objetivos de ésta: se preguntó a las RNIE qué nivel de QoS entregan y, de no hacerlo, cuál es el factor principal que inhibe la provisión de este servicio.

En redes congestionadas, implementar QoS permite al tráfico Premium pasar sin problemas por aquellas áreas donde se podrían estar experimentando problemas de congestión.

Dos RNIE (15%) indicaron ofrecer QoS Premium en su red; al igual que en 2011, la relación que presenta la clasificación que corresponde a Menos que el Mejor Esfuerzo – IP, sólo registra a una RNIE, y a ocho registra el nivel el Mejor Esfuerzo – IP, equivalente al 61% de las RNIE compendiadas. Esta información y las razones que tienen las RNIE para no brindar estos niveles de QoS, son presentadas en la Tabla 5.2.1.

Tabla 5.2.1: ¿Ofrece QoS en su red?

País	RNIE	Mejore esfuerzo IP	Premium	Menos que el mejor esfuerzo	Factor principal para no brindar estos niveles de Calidad del Servicio	Comentario
ARGENTINA	Innova Red	Sí	No	No	Nuestra RNIE no ve demanda de los usuarios por estos servicios.	
BRASIL	RNP	Sí	Se planifica	No	Preferimos sobre-ofertar (<i>over-provision</i>) la red.	
CHILE	REUNA	Sí	Sí		Otra razón.	
COLOMBIA	RENATA	Sí	Sí	Sí		
COSTA RICA	RedCONARE	Se planifica	Se planifica	Se planifica	Otra razón.	Desarrollo incipiente en el uso del medio.
ECUADOR	CEDIA	Sí	Se planifica	No	Preferimos sobre-ofertar (<i>over-provision</i>) la red.	
EL SALVADOR	RAICES	No	No	No	No es económicamente viable.	
GUATEMALA	RAGIE	No	No	No	No es económicamente viable.	No tenemos los recursos humanos y de equipamiento requerido, todo nuestro trabajo es voluntario.
MÉXICO	CUDI	Sí	No	No	Nuestra RNIE no ve demanda de los usuarios por estos servicios.	
PARAGUAY	ARANDU	No	No	No	Nuestra RNIE no ve demanda de los usuarios por estos servicios.	
PERÚ	RAAP	Sí	No		El hardware de nuestra RNIE actualmente no es capaz de respaldar estas clases.	
URUGUAY	RAU	Se planifica			Otra razón.	En general hay sobre oferta, en algún caso planificamos implementarlo, ya se han hecho pruebas con diffserv.
VENEZUELA	CENIT	Sí			Otra razón.	Se requiere actualizar el sistema operativo de los equipos enrutadores del CORE de REACCIUN.

5.3 Servicios de Seguridad

Nadie puede dudar de la relevancia crucial de la seguridad de las redes; ¿emplean ellas un formato estructurado para intercambiar información sobre incidentes computacionales? Tres de ellas lo hace, una está desarrollando el formato, y dos lo han planificado. Seis redes ya utilizan equipos de red para responder a amenazas de seguridad, una más que el año 2011; con relación a la recepción de correo basura (spam) y al desarrollo de trampas para quienes intentan vulnerar la seguridad de las

redes, no ha habido variación entre la información brindada en 2011 y 2012. Todo esto puede verse en la tabla 5.3.1.

En 2012 Ecuador incorpora el servicio de respuesta de incidentes (CSIRT), con ello son ocho (RNP, REUNA, RENATA, RedCONARE, CUDI, RAU, CENIT y CEDIA) las RNIE que lo ofrecen, además, Paraguay y Argentina declaran tenerlo planificado (ver Tabla 5.3.2).

Tabla 5.3.1: Servicios de seguridad

País	RNIE	Emplea formato estructurado para intercambiar información sobre incidentes computacionales	Emplea equipos de red para responder a las amenazas de seguridad	Toma medidas para reducir la recepción de spam	Ha desarrollado alguna trampa para quienes intentan vulnerar la seguridad de su red
ARGENTINA	Innova Red	No	No	Sí: SPF, deshabilitado temporalmente DNSBLs.	No
BRASIL	RNP	Planeado: IODEF - Incident Object Description and Exchange Format.	Sí: Arbor Peakflow para identificar y mitigar los que generan los flujos de tráfico inusuales, tales como denegación de servicio distribuido (DDoS), ciertas formas de malware, y violaciones de política.	Sí: Notificación a la institución responsable por los ordenadores identificados como fuente de spam.	Sí: Honeypots de baja interacción desplegada, con el fin de detectar los equipos infectados. Actualmente planificando el despliegue de honeypots de alta interacción para evaluar los comportamientos de malware e identificar los comandos y Controladores de botnets (C & C).
CHILE	REUNA	Sí: El formato se refiere al correo electrónico de aviso que se le envía a las universidades.		Sí: Para los servicios internos se utiliza un producto de Symantec.	No
COLOMBIA	RENATA		Sí: Fortines.		Sí: ACL, DMZ.
COSTA RICA	RedCONARE	Planeado	Planeado: Router Cisco Firewall Linux	Planeado: Firewall Linux Monitoreo TLS	No
ECUADOR	CEDIA	Estamos actualmente en el desarrollo del mismo.	No	Sí: SPF.	No
EL SALVADOR	RAICES	No	No	No	No
GUATEMALA	RAGIE	No	Sí		
MÉXICO	CUDI	Sí: Llenado en línea, a través de usuario y contraseña	Sí: Seguridad perimetral por server	No: No somos un ISP comercial	No
PARAGUAY	ARANDU	No	Sí: Router Firewall.	Planeado: DNSBL.	Planeado: Detección de intrusos a través de herramientas open source.
PERÚ	RAAP		No	No	No
URUGUAY	RAU				
VENEZUELA	CENIT	Sí: Acuerdo de colaboración con el ente regulador del país (Superintendencia de Certificación Electrónica SUSCERTE)	Sí: Cortafuegos en el nodo principal, servicios web y colocación	Sí: Filtros y aplicaciones anti-spam	

Tabla 5.3.2: Respuesta a incidentes de seguridad informática (CSIRT)

País	RNIE	¿Ofrece su RNIE respuesta a incidentes de seguridad a su comunidad de usuarios?	¿Es proporcionado por la RNIE?	¿Es proporcionado por otra RNIE?	¿Ha sido subcontratado a otra organización?
ARGENTINA	Innova Red	Planificado	No	No	No
BRASIL	RNP	Sí	Sí	No	No
CHILE	REUNA	Sí	Sí		
COLOMBIA	RENATA	Sí	Sí		Sí
COSTA RICA	RedCONARE	Sí	Sí	No	No
ECUADOR	CEDIA	Sí	Sí	No	No
EL SALVADOR	RAICES	No		No	No
GUATEMALA	RAGIE	No	No	No	No
MÉXICO	CUDI	Sí	Sí	No	No
PARAGUAY	ARANDU	Planificado			
PERÚ	RAAP	No			
URUGUAY	RAU	Sí	Sí	No	No
VENEZUELA	CENIT	Sí	Sí	No	No

Al igual que para la edición 2011 del Compendio, en 2012 se incluyó una pregunta referida a DNSSEC, protocolo de seguridad de los servidores de nombre. Las extensiones de seguridad DNS son un grupo de estándares de la IETF (*Internet Engineering Task Force*) creados para atender vulnerabilidades en el Sistema de Nombres de Dominio (DNS – Domain Name System) y protegerlo de amenazas. El propósito de DNSSEC es incrementar la seguridad de Internet como un todo a través de cuidar e intentar reparar las debilidades de seguridad del DNS. En lo esencial el

DNSSEC añade autenticación al DNS para hacer más seguro el sistema. Del mismo modo que en 2011, sólo RNP (Brasil) afirma contar con algún tipo de actividad relativa a DNSSEC - protocolo de seguridad de los servidores de nombre-, operando una zona definida para su RNIE y para quienes los constituyen. CUDI, ARANDU y RAAP reconocieron desinterés en la materia.

5.4 Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI)

En 2009, ninguna RNIE latinoamericana contaba con una Infraestructura de Autorización y Autenticación (IAA / AAI); en 2010, Brasil y Uruguay daban el servicio y Colombia indicaba subcontratarlo a otra organización; en 2011, Uruguay ya no afirmaba brindar este servicio, y a la red de Brasil se sumaban la de México y Venezuela, más aún, las dos primeras además afirmaban dar a sus usuarios acceso a una federación Web del tipo acceso integrado (*single sign-on*) operada por la misma RNIE. En 2012 la situación es una réplica exacta de lo informado por las redes en 2011.

5.4.1 Federaciones de identidad

La Comunidad Académica Federada (CAFe), dependiente de la RNIE de Brasil (RNP), única identificada en 2011, mantuvo su carácter exclusivo en 2012, además incrementó de 23 a 38 el número de instituciones que la integran y de 20 a 36 los proveedores de identidad, adicionalmente sumó cuatro nuevos proveedores de servicio y una nueva prestación; el GISELA Science Gateway: portal que ofrece aplicaciones científicas del proyecto

Grid Initiatives for e-Science virtual Communities in Europe and Latin America (GISELA - <https://gisola-gw.ct.infn.it/>).

Las restante RNIE latinoamericanas no presentaron otras novedades en este ámbito.

5.4.2 Autoridad de Certificación

Desde el año 2009, en que se editó el primer el **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas**, sólo RNP y REUNA cuentan con una Autoridad Certificadora (CA – *Certification Authority*); no se presentó ninguna variación en esta materia, sólo agregar que las redes de Costa Rica y Paraguay, RedCONARE y ARANDU (respectivamente), indicaron planear la entrega de certificados digitales a futuro.

5.5 Albergue, almacenamiento, hospedaje y entrega de contenidos

¿Qué servicios entregan o pretenden entregar a sus usuarios las RNIE latinoamericanas?. Para la elaboración del presente Compendio preguntamos respecto de los siguientes servicios:

1. Nacional de almacenamiento
2. Almacenamiento distribuido para usuarios de mallas
3. Almacenamiento distribuido para cualquier usuario de la RNIE
4. Conectividad dedicada/especial para brindar altos niveles de conectividad a servidores de contenido comercial
5. Albergue de servidores de contenido comercial en la red de la RNIE
6. Almacenamiento comercial a través de un trato externalizado
7. Servidores de video para el uso de los sitios de la RNIE
8. Servidores de contenido multimedia para el uso de los sitios de la RNIE
9. *Mirroring* (creación de réplicas) de contenido desde fuera de la red

Tabla 5.5.1: Servicios de almacenamiento nacional y comercial

País	RNIE	Existe un servicio nacional de almacenamiento	¿Quién provee el servicio nacional de almacenamiento?	¿Ofrece servicio de almacenamiento comercial (por ejemplo: Amazon) a través de un trato externalizado?	¿Ofrece albergue a servidores de contenido comercial en la red de la RNIE (ejemplo: Akamai)?	¿Ofrece servidores de video o de contenido multimedia para el uso de los sitios de la RNIE?	¿Ofrece mirroring de contenido desde fuera de la red de la RNIE?	Información adicional
ARGENTINA	Innova Red	No planificado		No planificado	No planificado	Planificado		
BRASIL	RNP	Planificado		Planificado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Ofrecemos servicio de "colocation" en el Internet Data Center (IDC) de la RNP, con la oferta de una infraestructura física segura, climatización, energía y lógica con alta disponibilidad para servidores y dispositivos de redes de los clientes estratégicos en ámbito de ciencia, de tecnología, de innovación, de educación, y de cultura: < http://www.rnp.br/idc/ >.
CHILE	Reuna	No planificado		No planificado	No planificado	Desplegado	No planificado	
COLOMBIA	Renata	Planificado		No planificado	No planificado	Desplegado	Desplegado	
COSTA RICA	CoNARE	No planificado	Otra organización	No planificado	No planificado	Planificado	No planificado	
ECUADOR	CEDIA	No planificado		No planificado	No planificado	Desplegado	Planificado	
EL SALVADOR	RAICES	No planificado		No planificado	No planificado	No planificado	No planificado	
GUATEMALA	RAGIE	No planificado						
MÉXICO	CUDI	No planificado	Otra organización	No planificado	No planificado	Planificado	No planificado	
PARAGUAY	ARANDU	No planificado		Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	
PERÚ	RAAP	No planificado		No planificado		Desplegado	No planificado	
URUGUAY	RAU							
VENEZUELA	CENIT - REACCIUN	No planificado		No planificado	Planificado	Desplegado	No planificado	

Tabla 5.5.2: Servicios de albergue, almacenamiento, hospedaje y entrega de contenidos

País	RNIE	Almacenamiento Distribuido para usuarios de Grid	Almacenamiento Distribuido para cualquier usuario de la RNIE	Conectividad dedicada/especial para brindar altos niveles de conectividad a servidores de contenido comercial o contenido comercial	Albergue de servidores de contenido comercial en la red de la RNIE	Servidores de video para uso por parte de los sitios de la RNIE	Mirroring (creación de réplicas) de contenido desde fuera de la red de la RNIE
ARGENTINA	Innova-Red	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	Planificado
BRASIL	RNP	Planificado	Planificado	No hay interés	Desplegado	Desplegado	No hay interés
CHILE	Reuna	Planificado	Planificado	No hay interés	No hay interés	Desplegado	No hay interés
COLOMBIA	Renata	Desplegado	Desplegado	Planificado	No hay interés	Desplegado	Desplegado
COSTA RICA	CoNARE	Planificado	Planificado			Planificado	
ECUADOR	CEDIA	Planificado				Desplegado	Desplegado
EL SALVADOR	RAICES	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés
GUATEMALA	RAGIE	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	Planificado	No hay interés
MÉXICO	CUDI	Planificado	Planificado	Planificado	No hay interés	Planificado	Planificado
PARAGUAY	ARANDU	Planificado	Planificado	No hay interés	No hay interés	Planificado	Planificado
PERÚ	RAAP	Planificado	No hay interés	No hay interés	No hay interés	Planificado	Planificado
URUGUAY	Rau2	Planificado	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés
VENEZUELA	CENIT - REACCIUN	Planificado	Planificado	No hay interés	No hay interés	Desplegado	Planificado

5.6 Herramientas de colaboración y comunicación

5.6.1 Telefonía IP

Dentro de los países conectados a RedCLARA, el servicio de Voz sobre IP (VoIP), es prestado por RNP (Brasil) y CENIT (Venezuela); México es el único país que declara no tener planificado este servicio. Revise los detalles en la Tabla 5.6.1.1. Cabe señalar que también se preguntó si es

que las RNIE ofrecen servicio de telefonía móvil a sus usuarios, pero ninguna respondió de manera positiva y sólo Costa Rica indicó tenerlo planificado.

Tabla 5.6.1.1: Telefonía IP

País	RNIE	Brinda VoIP a sus usuarios	Centralmente administrado	Servicios PSTN	VoIP interinstitucional	Números E.164 son alcanzables en/a través de su red VoIP; anunciados/propagados en ENUM o NRENUM.ne	VoIP a usuarios individuales	Proporciona servicios de telefonía móvil a usuarios individuales
ARGENTINA	Innova Red	Planificado						No planificado
BRASIL	RNP	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado
CHILE	REUNA	Planificado						No planificado
COLOMBIA	RENATA	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	No planificado
COSTA RICA	RedCONARE	Planificado						Planificado
ECUADOR	CEDIA	Planificado						No planificado
EL SALVADOR	RAICES	Planificado						No planificado
GUATEMALA	RAGIE							
MÉXICO	CUDI	No planificado						No planificado
PARAGUAY	ARANDU	Planificado						No planificado
PERÚ	RAAP	Planificado						No planificado
URUGUAY	RAU							
VENEZUELA	CENIT	Desplegado	Desplegado		Desplegado		No planificado	No planificado

5.6.2 Videoconferencia

A las seis RNIE que en 2011 ofrecían este servicio, se sumaron Costa Rica y Perú; así, el 58% de las redes que participaron en este Compendio proporciona un servicio de videoconferencia administrado centralmente, y las de Argentina y Paraguay (el 21%), lo consideran en sus planes futuros (ver Gráfico 5.6.2.1). De las redes que sí ofrecen este servicio, nueve cuentan con canales de MCU para videoconferencia estándar (SD), videoconferencia basada sobre H.323 ITU-T y apoyo al usuario centralmente provisto; tres, con videoconferencia basada sobre Sesión de Iniciación del Protocolo (SIP); una, con acceso al Sistema de Discado Global (GDS) H.323, y cinco lo tienen planificado. Cinco ya cuentan con canales MCU de Servicios de Alta Definición (HD) y las otras cuatro se preparan para implementarlos; cinco permiten a miembros de comunidades fuera de su red el reservar canales de su MCU, y las otras no lo han considerado. La grabación de las videoconferencias y el streaming de manera central, es un servicio que ofrecen cinco redes de este grupo, las otras cuatro están trabajando para ello. Por último, al igual que la versión anterior, cuatro RNIE cuentan con un sistema de reserva en línea. Todos estos datos se presentan en la Tabla 5.6.2.1.

Gráfico 5.6.2.1: Servicio de videoconferencia administrado centralmente

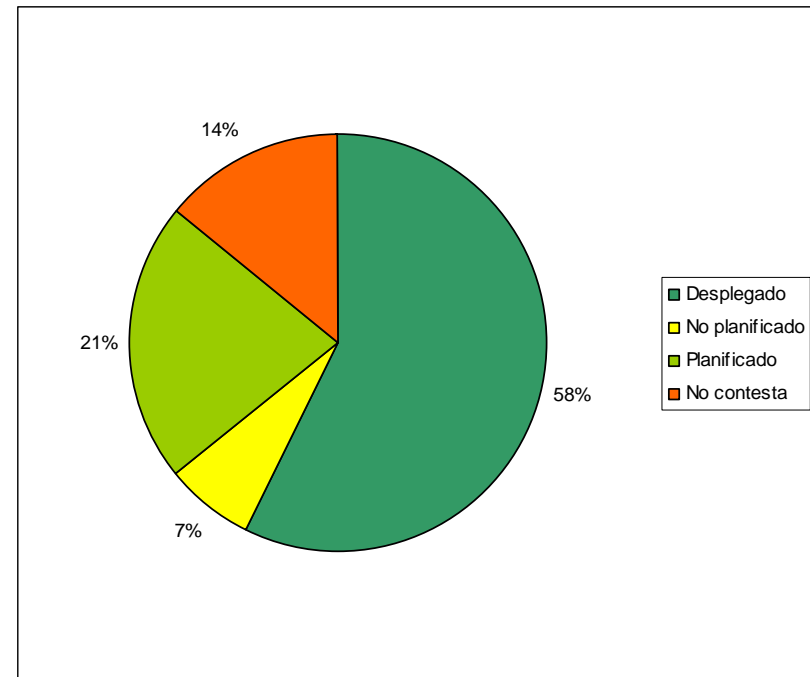


Tabla 5.6.2.1: Detalles del servicio de videoconferencia

País	RNIE	Canales MCU para Servicios de videoconferencia en definición estándar (SD)	Apoyo al usuario centralmente provisto	Videoconferencia basada sobre H.323 ITU-T	Proporciona VoIP a usuarios individuales	Videoconferencia basada sobre Sesión de Iniciación del Protocolo (SIP)	Acceso al Sistema de Discado Global (GDS) H.323	Canales MCU de Servicios de Alta Definición (HD)	¿Pueden los miembros de otras comunidades reservar canales en sus ...?	¿Ofrece el servicio de grabación de videoconferencias y streaming de manera ...?	Sistema de reservas en línea	Respaldado del GDS
ARGENTINA	Innova Red											
BRASIL	RNP	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado
CHILE	REUNA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	No planificado	Planificado	Planificado	Planificado	No planificado	Desplegado	No planificado	
COLOMBIA	RENATA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado
COSTA RICA	RedCONARE	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	
ECUADOR	CEDIA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	No planificado	Desplegado	No planificado	Desplegado	Desplegado	No planificado
EL SALVADOR	RAICES											
GUATEMALA	RAGIE											
MÉXICO	CUDI	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Planificado	Planificado	No planificado	Planificado	Desplegado	
PARAGUAY	ARANDU											
PERÚ	RAAP	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	No planificado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Planificado	
URUGUAY	RAU	Desplegado	Planificado	Desplegado	Planificado	Planificado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	Planificado
VENEZUELA	CENIT	Desplegado	Desplegado	Desplegado	No planificado			Planificado	No planificado	Planificado	Planificado	

Respecto del servicio de videoconferencia de escritorio, seis redes lo tienen actualmente desplegado, y tres, en planes; la Tabla 5.6.2.2 presenta esta información. La videoconferencia móvil (por ejemplo, utilizando Android o

iPhone) es un servicio que desplegó RNP en 2012, y que ya está planificado en REUNA, RENATA, CEDIA, CUDI, ARANDU y RAU.

Tabla 5.6.2.2: Videoconferencia de escritorio

País	RNIE	Adobe Connect	Cisco	Otras	Especifique
ARGENTINA	Innova Red				
BRASIL	RNP	Actualmente desplegado		Planificado	MConf, una solución de conferencia Web basado en software libre, desarrollado por un Grupo de Trabajo RNP, similar a la solución utilizada actualmente en la Conferencia Web de servicio comercial de la producción de RNP (Adobe Connect).
CHILE	REUNA			Actualmente desplegado	EVO
COLOMBIA	RENATA	Actualmente desplegado	Actualmente desplegado	Actualmente desplegado	BBB, Vconf
COSTA RICA	RedCONARE	No planificado	No planificado	Actualmente desplegado	mconf
ECUADOR	CEDIA			Actualmente desplegado	- Un servidor BigBlueButton
EL SALVADOR	RAICES				
GUATEMALA	RAGIE				
MÉXICO	CUDI	No planificado	Planificado	No planificado	
PARAGUAY	ARANDU				
PERÚ	RAAP	No planificado	No planificado	Actualmente desplegado	Big Blue Button
URUGUAY	RAU	No planificado	No planificado	No planificado	
VENEZUELA	CENIT				

5.6.3 Multicast

Seis RNIE cuentan con el servicio de multidifusión (Multicast) ya implementado; las RNIEs que no lo han implementado no entregaron información al respecto. Para este servicio se sigue replicando la situación

de años anteriores: un interés en absoluto relevante por implementar el servicio (ver Tabla 5.6.3.1).

Tabla 5.6.3.1: Multicast

País	RNIE	Número de fuentes implementadas	Direcciones URL de los streaming implementados	Tema general del streaming implementado
BRASIL	RNP	4	<p>TV NBR – Radiobrás La misión de la NBR es "informar sobre las acciones del Ejecutivo Federal, los ciudadanos concentrados". La señal de TV NBR puede ser recogido por televisión por cable, vía satélite, y desde 2006, gracias a una sociedad entre Radiobrás y RNP a través de Internet. <http://video.rnp.br/portal/VisualizarEvento.do?_EntityIdentifierEvento=rnpOIK23gaZ-KywyBzEqbvSE3F08n_cAZDgQTza4i8sgZQ.&></p> <p>TV Brasil TV pública con programación diferenciada el canal de la EBC (Empresa Brasil de Comunicación) se centra en el contenido nacional y regional en sus diferentes fijas: educación, política, música, deportes, niños, periodismo, documentales, debates, la cultura cinematográfica, y el entretenimiento. La programación incluye su propio contenido, coproducciones y producciones independientes. <http://video.rnp.br/portal/VisualizarEvento.do?_EntityIdentifierEvento=rnp2gAjN7XMDTiVjIXzxdCF9oTH8gVE84I61d-zHSiv0Uo.&></p> <p>TV Escola La TV Escola es un canal de Ministerio de Educación (MEC), con el objetivo de promover el mejoramiento de los docentes en la educación pública y ofrecen a los estudiantes un programa educativo atractivos. La TV Escola está en el aire, vía satélite, desde el año 1996. Transmite programación en todo el territorio nacional y está disponible en Internet, por la RNP, desde marzo de 2009. <http://video.rnp.br/portal/VisualizarEvento.do?_EntityIdentifierEvento=rnpYBcg8cwVvNOLbP97zyJA6XgTP_N1KhZKeokaQsi8k.&></p>	<p>http://video.rnp.br/portal/VisualizarEvento.do?_EntityIdentifierEvento=rnpOIK23gaZ-KywyBzEqbvSE3F08n_cAZDgQTza4i8sgZQ.&</p> <p>http://video.rnp.br/portal/VisualizarEvento.do?_EntityIdentifierEvento=rnpYBcg8cwVvNOLbP97zyJA6XgTP_N1KhZKeokaQsi8k.&</p> <p>http://video.rnp.br/portal/VisualizarEvento.do?_EntityIdentifierEvento=rnp2gAjN7XMDTiVjIXzxdCF9oTH8gVE84I61d-zHSiv0Uo.&</p> <p>http://video.rnp.br/portal/VisualizarEvento.do?_EntityIdentifierEvento=rnpOIK23gaZ-KywyBzEqbvSE3F08n_cAZDgQTza4i8sgZQ.&</p>
COLOMBIA	RENATA	1	Canal Univ. Nacional	UNAL TV
COSTA RICA	RedCONARE	1		
MÉXICO	CUDI	1		
PERÚ	RAAP	1		http://envivo.raap.org.pe
VENEZUELA	CENIT	1		

5.6.4 Apoyo a la colaboración grupal

Los grupos de colaboración, a veces referidos como organizaciones virtuales, pueden servir a individuos de más de una institución base, así el grupo no se ve restringido a una única institución. A las cuatro RNIE miembro de RedCLARA que ya en 2011 ofrecían una plataforma o un conjunto de servicios para los grupos de colaboración: RNP, REUNA,

RENATA, CUDI, en 2012 se sumó ARANDU, quien el año anterior lo tenía planificado como servicio. Todas estas redes consideran dentro de los servicios a las listas de correo; cuatro incluyen el almacenamiento de documentos, el calendario y la planificación de actividades y dos las wikis. Revise la información referida a esta materia en la Tabla 5.6.4.1.

Tabla 5.6.4.1: Servicios de apoyo a la colaboración grupal

País	RNIE	Tamaño de su público meta	Servicios que están o estarán incluidos en la plataforma						¿Los servicios son o serán federados?	¿Cuál es/será el modelo de cobro para estos servicios?	Descripción de la tarifa para estos servicios
			Almacena m. de documentos	Calendario	Listas de correo	Plan. de citas	Wiki	Otros			
BRASIL	RNP	Muy grande (más de 100 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Todos los costos se recuperan	Los servicios tienen sus costos financiados por los Ministerios de Educación; de Ciencia, Tecnología e Innovación; de Cultura; y de Salud.
CHILE	REUNA				Sí				Sí		
COLOMBIA	RENATA	Grande (hasta 100 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	No		Sí	Gratuitos	
ECUADOR	CEDIA	Medio (hasta 20 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		No	Gratuitos	Incluido en el servicio de CEDIA
MÉXICO	CUDI	Muy grande (más de 100 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí: Foros, Blog, RSS, Chat, Grupo, Anuncios, Estadísticas, Búsquedas, Calificaciones, Guías didácticas, Contenido web, Enlaces a aplicaciones externas, Evaluaciones, Exámenes, Formularios, Glosario, Matrices, Meetings, Mensajes, Encuestas, Podcast, Portafolios, Estadísticas, Tareas	No	Gratuitos	

5.6.5 Repositorios multimedia

Ecuador y México que en 2011 tenían planificada la oferta del servicio de repositorio de contenido multimedia, en 2012 lo desplegaron, sumándose a las RNIE de Brasil, Chile y Colombia. En el futuro, Paraguay y Uruguay

también desplegarán el servicio (ver Tabla 5.6.5.1). Las redes de Brasil, Chile, Colombia y México ofrecen el servicio de *streaming* (flujo de video) en vivo.

Tabla 5.6.5.1: Servicios de repositorios multimedia

País	RNIE	Ofrece repositorio de contenido multimedia	URL del repositorio	Los usuarios pueden compartir/subir videos al repositorio	¿Quién puede subir contenido en ese repositorio?	¿Es posible el intercambio de metadatos con agregadores externos de contenido?	¿Cuántos objetos están almacenados en su repositorio?	¿Ofrece el servicio de streaming en vivo?
ARGENTINA	Innova Red	No planificado					0	
BRASIL	RNP	Desplegado	http://video.rnp.br/	Desplegado	Un limitado número de personas por institución (por ejemplo, los encargados de multimedia)	Planificado	1000	Si
CHILE	REUNA	Desplegado	Accesible via el sitio web de reuna	No planificado			190	Si
COLOMBIA	RENATA	Desplegado	http://www.renata.edu.co/index.php/renata-en-vivo.html	Planificado	Un limitado número de personas por institución (por ejemplo, los encargados de multimedia)	Planificado	100	Si
COSTA RICA	RedCONARE	No planificado					0	No
ECUADOR	CEDIA	Desplegado	http://multimedia.cedia.org.ec/ http://envivo.cedia.org.ec/	Desplegado	Sólo la RNIE		33	No
EL SALVADOR	RAICES	No planificado					0	
GUATEMALA	RAGIE						0	
MEXICO	CUDI	Desplegado	http://www.youtube.com/user/redcudimexico http://www.cudi.edu.mx/videoteca/index.html	Desplegado	Sólo la RNIE	Desplegado	698	Si
PARAGUAY	ARANDU	Planificado					0	No
PERU	RAAP	No planificado					0	No
URUGUAY	RAU	Planificado					0	No
VENEZUELA	CENIT						0	

5.6.5 Intercambio de metadatos

Sólo Brasil, Colombia y México (RNP, RENATA y CUDI) respondieron a la pregunta referida a qué tecnología y/o protocolo se emplea para el

intercambio de metadatos; los tres países indicaron tener planificado el empleo de RSS, Brasil, además, está considerando OAI-PMH, y México, el protocolo basado en API.

5.7 Recursos informáticos en red

5.7.1 Servicios informáticos nacionales

Brasil y Ecuador cuentan con un servicio nacional de cómputo, sólo en este último caso brindado por la propia NREN. Argentina indica que lo tiene planificado y que el servicio será otorgado por otra institución (aunque no la declara), y Brasil indica que esta tarea está a cargo del Laboratorio Nacional de Computación Científica (LNCC - <http://www.lncc.br/sinapad/index.php>). Chile, México, Paraguay y Venezuela, están planificando la implementación del servicio.

Tabla 5.7.1.1: Servicio nacional de cómputo

País	RNIE	Tiene un servicio nacional de cómputo	Quién lo provee o proveerá y cómo
ARGENTINA	Innova Red	Planificado	Otra organización
BRASIL	RNP	Desplegado	Otra organización: el Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) http://www.lncc.br/sinapad/index.php
CHILE	REUNA	Planificado	
COLOMBIA	RENATA		Otra organización
COSTA RICA	RedCONARE		
ECUADOR	CEDIA	Desplegado	La RNIE, de modo centralizado
EL SALVADOR	RAICES	No planificado	
GUATEMALA	RAGIE		
MÉXICO	CUDI	Planificado	Será distribuido
PARAGUAY	ARANDU	Planificado	
PERÚ	RAAP	No planificado	
URUGUAY	RAU		
VENEZUELA	CENIT	Planificado	

5.7.2 Mallas computacionales

Hasta el año 2010 sólo REUNA (Chile) declaraba ofrecer servicios de mallas a la comunidad que atiende; en 2011 se sumó CEDIA (Ecuador) y nueve

redes aseguraban tener planes para implementarlos a futuro. En 2012 son cuatro las redes que declaran tener el servicio para sus usuarios, REUNA, RENATA, CEDIA y RAAP.

Tabla 5.7.2.1: Mallas computacionales

País	RNIE	Ofrece la RNIE servicios de Mallas (Grid) a la comunidad a la que atiende	Proporciona rutas ópticas dedicadas para usuarios de Grid	Proporciona circuitos IP punto-a-punto dedicados	Ofrece instalaciones de almacenamiento administradas por la RNIE	Proporciona CPUs de cómputo proporcionadas por la RNIE	¿Proporciona archivos para usuarios de Grid/Mallas
ARGENTINA	Innova Red	Planificado		Planificado	Planificado	Planificado	Planificado
BRASIL	RNP	Planificado		Planificado			
CHILE	REUNA	En ejecución	No hay interés	En ejecución	En ejecución	En ejecución	En ejecución
COLOMBIA	RENATA	En ejecución	En ejecución	Planificado	Planificado	No hay interés	Planificado
COSTA RICA	RedCONARE	Planificado					
ECUADOR	CEDIA	En ejecución	En ejecución		En ejecución	En ejecución	Planificado
EL SALVADOR	RAICES	No hay interés					
GUATEMALA	RAGIE	Planificado					
MÉXICO	CUDI	Planificado					
PARAGUAY	ARANDU	Planificado					
PERÚ	RAAP	En ejecución	No hay interés	No hay interés	No hay interés	En ejecución	No hay interés
URUGUAY	RAU	Planificado	No hay interés	Planificado	Planificado	Planificado	
VENEZUELA	CENIT	Planificado			Planificado	Planificado	Planificado

Tabla 5.7.2.2: Otro servicio de supercómputo

País	RNIE	Brinda o planea entregar un servicio de supercómputo distinto	Ha conectado a otros recursos de e-Ciencia a su RNIE (por ejemplo: telescopios)
ARGENTINA	Innova Red		Planificado: Resonadores Nucleares Magnéticos, Centros de High performance Computing, Microscopios electrónicos, Repositorios de datos, Sistemas Nacionales del Mincyt
COLOMBIA	RENATA	no	Actualmente desplegado
COSTA RICA	RedCONARE		Planificado
PERÚ	RAAP	Desktop Grid basada en BOINC	No planificado

Tabla 5.7.2.3: Disciplinas que hacen uso de las malla en cada país

País	RNIE	Física de Altas Energías	Otras Físicas	Química Computacional	Otras Químicas	Biomedicina	Astro ciencia	Ciencias de la Tierra	Climatología	Artes y Humanidades	Otros	Otros - cuál
ARGENTINA	Innova Red	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	No/no se sabe	No/no se sabe	No/no se sabe	No/no se sabe	No/no se sabe		
BRASIL	RNP	En ejecución				En ejecución			En ejecución	En ejecución		
CHILE	REUNA	En ejecución		Planificado		Planificado	Planificado	Planificado	En ejecución	Planificado		
COLOMBIA	RENATA	En ejecución										
COSTA RICA	RedCONARE		Planificado								Planificado	Supercómputo
ECUADOR	CEDIA		Planificado					Planificado				
EL SALVADOR	RAICES	No/no se sabe										
GUATEMALA	RAGIE	No/no se sabe	No/no se sabe	No/no se sabe		Planificado	No/no se sabe	Planificado	Planificado		En ejecución	
MÉXICO	CUDI	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	En ejecución	En ejecución	Planificado	Planificado		
PARAGUAY	ARANDU											
PERÚ	RAAP	En ejecución				En ejecución	En ejecución					
URUGUAY	RAU	No/no se sabe	Planificado	Planificado	No/no se sabe	Planificado	Planificado	No/no se sabe	Planificado	No/no se sabe		
VENEZUELA	CENIT											

Tabla 5.7.2.4: Disciplinas que hacen uso de mallas en los países latinoamericanos de acuerdo a la percepción de las RNIE

Disciplina	En ejecución				Planificado				No / no sabe			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Física de Altas Energías	3	3		4	1	3	3	2	2	3	3	3
Otras Físicas			3		3	4	4	5	1	1	1	1
Química Computacional					2	3	3	4	1	2	1	1
Otras Químicas					1	1	1	2	1	2	2	1
Biomedicina		1	1	2	4	4	4	4		1	1	1
Astro Ciencia	1	1		2	2	3	3	2	1	1	2	2
Ciencias de la Tierra	1			1	2	3	3	3	1	2	2	2
Climatología	3	2	2	2	3	3	3	3		1	1	1
Artes y Humanidades		1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2
Otros			1	1	3		1	1				

5.7.3 Servicios de nube (cloud)

Los servicios de nube aún no son comunes en el mundo de las redes de investigación y educación de Latinoamérica, sin embargo, claramente eficientes, la tendencia mundial marca el camino hacia su implementación.

En 2011, en el circuito de las redes académicas latinoamericanas, las RNIE de Brasil y Venezuela eran las únicas que indicaban tener planes de despliegue de este servicio, y, si bien aún no lo han implementado, a la intención de hacerlo se han sumado México y Paraguay.,

Tabla 5.7.3.1 Servicios de Nube

País	RNIE	Ofrece el servicio de Nube	Quién provee el servicio de Nube
ARGENTINA	Innova Red	No planificado	
BRASIL	RNP	Planificado	
CHILE	REUNA	No planificado	
COLOMBIA	RENATA	No planificado	
COSTA RICA	RedCONARE	No planificado	
ECUADOR	CEDIA	No planificado	
EL SALVADOR	RAICES	No planificado	
GUATEMALA	RAGIE		
MEXICO	CUDI	Planificado	Servicio desarrollado y albergado por la RNIE
PARAGUAY	ARANDU	Planificado	
PERU	RAAP	Desplegado	Google apps
URUGUAY	RAU		
VENEZUELA	CENIT	Planificado	

5.8 e-Educación

Sólo las RNIE de Brasil (desde 2012), Colombia, Ecuador y Venezuela ofrecen servicios de e-Educación. México y Paraguay indican que lo tienen en planificación.

Tabla 5.8.1: Servicio de e-Educación

País	RNIE	Servicio de e-Educación	URL
ARGENTINA	Innova Red	No planificado	
BRASIL	RNP	Desplegado	http://www.rnp.br/servicos/videoaula
CHILE	REUNA	No planificado	
COLOMBIA	RENATA	Desplegado	academia.renata.edu.co
COSTA RICA	RedCONARE	No planificado	
ECUADOR	CEDIA	Desplegado	http://cursos.cedia.org.ec
EL SALVADOR	RAICES	No planificado	
GUATEMALA	RAGIE		
MÉXICO	CUDI	Planificado	
PARAGUAY	ARANDU	Planificado	
PERÚ	RAAP	No planificado	
URUGUAY	RAU		
VENEZUELA	CENIT	Desplegado	http://sigma.educacionvirtual.info.ve/

5.9 Servicios de Proxy o intermediario

Las RNIE funcionan como centros de excelencia en el servicio a sus clientes, lo que les permite actuar como intermediarios; esto es, una RNIE utiliza su experiencia, poder de convocatoria y conocimiento para colaborar con sus clientes, para obtener adquisiciones o condiciones de negociación de servicios en forma ventajosa. Esto parece ser un área en la que las RNIE pueden lograr importantes ahorros y obtener mejores condiciones por parte de los proveedores comerciales para sus clientes.

Con excepción de REUNA, que ha llevado adelante durante varios años la negociación para adquirir el servicio de Internet Comercial para las Universidades que interconecta (aprovechando las condiciones de agregación de demanda), no hay otra red latinoamericana que esté ofertando este tipo de servicios, a pesar de las ventajas que pueden obtenerse tanto para los clientes como para las redes mismas.

Tabla 5.9.1 Servicios de Intermediario

País	RNIE	Adquisición conjunta de licencias de software y software	Licencia conjunta para bibliotecas digitales	Adquisición conjunta de equipos o negociación de tarifas preferenciales para usuarios	Otros servicios
ARGENTINA	Innova Red	No	No	No	No
BRASIL	RNP	No	No	No	No
CHILE	REUNA				Sí - Agregación de demanda para el servicio de Internet Comercial
COLOMBIA	RENATA	No	No	No	No
COSTA RICA	RedCONARE				
ECUADOR	CEDIA				
EL SALVADOR	RAICES				
GUATEMALA	RAGIE				
MEXICO	CUDI	No	No	No	Sí - Software libre
PARAGUAY	ARANDU	No	No	Sí	
PERU	RAAP	No	No	No	No
URUGUAY	RAU				
VENEZUELA	CENIT				

5.10 Servicios profesionales de alta calidad

De las redes latinoamericanas, sólo tres declaran prestar servicios profesionales a sus clientes, principalmente de consultoría especializada.

Argentina es el único país que, además, entrega servicios de Auditoría de Seguridad.

Tabla 5.10.1 Servicios profesionales

País	RNIE	Servicios de consultoría	Auditorías de seguridad	Otros servicios.
ARGENTINA	Innova Red	Sí	Sí	
BRASIL	RNP	No	No	No
CHILE	REUNA			
COLOMBIA	RENATA	Sí	No	
COSTA RICA	RedCONARE			
ECUADOR	CEDIA			
EL SALVADOR	RAICES			
GUATEMALA	RAGIE			
MEXICO	CUDI	Sí	No	
PARAGUAY	ARANDU	No	No	No
PERU	RAAP	No	No	No
URUGUAY	RAU			
VENEZUELA	CENIT			

5.11 Otros servicios

De las RNIE que entregan información con relación a sus planes, cinco indican que están considerando agregar nuevos servicios para sus usuarios, en aspectos tan variados como federación, flujo de video (streaming) y

multimedia para teléfonos inteligentes, supercómputo, mallas computacionales y nubes, entre otros. Tres de ellas, han decidido mantener su cartera de servicios.

Tabla 5.11.1 Planes de nuevos servicios

País	RNIE	Planea introducir nuevos servicios en 2012
ARGENTINA	Innova Red	No
BRASIL	RNP	Sí: En el segundo semestre de 2011 empezó la oferta del servicio eduroam (education roaming) por la RNP < http://www.rnp.br/servicos/eduroam >; servicio de acceso inalámbrico, desarrollado para la comunidad internacional de educación e investigación.
CHILE	REUNA	
COLOMBIA	RENATA	Sí: Streaming y multimedia para smartphone
COSTA RICA	RedCONARE	
ECUADOR	CEDIA	Sí: Supercomputación, Grid.
EL SALVADOR	RAICES	Sí: Servicio centralizado y coordinado de VoIP.
GUATEMALA	RAGIE	
MEXICO	CUDI	Sí: Cloud, Multicast, Videoconferencia, Federación de Identidades, Grids, VoIP.
PARAGUAY	ARANDU	No
PERU	RAAP	No
URUGUAY	RAU	
VENEZUELA	CENIT	

5.9 Interacción con el usuario

5.9.1 Interacción

Con relación a 2010, en 2011 la realización de conferencias y cursos de perfeccionamiento para los usuarios, por parte de las RNIE, disminuyó y la baja fue significativa: a la mitad en la organización de conferencias y en poco menos de un tercio en el caso de los cursos de perfeccionamiento.

En la información recopilada para el presente Compendio, es posible apreciar que no siguió la tendencia del 2011 de disminuir la prestación de servicios de este tipo, y aun cuando no fue revertida, es posible apreciar que Paraguay y Perú incorporaron la organización de cursos de perfeccionamiento.

La Tabla 5.9.1.1 presenta esta información.

Tabla 5.9.1.1: Interacción con el usuario

País	RNIE	Organiza conferencias nacionales de usuarios			Organiza cursos de perfeccionamiento		
		2010	2011	2012	2010	2011	2012
ARGENTINA	Innova Red	Sí	No	No	Sí	No	No
BRASIL	RNP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
CHILE	REUNA	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
COLOMBIA	RENATA	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
COSTA RICA	RedCONARE	Sí			Sí		
ECUADOR	CEDIA	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
EL SALVADOR	RAICES	No	No	No	No	Sí	Sí
GUATEMALA	RAGIE	Sí			Sí		
MÉXICO	CUDI	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
PARAGUAY	ARANDU	No		No	No		Sí
PERÚ	RAAP	Sí		No	Sí		Sí
URUGUAY	RAU	No			Sí		
VENEZUELA	CENIT	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí

5.9.2 Apoyo al Usuario

En la relación directa de las RNIE con sus usuarios, hay importantes iniciativas para brindarles el apoyo que requieren. Eso queda de manifiesto en la información que aporta la Tabla 5.9.2.1.

Tabla 5.9.2.1: Apoyo al usuario

País	RNIE	FAQ (preguntas frecuentes)	Solución de problemas	Mesón de Ayuda	Manejo de Incidentes y trouble tickets (tickets de problemas)	Apoyo vía correo electrónico	Apoyo vía chat
ARGENTINA	Innova Red	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
BRASIL	RNP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
CHILE	REUNA	No	No	No	No	No	No
COLOMBIA	RENATA	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
COSTA RICA	RedCONARE	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
ECUADOR	CEDIA	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No
EL SALVADOR	RAICES	No	Sí	No	No	Sí	No
GUATEMALA	RAGIE	No	Sí	No	No	Sí	Sí
MÉXICO	CUDI	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
PARAGUAY	ARANDU	No	No	No	No	Sí	Sí
PERÚ	RAAP	No	No	No	No	Sí	No
URUGUAY	RAU	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
VENEZUELA	CENIT	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No

6 Financiamiento y equipo de trabajo

El presente capítulo brinda información respecto del financiamiento y la dotación de personal de las RNIE compendiadas.

El Presupuesto de la RNIE es materia de análisis en 6.1, 6.2 es la sección dedicada al personal que trabaja en las redes.

6.1 Presupuesto de las RNIE

En materia de financiamiento (ver Tabla 6.1.1), la situación para 2012 es muy similar a la entregada en los dos años anteriores. México y Venezuela, aumentaron su presupuesto, con relación al año anterior, y Perú tuvo una leve baja presupuestaria.

El resto de las redes no muestra diferencia en los números con los dos años anteriores, en consecuencia, no es posible realizar interpretaciones a partir de la información entregada.

Es importante verificar algunas situaciones con relación a los cambios de financiamiento previstos por algunas RNIE para los próximos años.

Datos relevantes entregan Argentina, Brasil, Costa Rica, Ecuador, México y Venezuela, quienes dan cuenta de cambios tanto en su forma de financiamiento como en nuevas formas de ingreso.

Para la gran mayoría de las RNIE el grueso de su presupuesto proviene de los usuarios y/o clientes, y, en segundo término, del gobierno u organismos públicos, en este último caso se encuentran las redes de Brasil y Costa Rica y Uruguay. Una excepción es Paraguay que obtiene la totalidad de su financiamiento de otras fuentes (ver Tabla 6.1.2).

Tabla 6.1.1: Presupuesto de la RNIE

País	RNIE	Es el año presupuestario igual al año calendario	Fechas entre las que corre el año presupuestario	Presupuesto total de la RNIE 2011 (en millones €)	Presupuesto total de la RNIE 2012 (en millones €)	Cuánto del presupuesto 2012 se dedicó directamente a actividades de la RNIE (en millones €)	Desarrolla presupuestos o planes multi-anales	Cómo opera el desarrollo de presupuestos o de planes multi-anales en su RNIE	Su estrategia corporativa y/o plan de negocios, está(n) disponible(s) en línea	Cambios en la base de financiamiento de la RNIE en los próximos 3 a 5 años
ARGENTINA	Innova-Red	Si		0.85	0.85	0.4	Si	El presupuesto es elaborado internamente y presentado a la fundación de la cual depende y al Ministerio de Ciencia y Tecnología para su aprobación.	No	Es posible que se reciban recursos de más de un Ministerio.

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2012

BRASIL	RNP	Si	60.0	60.0	60.0	Si	Tenemos un conjunto de actividades denominado Acciones Avanzadas de Internet que se realizarán en un período de cuatro años. Cada año, extendemos estas actividades a realizar nuevas metas y buscamos nuevos recursos si hay cambios en el anterior plan plurianual.	No	I & D se realiza en diversos sectores del gobierno brasileño. Por ahora, la RNP asiste a dos de ellos: la educación pública (universidades federales y escuelas técnicas en el nivel de la escuela secundaria) y de las instituciones federales en I & D. Para los próximos años, RNP asistirá a dos nuevos sectores: la salud y la cultura. Estos nuevos sectores proporcionarán recursos adicionales que se utilizarán para implementar una infraestructura cada vez mayor y las nuevas aplicaciones a la red nacional. Esas actividades a largo plazo se estiman en el 15% de los nuevos recursos hasta el año 2014 de los ingresos de hoy.
CHILE	Reuna	Si	1.14	1.12	1.12	No		No	
COLOMBIA	Renata	Si	0.795942	0.795942	0.795942	No		No	

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2012

COSTA RICA	RedCONARE	Si	01/Ene y 31/Dic	0.307	8.825	0.03	No	El área ejecutiva prepara anualmente el plan operativo del año siguiente, que está dirigido específicamente a planificación y coordinación de actividades, capacitación/formación de investigadores, comunicación y promoción de comunidades y proyectos de colaboración. Ese plan es revisado y aprobado por el Consejo de Rectores. El área técnica recibe un financiamiento específico para la compra de equipamiento y para el personal técnico.	No	Se ha solicitado al Consejo de Rectores la dotación de al menos dos plazas de tiempo completo para cubrir las funciones de coordinación ejecutiva / académica y coordinación de comunidades de investigación. Adicionalmente, se negocia actualmente el apoyo financiero del Gobierno (específicamente con el Ministerio de Ciencia y Tecnología) para extender las capacidades y el ámbito de acción de RedCONARE.
ECUADOR	CEDIA	No	01/Ene y 31/Dic	1.4	2.0	0.4	Si	Principalmente para la generación de un fondo dotal que permita la inversión en infraestructura de red propia	No	El termino de contratos globales de acceso a Internet comercial, por lo que no sabría cual sería el futuro al respecto
EL SALVADOR	RAICES	Si		0.1	0.1	0.001	No		No	
GUATEMALA	RAGIE	Si		0.1	0.0	0.0	No			
MÉXICO	CUDI	Si	01/Ene y 31/Dic	1.2	1.2	1.2	No		No	Ingreso en las cuotas por conectividad
PARAGUAY	ARANDU	Si		0.0	0.0	0.0	No	La Red Arandu es subsidiada por el Centro Nacional de Computación, dependiente del Rectorado de la Universidad Nacional de Asunción.	No	N/A
PERÚ	RAAP	Si		0.138	0.138	0.002	No		No	

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2012

URUGUAY	RAU	Si		0.0	0.0	0.0	Si	Se elaboran presupuestos quinquenales que incluyen equipamiento, recursos humanos y eventos, los cuales se ajustan anualmente.	No	
VENEZUELA	CENIT	Si	01/Ene y 31/Dic	10.5	10.5	4.0	Si	Los presupuestos multianuales solo aplican para la ejecución de proyectos, del cual solo se carga al presupuesto del ejercicio fiscal en curso la porción planificada a ejecutarse en ese año.	No	La base de financiamiento se incrementará aproximadamente un 100% al mediano plazo por la incorporación de nuevas Instituciones de Investigación y Universidades Nacionales

Tabla 6.1.2: Estimación porcentual de la fuente de ingresos de la RNIE

País	RNIE	Estimación de las fuentes de ingresos relacionados con la RNIE (para 2011 o 2010/2011)				
		Usuarios/clientes	Gobierno/organismos públicos	La UE (ej. para proyectos del Programa Marco)	Los fondos del BID	Otras fuentes
ARGENTINA	Innova Red	50%	20%		30%	
BRASIL	RNP		97%	3%		
CHILE	REUNA	97%				3%
COLOMBIA	RENATA	65%	35%			
COSTA RICA	RedCONARE		100%			
ECUADOR	CEDIA	100%				
EL SALVADOR	RAICES	95%			5%	
GUATEMALA	RAGIE	100%				
MÉXICO	CUDI	100%				
PARAGUAY	ARANDU					100%
PERÚ	RAAP	100%				
URUGUAY	RAU	5%	95%			
VENEZUELA	CENIT	90%	10%			

Cuatro países Brasil, Colombia, Costa Rica y Paraguay, no cobran por el servicio a sus clientes, lo que es consecuente con el hecho de que su financiamiento principal es provisto por el Gobierno u otras fuentes.

El detalle de cómo cada red nacional cobra a sus clientes se puede revisar en la Tabla 6.1.3.

Tabla 6.1.3: Cobro a los clientes de las RNIE

País	RNIE	Cómo cobra a los clientes
ARGENTINA	Innova Red	Cobramos una tarifa plana, basada en ancho de banda
BRASIL	RNP	No les cobramos a ellos directamente
CHILE	REUNA	Usamos una combinación de tarifa plana y tarifa basada en uso
COLOMBIA	RENATA	No les cobramos a ellos directamente
COSTA RICA	RedCONARE	No les cobramos a ellos directamente
ECUADOR	CEDIA	Usamos una combinación de tarifa plana y tarifa basada en uso
EL SALVADOR	RAICES	Cobramos una tarifa igual a cada miembro
GUATEMALA	RAGIE	Actualmente es una tarifa plana basada en el número de miembros.
MÉXICO	CUDI	Se cobra una cuota anual fija dependiendo de la categoría de membresía, sin importar el ancho de Banda
PARAGUAY	ARANDU	Actualmente, no cobramos el servicio.
PERÚ	RAAP	Contribuyen con una cuota de asociado.
URUGUAY	RAU	Cobramos una tarifa plana, basada en ancho de banda
VENEZUELA	CENIT	Se cobra una cuota de membresía para cubrir los gastos de funcionamiento de la plataforma tecnológica. Se basa en el presupuesto anual, número de proyectos y número de investigadores/docentes de cada miembro

Tabla 6.1.4: Distribución presupuestaria anual, entre los ítems principales

País	RNIE	Salarios y costos generales de la oficina	Equipamiento (switches, routers etc.)	Capacidad de transmisión (IRUs, líneas alquiladas, equipamiento óptico, etc.)	Otro
ARGENTINA	Innova-Red	36	10	33	21
BRASIL	RNP	15	4	50	31
CHILE	REUNA	50	5	35	10
COLOMBIA	RENATA	35	28	37	
COSTA RICA	RedCONARE	10	25	50	15
ECUADOR	CEDIA	5	5	70	20
EL SALVADOR	RAICES				100
GUATEMALA	RAGIE	0.6%		99.4%	
MEXICO	CUDI	50	0	50	
PARAGUAY	ARANDU	100			
PERU	RAAP	18.88		80.47	0.65
URUGUAY	RAU				
VENEZUELA	CENIT	14	6	80	

Un importante porcentaje de los recursos presupuestarios de las RNIEs, se usa para cubrir los gastos de los servicios de Red, como se muestra en la Tabla 6.1.5. Los montos asignados para estos servicios, en general, cubren la totalidad del valor de cada uno de ellos.

Los servicios de red cubiertos por el presupuesto de las redes nacionales, están dirigidos a pagar la troncal, las redes de acceso y las redes metropolitanas y regionales. Ninguna red que hoy esté pagando estos servicios, se hace cargo de los costos de los enlaces externos. Todo el detalle puede ser revisado en la tabla 6.1.5

Tabla 6.1.5: Niveles de Red pagados directamente por las RNIE

País	RNIE	Porcentaje de su presupuesto que es gastado en esto					Porcentaje estimado del costo total de esto que es pagado a través del presupuesto de la RNIE				
		Conexiones externas	Troncal de la RNIE	Red de acceso	Redes metropolitanas o regionales	Campus LAN	Conexiones externas	Troncal de la RNIE	Red de acceso	Redes metropolitanas o regionales	Campus LAN
ARGENTINA	Innova Red		18		15		0		50		
BRASIL	RNP	4	0	0	3	0	0	0	100	0	
CHILE	REUNA										
COLOMBIA	RENATA	100	100	100	100		100	100	100		
COSTA RICA	RedCONARE	90									
ECUADOR	CEDIA	n/a		70		N/A		100		N/A	
EL SALVADOR	RAICES	98	2				100				
GUATEMALA	RAGIE	98.24			1.76						
MEXICO	CUDI	27%									
PARAGUAY	ARANDU	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
PERU	RAAP	41.97	n/a	38.50	n/a	n/a					
URUGUAY	RAU										
VENEZUELA	CENIT										

6.2 Dotación de personal

Al igual que lo reportado desde el año 2009, salvo en el caso de Brasil, donde RNP posee un equipo compuesto por un ingente número de personas contratadas y subcontratadas (más de un ciento), y el de REUNA (Chile) y CENIT (Venezuela), que poseen 23 y 33 empleados respectivamente, trabajando directamente en las actividades de la RNIE, el número de personas que componen efectivamente los equipos de trabajo

de las redes académicas latinoamericanas es bajo, llegando incluso a cero en los casos de aquellas redes que se mantienen gracias al trabajo *ad-honorem* de ciertas personas que han decidido apostar por la integración de sus países y comunidades científicas y académicas a las redes avanzadas.

Tabla 6.2.1: Personal de la RNIE

País	RNIE	N° total de personal remunerado empleado directamente por la RNIE (no subcontratado)	N° de miembros del personal involucrado en actividades de la RNIE	N° de miembros del personal dedicado a la RNIE en equivalencia de tiempo completo (FTEs)	Promedio de personas (en FTE) que trabajan en la RNIE subcontratados o por subcontratación periódica (para actividades de la RNIE)
ARGENTINA	Innova Red	9	6	7	0
BRASIL	RNP	103	198	0	198
CHILE	REUNA	23	23	0	0
COLOMBIA	RENATA	6	12	12	6
COSTA RICA	RedCONARE	0	6	1	0.5
ECUADOR	CEDIA	12	12	3	3
EL SALVADOR	RAICES	0	2	1	0.2
GUATEMALA	RAGIE	0	0	0	0
MEXICO	CUDI	16	16	16	0
PARAGUAY	ARANDU	4	1	1	0
PERU	RAAP	4	2	2	4
URUGUAY	RAU	11	11	9	0
VENEZUELA	CENIT	154	33	33	0

Tabla 6.2.2: Desglose del personal de las RNIE

País	RNIE	Desglose de personal que trabaja en actividades de la RNIE directamente empleado por su organización						Desglose de personal que trabaja en actividades de la RNIE pero empleado por otros (subcontratación)					
		Personal total (debería ser la suma de los siguientes)	NOC	Otro personal Técnico	Personal administrativo y financiero	Personal de apoyo al usuario y perfeccionamiento	Otros no incluidos en otra parte	Personal total (debería ser la suma de los siguientes)	NOC	Otro personal Técnico	Personal administrativo y financiero	Personal de apoyo al usuario y perfeccionamiento	Otros no incluidos en otra parte
ARGENTINA	Innova Red	7	3	2	2	0	0						
BRASIL	RNP	103	26	15	30	32	0	198	34	112	12	40	0
CHILE	REUNA	23	6	4	6	1	6						
COLOMBIA	RENATA	6	1		3	2		6	1		1	4	
COSTA RICA	RedCONARE	1.5	0.5	0.5	0.5			0.5			0.5		
ECUADOR	CEDIA	12	1	1	5	3	2	3	3				
EL SALVADOR	RAICES												
GUATEMALA	RAGIE			5	0.25								
MÉXICO	CUDI	16	3	1	12								
PARAGUAY	ARANDU	4	3				1						
PERÚ	RAAP	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
URUGUAY	RAU	6.5	3.5		1	1.5	0.5						
VENEZUELA	CENIT	33	2	18	9	3	1						

Apéndices

1 Listado alfabético de las Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas que tomaron parte en el presente estudio

Acrónimo de la RNIE	Nombre completo de la RNIE en su denominación de origen	País
CEDIA	Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	Ecuador
CENIT	Centro Nacional de Innovación Tecnológica	Venezuela
CUDI	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet	México
Innova Red	Innova Red	Argentina
RAAP	Red Académica Peruana	Perú
RAGIE	Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación	Guatemala
RAICES	Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña	El Salvador
RAU	Red Académica Uruguaya	Uruguay
RedCONARE	Red del Consejo Nacional de Rectores	Costa Rica
RENATA	Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada	Colombia
REUNA	Red Universitaria Nacional	Chile
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa	Brasil

NOTA: ARANDU (Paraguay) no integra esta lista pues es un nombre guaraní, no un acrónimo.

2 Glosario

Gb/s	Gigabytes por segundo
GÉANT	Red avanzada pan-europea, es administrada por DANTE
HD	Alta Definición (<i>High Definition</i>)
IAA	Infraestructuras de Autorización y Autenticación (<i>AAI - Authorization and Authentication Infrastructure</i>)
IP	Protocolo de Internet (<i>Internet Protocol</i>)
IPv4	Versión 4 del Protocolo de Internet (<i>Internet Protocol, versión 4</i>)
IPv6	Versión 6 del Protocolo de Internet (<i>Internet Protocol, version 6</i>)
MAN	Red de Área Metropolitana (<i>Metropolitan Area Network</i>)
Mb/s	Megabytes por segundo
MCU	Unidad de Multiconferencia (<i>Multi Conference Unit</i>)
NOC	Centro de Operación de la Red (<i>Network Operation Centre</i>)
RNIE	Red Nacional de Investigación y Educación (<i>National Research and Education Network - NREN</i>)
PoP	Punto de presencia (<i>Point of Presence</i>)
QoS	Calidad de Servicio (<i>Quality of Service</i>)
RAN	Red de Área Regional (<i>Regional Area Network</i>)
RedCLARA	Red avanzada de investigación y educación de América Latina perteneciente a la Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas
SD	Definición Estándar (<i>Standard Definition</i>)
TERENA	Asociación Trans-europea de Redes de Investigación y Educación (<i>Trans-European Research and Education Networking Association</i>)
VoIP	Voz sobre Protocolo de Internet

Para conocer RedCLARA, visite: <http://www.redclara.net>

Este documento fue realizado entre los meses de julio y diciembre de 2013, se concluyó la primera edición el 13 de diciembre de 2013.

