

# Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas

2010

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas 2010







© RedCLARA 2011  
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 y edición general: María José López Pourailly.

Edición: Sandra Jaque, Florencio Utreras y Gustavo García.

Diseño gráfico: Marcela González Garfías.

Esta publicación es posible gracias al financiamiento del proyecto ALICE2, por parte de la Comisión Europea a través del Programa @LIS2.

RedCLARA es el único responsable por la presente publicación. Ésta no representa la opinión de la Comunidad Europea; la Comunidad Europea no es responsable por cualquier tipo de uso que se pueda dar a los datos aquí proporcionados.





Este proyecto es financiado por la Unión Europea

European Commission  
EuropeAid Cooperation Office  
Directorate B2 - Latin America  
@LIS Programme  
Rue Joseph II, 54 J54 4/13  
B-1049 Brussels  
BELGIUM



Un proyecto implementado por RedCLARA

Contacto de Prensa:  
María José López Pourailly  
PR & Communications Manager - CLARA  
maria-jose.lopez@redclara.net  
(+56) 2 584 86 18, anexo 504  
Avenida del Parque 4680-A  
Edificio Europa, oficina 505  
Ciudad Empresarial  
Huechuraba  
Santiago  
CHILE

«La Unión Europea está formada por 27 Estados miembros que han decidido unir de forma progresiva sus conocimientos prácticos, sus recursos y sus destinos. A lo largo de un período de ampliación de 50 años, juntos han constituido una zona de estabilidad, democracia y desarrollo sostenible, además de preservar la diversidad cultural, la tolerancia y las libertades individuales. La Unión Europea tiene el compromiso de compartir sus logros y valores con países y pueblos que se encuentren más allá de sus fronteras».

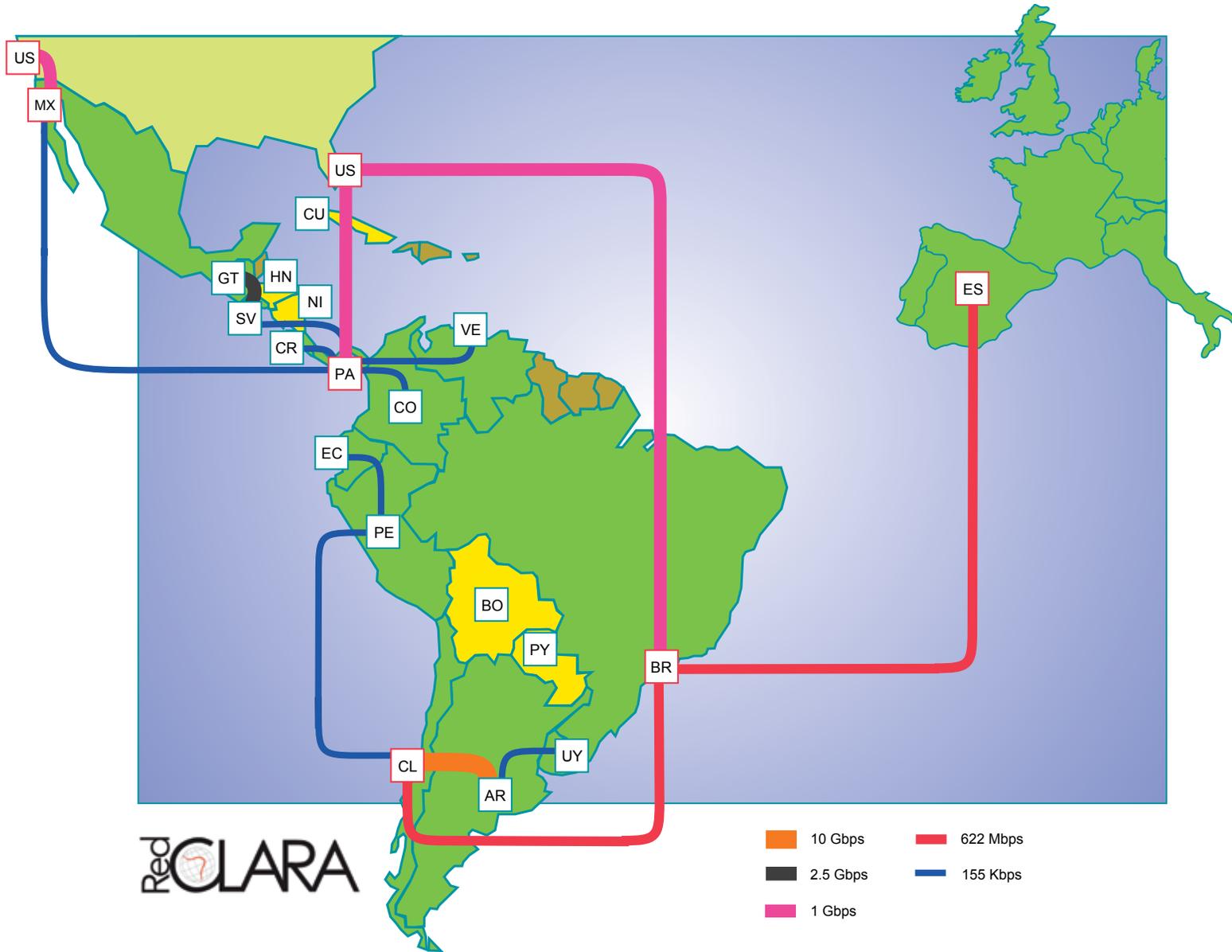
**La Comisión Europea es el órgano ejecutivo de la Unión Europea.**



# Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas

2010





Red CLARA



# Contenidos

<b>Introducción</b>	<b>13</b>
<b>Síntesis de factores claves</b>	<b>15</b>
<b>1. Información básica</b>	<b>19</b>
1.1 RNIEs que respondieron al cuestionario	19
1.2 Forma legal de las RNIE	21
1.3 Historia de las RNIE	23
1.4 Estructura organizacional de la RNIE	24
1.5 Mayores cambios en las RNIE	26
<b>2. Usuarios / Clientes</b>	<b>27</b>
2.1 Visión general	27
2.2 Políticas de conexión	27
2.3 Nivel de conectividad por tipo de institución	31
<b>3. Redes y Servicios de Conectividad</b>	<b>38</b>
3.1 Número de PoPs, circuitos y sitios administrados por las RNIE	38
3.2 Capacidad central de la red	40
3.3 Cambios esperados en la red	40
3.4 Conexiones externas	43
3.5 Fibra oscura	44

<b>4. Tráfico</b>	<b>45</b>
4.1 Congestión de la red	45
4.2 Medición	47
4.3 IPv4 e IPv6	49
<b>5. Otros servicios</b>	<b>51</b>
5.1 Visión general	51
5.2 Centros de Operación de la Red - NOC	51
5.3 Calidad de Servicio – QoS	52
5.4 Respuestas a Incidentes de Seguridad	54
5.5 Política de Seguridad	54
5.6 Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI)	55
5.7 Autoridad de Certificación	55
5.8 Recursos Computacionales en Red – Mallas (Grid)	55
5.9 Servicios de Albergue (Housing), Almacenamiento, Hospedaje (Hosting) y Entrega de Contenidos	57
5.10 Herramientas de Comunicación	59
5.11 Interacción y Apoyo a los Clientes y Usuarios	61
<b>6. Financiamiento y equipo de trabajo</b>	<b>64</b>
6.1 Presupuesto de la RNIE	64
6.2 Dotación de personal	67
<b>Apéndices</b>	<b>69</b>
1 Listado alfabético de las Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas que tomaron parte en el presente estudio	69
2 Glosario	70

## Introducción

Tras la publicación del primer **Compendio de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas**, en febrero de 2010, que recopilaba la información referida al año 2009 de las redes de la región conectadas a RedCLARA, lo que era una esperanza (que sirviera como material de consulta y referencia), se convirtió en una realidad. Esa primera edición sirvió para que las redes académicas latinoamericanas pudiesen conocer más profundamente la situación de sus pares, y para que el resto del mundo por fin tuviese en sus manos información comparable y contrastable con la realidad de las redes europeas, norteamericanas y de otras latitudes.

Para llevar a cabo el Compendio 2010, se desarrolló e implementó un sistema en línea que facilitara 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 desde el 15 de noviembre de 2010, hasta el 3 de febrero de 2011.

Profundizar en materias que fueron apenas tangencialmente tocadas en la primera edición, abrir el abanico de datos para representar una muestra más eficiente de la realidad de cada una de las redes que integran RedCLARA y el proyecto ALICE2, fueron las metas.

¿El resultado final? Un estudio profundo de la realidad regional que, si bien es cierto anhela inscribirse en el mundo del desarrollo científico y tecnológico con la fuerza de los países del viejo continente o de los de América del Norte, vive realidades y enfrenta problemáticas diametralmente opuestas a ellos.

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”.

Todos los cuestionarios han sido publicados tal y como fueron respondidos en:  
<http://200.0.206.38/prado/compendium/compendium/LoginPageV2.html>.

Esperamos que esta segunda edición del **Compendio de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas** sea de utilidad para usted y, ciertamente, estamos abiertos a recibir sus sugerencias, aportes y críticas.

**María José López Pourailly**

Gerente de Comunicaciones y Relaciones Públicas  
RedCLARA



## Síntesis de factores claves

A diferencia de la edición del año 2009 del **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas**, que sólo consideró a las RNIE (Redes Nacionales de Investigación y Educación) de aquellos países de la región que son socios del proyecto ALICE2, para la elaboración de la presente se invitó a participar a la red paraguaya, que en 2010 tuvo la posibilidad de estar conectada a RedCLARA durante un período lo suficientemente extenso como para probar sus beneficios y algunas de las aplicaciones que sobre ella operan.

Doce de las 14 RNIE latinoamericanas integrantes de ALICE2 respondieron el cuestionario que permitió la elaboración del presente Compendio, el que, con la participación de Paraguay, completa una muestra de trece redes nacionales. Bolivia y Panamá se abstuvieron de compartir la información solicitada en el referido cuestionario, que, implementado en línea, fue referido a los Directores, Representantes Técnicos y Representantes de Comunicaciones y Relaciones Públicas de cada red.

### Estructura legal

El 69% de las RNIE latinoamericanas que participaron en el presente estudio son instituciones con personería jurídica de derecho propio. Tres, el 23%, declaran ser parte de una organización mayor y no tener personería jurídica separada de ella; dos de ellas señalan que dicha entidad mayor es una agencia de gobierno. El 8% restante corresponde a una RNIE que se abstuvo de responder.

### Estructura organizacional

Las redes de la región poseen estructuras jerárquicas verticales donde la representatividad de sus socios está asegurada por una Asamblea General que deposita sus votos en un Consejo Directivo; la figura de un Director Ejecutivo, que cuenta con la confianza directa de la Asamblea, es la que ejerce –en términos generales– el rol de máxima autoridad para los miembros del equipo de trabajo que integra el cuerpo operativo de cada RNIE.

### Cambios

Se refirieron escasas ampliaciones en las capacidades de transporte de datos de las redes y cambios organizacionales.

### Políticas de conexión y nivel de conectividad

Un leve avance, en materia de políticas de conexión, se presenta con relación a la información recabada en el Compendio 2009, donde el 46% de las RNIE de la región afirmaban contar con ellas; en el período analizado en el presente documento, este promedio aumentó hasta marcar un 54%. Siguiendo con la comparación con 2009, dicho año seis RNIE declaraba contar con una política de uso aceptable, dos más que las cuatro que declararon contar con este tipo de normativa en 2010.

Las instituciones conectadas a las RNIE latinoamericanas se encuentra en el espectro universitario, los centros de investigación y las instituciones de educación superior de carácter no universitario; no hay conexión para escuelas primarias y sólo una red conecta a escuelas secundarias. El número de conexiones para bibliotecas, museos y/o archivos nacionales, hospitales no universitarios y departamentos de gobierno, presenta un sustancial incremento en relación al revelado en 2009.

El nivel más frecuente de conectividad típica que proporcionan las RNIE a sus usuarios/clientes, está en el registro que va desde 10 Mbps a menos de 100 Mbps (43%); menos de 10 Mbps de conexión típica registra el 29% de las universidades, en tanto el 21% marca un nivel promedio de menos de 1 Gbps, y sólo un privilegiado 7% posee como nivel típico aquel que va desde el rango de 1 Gbps a menos de 10 Gbps.

### PoPs, red y servicios de conexión

Leve variabilidad, con relación a 2009, se presentó en el número de PoPs, circuitos y sitios administrados por las RNIE. Argentina agregó cuatro nuevos PoP, Chile hizo lo propio pero con PoPs ópticos con enrutamiento en Capa 3, México declaró un aumento exponencial de 21 PoPs, y Uruguay señaló haber sumado dos nuevos puntos de presencia a su red.

En lo referido a la instauración de fibra oscura en a lo menos una parte de la troncal de las redes, sólo Chile y Uruguay presentaron un mínimo avance en esta línea.

### Tráfico

Respecto de los datos recabados para el Compendio 2009, las RNIE no presentan mayor variabilidad en lo relativo a la congestión, y sigue siendo imposible encontrar una tendencia, dados el tipo de información brindada y la disparidad entre las redes que ellas operan. Importante congestión presentan Uruguay y Venezuela, en la red de acceso y las conexiones externas, respectivamente.

La mayoría de las redes indica realizar medición de tráfico IP, la mitad realiza transporte de tráfico Ethernet y VLAN, aunque no realizan medición de ellos. El tráfico SDH es transportado sólo por dos RNIE.

Con relación al año 2009, en 2010 a solicitud de prefijos IPv4 se redujo sólo en 10 peticiones, y en 36 la de prefijos IPv6. Diez RNIE afirman que sus redes proporcionan IPv6 y soportar servicios nativos de producción para la sexta versión del Protocolo Internet.

### Otros servicios

El 70% de las RNIE cuenta con servicio de centros de operación de la red (NOC) y todas ellas atienden a todos sus usuarios.

Al igual que en 2009, sólo Brasil, Chile y Colombia dicen ofrecer QoS Premium en su red, esto equivale apenas al 23%. El Mejor Esfuerzo – IP, es ofrecido por el 54% de las RNIE compendiadas, y el 38% lo considera a futuro.

El 54% de las RNIE ofrece, de modo autónomo, respuestas a incidentes de seguridad a su comunidad de usuarios. El 23%, afirma tener este servicio en sus planes futuros; el 15% de la muestra, lo descarta.

Sólo el 23% de las trece redes que respondieron al cuestionario a partir del cual se estructuró el presente Compendio, posee política de seguridad.

Brasil y Uruguay indican que proporcionan infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA) de manera autónoma; Colombia dice subcontratarlo a otra organización.

Sólo Brasil y Chile cuentan con una Autoridad Certificadora (CA – *Certification Authority*); la primera emite certificados de mallas e IAA, y la segunda sólo de mallas. Sólo la RNIE de Chile es parte de TAGPMA, el PMA (*Policy Management Authority*) de la región.

El 76% de las RNIE, dice tener considerado el servicio de mallas computacionales dentro de sus planes a futuro.

En lo relativo a los servicios de albergue (*housing*), almacenamiento, hospedaje (*hosting*) y entrega de contenidos, en general son poquísimas las redes que no se interesan por brindarlos y las que ya los poseen en la cartera de ofertas a sus socios. La mayoría las que esperan poder desplegarlos a futuro.

En materia de interacción con el usuario, casi todas las RNIE ofrecen a lo menos un tipo de ayuda en términos de apoyo directo a grupos de usuario, organización de conferencias nacionales y/o de cursos de perfeccionamiento; la solución de dudas y problemas se realiza mayoritariamente a través del correo electrónico.

### 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 bajos, coincidentes con el nivel de participación de los gobiernos de la región en dicho financiamiento; lo crítico de esta situación sólo permite a tres redes desarrollar planes presupuestarios multi-anales, lo que supone cierta certeza respecto de su sustentabilidad futura.

La mayoría de las RNIE identificaron como fuente única de financiamiento a sus usuarios y clientes y tres, los identificaron como fuentes parciales mayoritarias. Sólo Costa Rica posee como única fuente de financiamiento

a su gobierno (u organismos públicos). Los fondos de financiamiento de instituciones internacionales representan aportes porcentuales de carácter marginal.

En lo referido a la modalidad de cobro a sus socios/usuarios, no es posible identificar una tendencia entre las RNIE.

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 bajo, llegando incluso a cero en casos en los que las redes se mantienen gracias al trabajo ad-honorem de algunos académicos.



## 1. Información básica

### 1.1 RNIEs que respondieron al cuestionario

Para elaborar el **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas 2010** se convocó la participación de las RNIE de aquellos países de la región que son socios del proyecto ALICE2, todas actualmente conectadas a RedCLARA, y de la RNIE paraguaya, ARANDU, que desde el 30 de julio al 30 de septiembre de 2010, estuvo conectada a RedCLARA de modo experimental, gracias al apoyo del Consejo paraguayo de Ciencia y Tecnología, del proyecto Mercosur Digital y al convenio firmado entre ARANDU, la Compañía Paraguaya de Comunicaciones (COPACO), la red académica brasileña – RNP, y RedCLARA.

14 RNIE latinoamericanas integran ALICE2, 12 de ellas respondieron el cuestionario a partir del cual se generan los contenidos del Compendio 2010 que, con la participación de Paraguay, suma 13 países, 13 redes al análisis<sup>1</sup>.

En la gran mayoría de las tablas y gráficos, para identificar a cada RNIE, se empleó la sigla que abrevia sus nombres; además, el orden en el que se presenta a cada RNIE en las mismas tablas, responde al orden alfabético de los países que fueron llamados a contestar la encuesta.

**Tabla 1.1.1: RNIEs que respondieron al cuestionario**

País	RNIE	Sitio Web
Argentina	Innova  Red	www.innova-red.net
Brasil	RNP	www.rnp.br
Chile	REUNA	www.reuna.cl
Colombia	RENATA	www.renata.edu.co
Costa Rica	CONARE	www.redconare.ac.cr
Ecuador	CEDIA	www.cedia.org.ec
El Salvador	RAICES	www.raices.org.sv
Guatemala	RAGIE	www.ragie.org.gt
México	CUDI	www.cudi.edu.mx
Paraguay	ARANDU	
Perú	RAAP	www.raap.pe
Uruguay	RAU	www.rau.edu.uyw
Venezuela	CENIT	www.cenit.gob.ve

<sup>1</sup> En la primera edición del Compendio (2009) se contó con la participación de Paraguay, cuya red nacional se abstuvo de participar en el estudio 2010; por el contrario, Perú y Venezuela que no habían participado en el primer Compendio, sí se sumaron al esfuerzo realizado para esta segunda edición.

**Tabla 1.1.2: Información básica de las RNIE latinoamericanas compendiadas**

País	Nombre completo de la RNIE en su idioma original	Nombre completo de la RNIE en español	Abreviación	Sitio Web	Dirección física	Teléfono	Correo electrónico genérico
Argentina	Innova  Red	Innova  Red	I R	www.innova-red.net	Esmeralda 339 - 2do Cuerpo y 3er piso. Buenos Aires.	(+54) 011 432 284 88	+info@innova-red.net masinfo@innova-red.net
Brasil	Rede Nacional de Ensino Pesquisa	Red Nacional de Nacional de Enseñanza e Investigación	RNP	www.rnp.br	Rua Lauro Muller 116 sala 1103 22.290-906 Rio de Janeiro-RJ.	(+55) 21 210 296 60	comunicacao@rnp.br
Chile	Red Universitaria Nacional	Red Universitaria Nacional	REUNA	www.reuna.cl	Canadá 239, Providencia, Santiago.	(+56) 2 337 03 40	secdirec@reuna.cl
Colombia	Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada	Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada	RENATA	www.renata.edu.co	Cr7B BIS No 132-28. Bogotá.	(+57) 1 625 84 80	migiraldo@renata.edu.co
Costa Rica	Consejo Nacional de Rectores	Consejo Nacional de Rectores	CONARE	www.redconare.ac.cr	CONARE, Edificio "Dr. Franklin Chang Díaz". de la Embajada de los Estados Unidos de América, 1,3 kms al Norte. Pavas, San José.	(+506) 2 519 57 99	admin@redconare.ac.cr
Ecuador	Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	CECIA	www.cedia.org.ec	Av. 12 de Abril,y Agustín Cueva, Ciudadela Universitaria, Edf. Laboratorios Tecnológicos 3er Piso, Cuenca.	(+593) 7 405 10 00 ext. 4220	info@cedia.org.ec
El Salvador	Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña	Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña	RAICES	www.raices.org.sv	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Dirección de Informática, Bulevar Los Próceres, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, San Salvador.	(+503) 2 210 66 36	ribarra@di.uca.edu.sv

Guatemala	Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación	Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación	RAGIE	www.ragie.org.gt	11 Avenida 32-35, zona 5, Ciudad de Guatemala.	(+502) 2 362 06 80	info@ragie.org.gt
México	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.	CUDI	www.cudi.edu.mx	Parral # 32 , Colonia Condesa, Mexico D.F.	(+52) 55 521 130 60	cudi@cudi.edu.mx
Paraguay	Red Avanzada para la Educación, Investigación e Innovación	Red Avanzada para la Educación, Investigación e Innovación	ARANDU				
Perú	Red Académica Peruana	Red Académica Peruana	RAAP	www.raap.pe	Av. San Luis 1771 - San Borja, Lima.	(+51) 1 270 53 50	contacto@raap.pe
Uruguay	Red Académica Uruguaya	Red Académica Uruguaya	RAU	www.rau.edu.uy	Colonia 2066, Montevideo.	(+598) 2 408 39 01	noc@seciu.edu.uy
Venezuela	Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica	Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica	CENIT	www.cenit.gob.ve/	Complejo Tecnológico "Simón Rodríguez". Base Aérea "Generalísimo Francisco de Miranda" Sector Noreste, La Carlota, Caracas.	(+58) 212 555 81 00	atencion@cenit.gob.ve

## 1.2 Forma legal de las RNIE

Las RNIE latinoamericanas poseen formas legales diversas, sin embargo, nueve de las trece compendiadas, la gran mayoría, repite un patrón común: son instituciones con personería jurídica de derecho propio. Tres redes declaran ser parte de una organización mayor y no tener personería jurídica separada de ella; dos de estas RNIE signan a dicha entidad mayor como agencia de gobierno (Innova|Red – Argentina y CENIT - Venezuela). Esta relación con el gobierno del país en el que tienen base, se presenta, aunque de manera indirecta, en el caso de tres redes nacionales. Sólo una, RAU (Uruguay), declara depender directamente de una institución de educación superior.

**Tabla 1.2.1: Forma legal de las RNIE**

País	RNIE	Forma legal	Relación con el Gobierno	Comentarios / Organización de la que depende
Argentina	Innova Red	No es persona jurídica separada, pero es parte de una organización mayor	Agencia gubernamental o parte de un ministerio	Fundación Innova-T.
Brasil	RNP	Persona jurídica separada de derecho propio	El Gobierno nombra al menos a la mitad de los miembros del cuerpo Directivo	
Chile	REUNA	Persona jurídica separada de derecho propio	No hay relación formal	
Colombia	RENATA	Persona jurídica separada de derecho propio	Otro	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	CONARE	Persona jurídica separada de derecho propio	Relación indirecta	
Ecuador	CEDIA	Persona jurídica separada de derecho propio	Otro	Los miembros son Universidades en su gran mayoría del estado, así como se tiene miembros estratégicos del gobierno. Por otra parte el Ministerio de Ciencia y Tecnología es miembro del CEDIA.
El Salvador	RAICES	Persona jurídica separada de derecho propio	No hay relación formal	
Guatemala	RAGIE	Persona jurídica separada de derecho propio	Otro	A través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que es una secretaría dependiente de la vicepresidencia de la República de Guatemala, RAGIE ha recibido reconocimiento como la organización que lidera el esfuerzo del país por establecer una red académica y de investigación. No hay, sin embargo, lazos formales.
México	CUDI	Persona jurídica separada de derecho propio	No hay una relación formal	
Paraguay	ARANDU			
Perú	RAAP	Persona jurídica separada de derecho propio	No hay una relación formal	
Uruguay	RAU	No es persona jurídica separada, pero es parte de una organización mayor	Otro	Depende de la Universidad de la República. Sus autoridades no dependen del Gobierno, tiene presupuesto parlamentario aprobado por el poder ejecutivo.
Venezuela	CENIT	No es persona jurídica separada, pero es parte de una organización mayor	Agencia gubernamental o parte de un ministerio	CENIT.

### 1.3 Historia de las RNIE

En lo que se refiere a la historia de su formación y fundación, el desarrollo de las redes académicas latinoamericanas es el resultado de un proceso que, en aquellas formadas en los años '80 y '90 (literalmente, en el siglo pasado), fue influenciado por la revolución comunicacional y tecnológica que algunos investigadores visionarios descubrieron en el camino que abría ARPANET, en Estados Unidos, y DFN, la RNIE alemana, en 1984; en aquellas creadas al inicio de la actual centuria, el motor del cambio fue el establecimiento de RedCLARA y el fuerte influjo que significó el proyecto ALICE.

En la investigación desarrollada para llevar a cabo este Compendio, se solicitó a las RNIE identificar tres fechas:

- año en que comenzaron las primeras operaciones de la red de investigación,
- año en que la investigación en red fue iniciada como una unidad organizacional dedicada, y
- año en que la RNIE fue fundada en su forma actual.

**Tabla 1.3.1: Historia de las RNIE**

País	RNIE	Inicio de las operaciones de la red	Inicio de la red como unidad organizacional dedicada	Año en que la red fue fundada en su forma actual	URL para ver la historia de la organización
Argentina	Innova Red	1990 (bajo el nombre de Retina)	1990	2006 (como Innova Red)	<a href="http://www.innova-red.net/node/14">http://www.innova-red.net/node/14</a>
Brasil	RNP	1992	1999	2001	<a href="http://www.rnp.br/rnp/historico.html">http://www.rnp.br/rnp/historico.html</a>
Chile	REUNA	1986	1991	1991	<a href="http://reuna.cl/index.php/es/iq-ue-es-reuna">http://reuna.cl/index.php/es/iq-ue-es-reuna</a>
Colombia	RENATA	2006	2006	2007	<a href="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</a>
Costa Rica	CONARE	2009	2009	2009	<a href="http://www.redconare.ac.cr">http://www.redconare.ac.cr</a>
Ecuador	CEDIA	2007	2009	2003	<a href="http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=17&amp;Itemid=1">http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=17&amp;Itemid=1</a>
El Salvador	RAICES	2005	2005	2005	<a href="http://www.raices.org.sv/iquienes-somos/historia.html">http://www.raices.org.sv/iquienes-somos/historia.html</a>
Guatemala	RAGIE	1995	2005	2004	
México	CUDI	1999	1999	1999	<a href="http://www.cudi.edu.mx/antecedentes/antece00.html">http://www.cudi.edu.mx/antecedentes/antece00.html</a>
Paraguay	ARANDU				
Perú	RAAP	2005	2009	2003	<a href="http://www.raap.pe/site/historia.php">http://www.raap.pe/site/historia.php</a>
Uruguay	RAU	1991	1995	1991	<a href="http://www.rau.edu.uy/rau/historia.htm">http://www.rau.edu.uy/rau/historia.htm</a>
Venezuela	CENIT	1993	1993	1994	<a href="http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_3_1.html">http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_3_1.html</a>

## 1.4 Estructura organizacional de la RNIE

Un aspecto fundamental en el funcionamiento de cada RNIE es aquel que dice relación con el de las formas que han generado para gobernarse y operar. No obstante la estructura organizacional fue materia abordada por el cuestionario generado para construir el Compendio 2009, lo cierto es que escasas redes decidieron responderlo, a diferencia de lo ocurrido con el sondeo realizado para generar el presente análisis.

En términos generales, las redes de la región poseen estructuras jerárquicas verticales donde la representatividad de sus socios está

asegurada por una Asamblea General que deposita sus votos en un Consejo Directivo; la figura de un Director Ejecutivo, que cuenta con la confianza directa de la Asamblea, es la que ejerce el rol de máxima autoridad para los miembros del equipo de trabajo que integra el cuerpo operativo de cada RNIE.

La Tabla 1.4.1 expone las respuestas brindadas por las RNIE que tomaron parte en el presente estudio.

**Tabla 1.3.1: Estructura organizacional de la RNIE**

País	RNIE	Estructura directiva	URL para ver la estructura directiva de la organización
Argentina	Innova Red		<a href="http://www.innova-red.net/node/16">http://www.innova-red.net/node/16</a>
Brasil	RNP		<a href="http://www.rnp.br/asrnp/">http://www.rnp.br/asrnp/</a>
Chile	REUNA	Socios de la Corporación - Directorio (6 directores escogidos por los socios en Asamblea) - Director Ejecutivo (ejecuta las tareas instruidas por el Directorio).	<a href="http://reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna/organizacion/organigrama">http://reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna/organizacion/organigrama</a>
Colombia	RENATA	El Gobierno y la Administración de la Corporación están a cargo de la Asamblea General de Miembros, el Consejo Directivo y el Director Ejecutivo.	<a href="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</a>
Costa Rica	CONARE	La red tiene dos vertientes el CENAT (Centro Nacional de Alta Tecnología adscrito al CONARE para el área de desarrollo científico, promoción y divulgación, y el CETIC (Centro de Tecnologías de Información y Comunicación), también adscrito al CONARE, el cual tiene a su cargo la gestión operativa de la red. Sobre estos dos órganos opera la Comisión de Vicerrectores de Investigación, conformado por los miembros responsables del desarrollo de la investigación en las universidades miembros del CONARE. A través del CENAT se articula el área de aplicaciones y a través del CETIC, la infraestructura y conectividad.	
Ecuador	CEDIA	Presidente, Director Ejecutivo, Coordinadora General, Coordinador Técnico, Coordinador Financiero, Sitio Web y Comunicaciones, Ingeniería de Estadística y Control de Calidad (El órgano superior será siempre la Asamblea General de Miembros).	<a href="http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=17&amp;Itemid=1">http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=17&amp;Itemid=1</a>
El Salvador	RAICES	7 miembros, 5 miembros en Junta Directiva (aunque asisten los 7 miembros a las reuniones en igualdad de condiciones).	
Guatemala	RAGIE	Nuestros estatutos señalan que cualquier institución en que la investigación y / o la educación sean componente principal de su función, puede ser un miembro de RAGIE. En este momento tenemos sólo instituciones educativas (5), pero la puerta está abierta para otros tipos de organizaciones. El órgano rector es el Consejo Directivo, integrado por cinco miembros elegidos por la Asamblea General. Dado que la mayoría de los miembros RAGIE están actualmente en él, la toma de decisiones es muy fácil. La máxima autoridad es la Asamblea General.	
México	CUDI		<a href="http://www.cudi.edu.mx/organizacion/index.html">http://www.cudi.edu.mx/organizacion/index.html</a>
Paraguay	ARANDU		
Perú	RAAP	Máximo órgano de gobierno: Asamblea General de Asociados. Órgano ejecutor: Consejo Directivo (integrado por Presidente, Vicepresidente, secretario y 2 vocales). Además, hay un Director Ejecutivo.	<a href="http://www.raap.pe/site/historia.php">http://www.raap.pe/site/historia.php</a>
Uruguay	RAU	La dirección depende del Servicio central de la Universidad de la República, y las decisiones se toman en el comité consultivo formado por sus integrantes.	
Venezuela	CENIT	Posee un Consejo Directivo, una Presidencia y una Dirección Ejecutiva, así como direcciones sustantivas y funcionales.	<a href="http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_4_1.html">http://portal.cenit.gob.ve/cenitcms/noticia_4_1.html</a>

## 1.5 Mayores cambios en las RNIE

Se le pidió a las RNIE brindar una breve descripción de los mayores cambios que han ocurrido al interior de ellas durante el 2010 o de los que prevén para el año 2011. La siguiente tabla contiene las respuestas proporcionadas por las redes. Cabe señalar que el que algunas RNIE no hayan contestado, no implica necesariamente que en ellas no hayan ocurrido cambios.

*Sólo dos RNIE refirieron la ampliación en las capacidades de transporte de datos como sus mayores hitos en el período analizado.*

**Tabla 1.5.1: Mayores cambios en las RNIE**

País	RNIE	Mayores cambios
Argentina	Innova Red	
Brasil	RNP	El completo relato de aquello realizado por RNP en 2010, está publicado en: <a href="http://www.rnp.br/rnp/relatorio_gestao.html">http://www.rnp.br/rnp/relatorio_gestao.html</a> .
Chile	REUNA	2010 REUNA ha trabajado arduamente en la actualización de su red, GREUNA (la 3ª versión de su red). La capa física de la troncal está compuesta por capacidad de transportada sobre la red DWDM / SDH de un proveedor de telecomunicaciones, y por un 1xODU-1 (2,5 Gbps) a través de una lambda OTU-2 (10 Gbps) del mismo proveedor de telecomunicaciones, la lambda OTU-2 se ha logrado mediante el proyecto EVALSO ( <a href="http://www.evalso.eu">http://www.evalso.eu</a> ).
Colombia	RENATA	Hasta 2010 existió la figura de Coordinadora Financiera Administrativa que cambió por la figura de Subdirectora Financiera Administrativa.
Costa Rica	CONARE	
Ecuador	CEDIA	
El Salvador	RAICES	
Guatemala	RAGIE	Nuestro enlace a RedCLARA cambió de un STM-1 al NAP de las Américas, a un enlace de 2.5 Gbps hacia El Salvador quien a su vez está enlazado hacia Panamá con un enlace STM-1. Es el inicio de una base troncal Centroamericana que vaya de México a Panamá. Hemos tenido el retiro de dos miembros y el ingreso de uno más. Esto es problemático ya que los miembros financian el 100% de los costos.
México	CUDI	
Paraguay	ARANDU	
Perú	RAAP	A fines de febrero del 2010, se realizaron las elecciones del nuevo Consejo Directivo que preside la Universidad Nacional Agraria La Molina. Se realizó el Taller conducente a elaborar el Plan Estratégico de la RAAP.
Uruguay	RAU	
Venezuela	CENIT	Activación de circuitos metroethernet para acceso a REACCIUN para algunas instituciones miembros. Activación de sesiones IPv6 y Multicast para algunas universidades nacionales. Desincorporación de acceso discado (por obsolescencia y alto costo). Definición de Catálogos de Servicios para estandarización, definición de tarifas, promoción y divulgación.

## 2. Usuarios / Clientes

Identificar la existencia de políticas de conexión y de uso aceptable de la red en las RNIE, y el tipo de instituciones que pueden efectivamente conectar a sus troncales, sirve para comprender de mejor modo las direcciones y acciones que van sustentando los procesos que cada una de ellas lleva al interior de sus países; las secciones 2.2 y 2.1 revisan estas materias claves para conocer a quiénes están dirigidos los servicios que despliegan sobre sus troncales las RNIE (tema central del capítulo 3). El apartado 2.3 revisa los niveles de conectividad que las RNIE proporcionan a las instituciones que las integran.

### 2.1 Visión general

En materia de **políticas de conexión**, un pequeño avance se presenta con relación a la información recabada en la primera edición del Compendio (2009), donde se revelaba la existencia de éstas en el 46% de las RNIE de la región; en 2010 este promedio se elevó a un 54% (ver Tabla 2.2.1). Siguiendo con la comparación con 2009, en dicho año seis RNIE declaraban contar con una **política de uso aceptable**, dos más que las cuatro que afirmaron contar con este tipo de normativa en 2010.

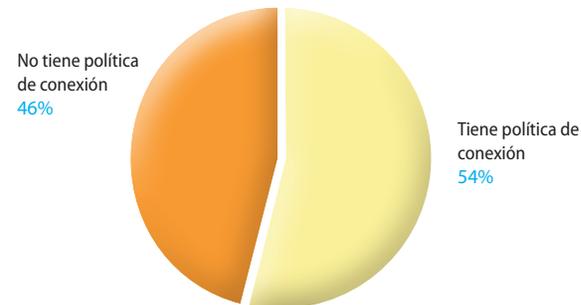
El grueso de las instituciones conectadas a las RNIE latinoamericanas se encuentra en el espectro universitario, los centros de investigación y las instituciones de educación superior de carácter no universitario; ninguna conecta hoy a escuelas primarias y sólo una revela contar con unas pocas escuelas secundarias conectadas. El número de conexiones para bibliotecas, museos y/o archivos nacionales, hospitales no universitarios y departamentos de gobierno, presenta un sustancial incremento en relación al revelado en 2009 (ver Tabla 2.2.2).

El **nivel de conectividad que proporcionan las RNIE a cada tipo de institución** que conectan, es analizado en la sección 2.3, que presenta los niveles inferior, superior y típico para sus principales conexiones.

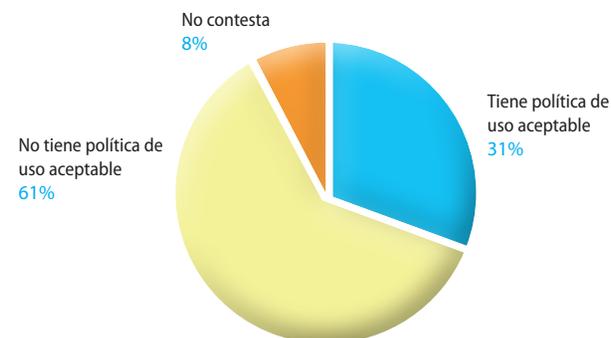
### 2.2 Políticas de conexión

En 2009 el 46% de las RNIE afirmaba poseer una política de conexión a la troncal nacional; en 2010 ese mismo 46% representa a las redes que no cuentan con este tipo de políticas, pues las que si lo hacen suman un promisorio 54%. Algo menos auspiciosa es el magro 31% que marcan las cuatro RNIE que cuentan con una política de uso aceptable de la red (ver Tabla 2.2.1), mismas cuatro que indicaron que no habían modificado dicha política en el último año.

**Gráfico 2.2.1: Políticas de conexión**



**Gráfico 2.2.2: Políticas de uso aceptable**



---

En lo que se refiere a las instituciones que cada RNIE puede conectar, todas permiten en esta categoría a las universidades, sólo CONARE (Costa Rica) no acepta a institutos de investigación, y la mitad permite la conectividad de centros o institutos de enseñanza superior no universitaria. Cinco redes nacionales admiten el enlace a sus troncales de escuelas secundarias, pero sólo RAAP (Perú) indica poseer instituciones (3) de este tipo conectadas en la actualidad; las mismas cinco (RAGIE – Guatemala, CUDI – México, ARANDU – Paraguay, RAAP y RAU – Uruguay), admiten la conexión de escuelas primarias, sin embargo, no revelan poseer vínculos de este tipo activos. Sólo REUNA (Chile), CONARE y RAICES (El Salvador) excluyen de su mapa de posibles conexiones a bibliotecas, museos y archivos nacionales; ocho de las RNIE que respondieron al cuestionario, indican aceptar la vinculación a sus redes de hospitales no universitarios y departamentos de gobierno, pero sólo RENATA (Colombia) y CUDI, cuentan con entidades de este tipo enlazadas a sus troncales.

Estas tendencias se presentan en la Tabla 2.2.2, donde además se brindan los números declarados por cada RNIE como los que componen el total de instituciones a ellas conectadas. Las entidades conectadas a la RNIE a través de un proveedor Internet Comercial no han sido consideradas.

**Tabla 2.2.1: Políticas de conexión y de uso aceptable**

País	RNIE	Política de conexión	URL política de conexión	Política de uso aceptable	URL política de uso aceptable en línea
Argentina	Innova Red	√		–	
Brasil	RNP	√	<a href="http://www.rnp.br/_arquivo/conexao/doc0108d.pdf">http://www.rnp.br/_arquivo/conexao/doc0108d.pdf</a>	√	<a href="http://www.rnp.br/_arquivo/conexao/doc0108d.pdf">http://www.rnp.br/_arquivo/conexao/doc0108d.pdf</a>
Chile	REUNA	√		–	
Colombia	RENATA	√	<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=1">http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=1</a> <a href="http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=2">http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=2</a>	NC	
Costa Rica	CONARE	–		–	
Ecuador	CEDIA	√	<a href="http://www.cedia.org.ec">www.cedia.org.ec</a>	√	
El Salvador	RAICES	–		–	
Guatemala	RAGIE	–		√	
México	CUDI	√	<a href="http://www.cudi.edu.mx/index_redes.html">http://www.cudi.edu.mx/index_redes.html</a>	√	<a href="http://rfc.cudi.edu.mx/">http://rfc.cudi.edu.mx/</a>
Paraguay	ARANDU	–		–	
Perú	RAAP	–		–	
Uruguay	RAU	√	<a href="http://www.rau.edu.uy/rau/objetivos.htm">http://www.rau.edu.uy/rau/objetivos.htm</a>	–	
Venezuela	CENIT	–		–	

## Leyenda de la Tabla

- √ Existe
- No existe
- NC No contesta

**Tabla 2.2.2: Categorías y número de instituciones que pueden ser conectadas a las RNIE**

País	RNIE	Universidades	Enseñanza superior no universitaria	Institutos de investigación	Escuelas secundarias	Escuelas primarias	Bibliotecas, museos, archivos nacionales	Hospitales (no universitarios)	Departamentos de Gobierno (nacionales, regionales, locales)
Argentina	Innova Red	90	5	13	-	-	1	√	4
Brasil	RNP	650	√	10	-	-	10	-	15
Chile	REUNA	√	-	√	-	-	-	-	√
Colombia	RENATA	106	-	3	-	-	√	11	√
Costa Rica	CONARE	5	-	-	-	-	-	-	-
Ecuador	CEDIA	24	-	2	-	-	√	√	√
El Salvador	RAICES	6	1	√	-	-	-	-	-
Guatemala	RAGIE	5	0	0	0	0	0	0	0
México	CUDI	72	86	32	0	0	1	14	0
Paraguay	ARANDU	4	√	√	√	√	√	√	√
Perú	RAAP	6	0	1	3	0	0	0	-
Uruguay	RAU	3	0	5	0	0	3	0	4
Venezuela	CENIT	21	-	7	-	-	2	-	22

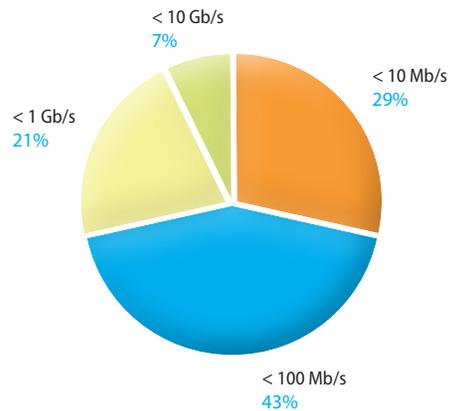
Leyenda de la Tabla

- √ Permitido, pero no se registra número de instituciones conectadas
- No permitido

### 2.3 Nivel de conectividad por tipo de institución

Dado que todas las RNIE latinoamericanas conectadas a RedCLARA conectan a universidades y que es ese tipo de institución el que suma mayor cantidad de enlaces por país, se eligió a esta categoría de entidad conectada para evaluar el nivel típico de conexión que las redes académicas nacionales les ofrecen, vale decir, a qué velocidad conectan típicamente a estas instituciones. De acuerdo a lo que muestra el Gráfico 2.3.1, el nivel más frecuente de conectividad típica está en el registro que va desde 10 Mbps a menos de 100 Mbps (43%); menos de 10 Mbps de conexión típica registra el 29% de las universidades, en tanto el 21% marca un nivel promedio de menos de 1 Gbps, y sólo un privilegiado 7% posee como nivel típico de conexión aquel que va desde el rango de 1 Gbps a menos de 10 Gbps.

**Gráfico 2.3.1: Nivel más frecuente de conectividad típica**



La Tablas 2.3.1 y 2.3.2 presentan los niveles de conectividad para cada tipo de institución, exceptuando a las escuelas de enseñanza primaria y secundaria, dado que sólo en esta última se registran apenas tres instituciones conectadas pertenecientes a una misma RNIE (RAAP, Perú), dato poco relevante para considerarlo en esta muestra que busca identificar tendencias.

#### Velocidades:

- **Inferior:** Velocidad más baja a la cual una institución en esta categoría está conectada
- **Superior:** Velocidad más alta a la cual una institución en esta categoría está conectada
- **Típica:** Velocidad típica de conexión para la mayoría de las instituciones en esta categoría

En lo que respecta al modo de conexión de las instituciones a cada RNIE, en términos generales éstas se llevan a cabo principalmente a través de un PoP (*Point of Presence* – Punto de Presencia) en 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 2.3.3 presenta la información referida al modo de conexión que brindan las distintas RNIE a las universidades, los centros de enseñanza superior no universitaria y los institutos de investigación.

**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		
		Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica
Argentina	Innova Red	< 10 Mb/s	< 1 Gb/s	< 100 Mb/s	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	< 1 Gb/s	< 100 Mb/s
Brasil	RNP	< 10 Mb/s	< 10 Gb/s	< 100 Mb/s	NC	NC	NC	< 10 Mb/s	< 10 Gb/s	< 100 Mb/s
Chile	REUNA	< 1 Gb/s	< 1 Gb/s	< 1 Gb/s	NDC	NDC	NDC	< 1 Gb/s	< 1 Gb/s	< 1 Gb/s
Colombia	RENATA	< 10 Mb/s	< 1 Gb/s	< 100 Mb/s	< 10 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	< 10 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s
Costa Rica	CONARE	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC
Ecuador	CEDIA	< 10 Gb/s	< 10 Gb/s	< 10 Gb/s	NDC	NDC	NDC	< 10 Gb/s	< 10 Gb/s	< 10 Gb/s
El Salvador	RAICES	< 1 Gb/s	< 1 Gb/s	< 1 Gb/s	< 1 Gb/s	< 1 Gb/s	< 1 Gb/s	NC	NC	NC
Guatemala	RAGIE	< 1 Gb/s	< 1 Gb/s	< 1 Gb/s	NC	NC	NC	NC	NC	NC
México	CUDI	< 10 Mb/s	< 1 Gb/s	< 100 Mb/s	NC	NC	NC	< 10 Mb/s	< 100 Mb/s	< 10 Mb/s
Paraguay	ARANDU	NC	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Perú	RAAP	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	NC	NC	NC	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s
Uruguay	RAU	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s
Venezuela	CENIT	< 10 Mb/s	< 100 Mb/s	< 10 Mb/s	NDC	NDC	NDC	< 10 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s

Leyenda de la Tabla

<10 Mb/s	Menos de 10 Mb/s	<10 Gb/s	1 Gb/s o más, pero menos de 10 Gb/s
<100 Mb/s	10 Mb/s o más, pero menos de 100 Mb/s	NC	No contestado
<1 Gb/s	100 Mb/s o más, pero menos de 1 Gb/s	NDC	No declara conectividad

**Tabla 2.3.2: Nivel de conectividad por tipo de institución (bibliotecas, museos, archivos e instituciones culturales; hospitales no universitarios, departamentos de gobierno)**

País	RNIE	Bibliotecas, Museos, Archivos, Inst. culturales			Hospitales no universitarios			Departamentos gubernamentales		
		Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica
Argentina	Innova Red	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	NC	NC	NC	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s
Brasil	RNP	< 10 Mb/s	< 10 Gb/s	NC	NDC	NDC	NDC	NC	< 10 Gb/s	NC
Chile	REUNA	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s
Colombia	RENATA	NC	NC	NC	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	< 10 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s
Costa Rica	CoNARE	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC
Ecuador	CEDIA	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
El Salvador	RAICES	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC
Guatemala	RAGIE	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
México	CUDI	< 10 Mb/s	NC	NC	< 10 Mb/s	NC	NC	NC	NC	NC
Paraguay	ARANDU	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Perú	RAAP	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NDC	NDC	NDC
Uruguay	RAU	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	< 10 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s
Venezuela	CENIT	< 10 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s	NDC	NDC	NDC	< 10 Mb/s	< 100 Mb/s	< 100 Mb/s

## Leyenda de la Tabla

<10 Mb/s	Menos de 10 Mb/s	<10 Gb/s	1 Gb/s o más, pero menos de 10 Gb/s
<100 Mb/s	10 Mb/s o más, pero menos de 100 Mb/s	NC	No contestado
<1 Gb/s	100 Mb/s o más, pero menos de 1 Gb/s	NDC	No declara conectividad

**Tabla 2.3.3: Modo en que se conectan los sitios a la red de cada RNIE**

País	RNIE	Universidades					Enseñanza superior no universitaria					Institutos de investigación					Cantidad de instituciones
		Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma	
Argentina	Innova Red																0 o pocas
			√														< de la mitad
																	casi la mitad
				√													> de la mitad
								√					√				todas o casi todas
Brasil	RNP															0 o pocas	
																< de la mitad	
		√		√							√		√			casi la mitad	
																> de la mitad	
																todas o casi todas	
Chile	REUNA						√					√				0 o pocas	
																< de la mitad	
																casi la mitad	
																> de la mitad	
		√														todas o casi todas	
Colombia	RENATA															0 o pocas	
																< de la mitad	
																casi la mitad	
																> de la mitad	
		√										√				todas o casi todas	

País	RNIE	Universidades					Enseñanza superior no universitaria					Institutos de investigación					Cantidad de instituciones
		Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma	
Costa Rica	CONARE																0 o pocas
																	< de la mitad
																	casi la mitad
																	> de la mitad
		√															todas o casi todas
Ecuador	CEDIA																0 o pocas
																	< de la mitad
																	casi la mitad
				√											√		> de la mitad
																	todas o casi todas
El Salvador	RAICES																0 o pocas
																	< de la mitad
																	casi la mitad
																	> de la mitad
		√					√										todas o casi todas
Guatemala	RAGIE																0 o pocas
																	< de la mitad
																	casi la mitad
																	> de la mitad
				√													todas o casi todas

País	RNIE	Universidades					Enseñanza superior no universitaria					Institutos de investigación					Cantidad de instituciones	
		Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma		
México	CUDI						√										0 o pocas	
		√			√				√		√			√			< de la mitad	
				√					√					√				casi la mitad
																		> de la mitad
																		todas o casi todas
Paraguay	ARANDU																0 o pocas	
																	< de la mitad	
																		casi la mitad
																		> de la mitad
							√											todas o casi todas
Perú	RAAP																0 o pocas	
																	< de la mitad	
																		casi la mitad
				√										√				> de la mitad
																		todas o casi todas
Uruguay	RAU																0 o pocas	
																	< de la mitad	
																		casi la mitad
																		> de la mitad
		√										√						todas o casi todas

País	RNIE	Universidades					Enseñanza superior no universitaria					Institutos de investigación					Cantidad de instituciones
		Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma	Mediante un PoP en la troncal de la RNIE	MAN o RAN administrado por la RNIE	MAN o RAN no administrado por la RNIE	Atendido mediante o detrás de otro sitio conectado	Otra forma	
Venezuela	CENTIT																0 o pocas
												√					< de la mitad
																	casi la mitad
														√			> de la mitad
				√													

### 3. Redes y Servicios de Conectividad

Aquellas materias más significativas en términos técnicos y de servicio de conectividad que ofrecen las RNIE latinoamericanas, son las temáticas que aborda el presente capítulo. Es el espacio donde miramos hacia el interior de cada red.

El apartado 3.1 proporciona información relativa a los PoP, circuitos y sitios administrados por cada red. La sección 3.2 se refiere a las capacidades de esas mismas redes. La sección 3.3 está dedicada a los cambios que en términos de capacidades y modificaciones a la topología se pretenden implementar a futuro en las RNIE. La 3.4 está destinada a conocer las conexiones externas que poseen las redes nacionales latinoamericanas, mientras la 3.5 indaga en la situación del uso y futura implementación de fibra oscura, en este punto, al igual que en la primera edición del Compendio –referida a la situación en 2009–, los resultados son diametralmente opuestos a los obtenidos por TERENA en su Compendio (que recaba la información de las redes académicas europeas conectadas a GÉANT), y más magros que los presentados por las RNIE latinoamericanas hace un año.

#### 3.1 Número de PoPs, circuitos y sitios administrados por las RNIE

La cantidad de Puntos de Presencia (PoPs) en la troncal y el número de circuitos y sitios administrados por cada RNIE, son indicadores clave del grado de complejidad de cada red.

Un PoP, en este contexto, se entiende como un punto agregador de conexiones, el que puede conectar a redes clientes en forma directa o mediante agregaciones de redes metropolitanas, tales como una MAN (*Metropolitan Area Network* – Red de Área Metropolitana), o a redes externas. Un PoP puede estar compuesto básicamente por dos tecnologías: IP u óptica. La primera es el modo clásico de tratar el tráfico, agregando condiciones de latencia y procesamiento en el reenvío de la información; la segunda es la tendencia que están adoptando redes que requieren una

mayor capacidad en sus troncales (2,5 Gbps o superior), un nodo óptico, además del incremento en la capacidad, disminuye ampliamente el tiempo de procesamiento del tráfico. Esto no quiere decir que se vayan a eliminar los nodos IP, sino que se complementan, y la tendencia será optimizar su despliegue sólo en los lugares estrictamente necesarios.

El número de circuitos administrados es el número de enlaces que, de responsabilidad de las RNIE, realizan transporte de tráfico de producción. El número de sitios administrados, 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.

La Tabla 3.1.1 presenta los datos aportados por las RNIE latinoamericanas en las materias referidas en los párrafos anteriores; al compararlos con los que contenía la misma tabla en la del Compendio 2009, se descubren ciertos cambios, a saber:

- InnovalRed (Argentina) aumentó de 2 a 6 PoPs y de 23 a 27 circuitos con tráfico de producción administrados. Además, declara administrar 2 sitios (en 2009 este campo se encontraba vacío).
- RNP (Brasil) pasó de 39 a 34 circuitos.
- REUNA (Chile) no declaró PoPs ópticos con enrutamiento en Capa 3 en el Compendio 2009, pero en el actual, marcó 2; también sumó 2 nuevos circuitos y 4 sitios administrados.
- CEDIA (Ecuador), si bien sigue sin identificar la existencia de PoPs, sí sumó un circuito y un sitio administrados.
- RAGIE (Guatemala), en 2009 signó la existencia de 6 PoPs, y en 2010 los redujo a 5.
- De 18 a 39 creció el número de PoPs en CUDI (México), y si en 2009 identificó 6 circuitos de troncal y 15 agregados, en 2010 pasó a asegurar la administración de 12 circuitos, además de sumar un sitio.
- RAU también aumentó el número de sus PoPs de 3 a 5, y de 37 a 41, el número de los sitios que administra.

**Tabla 3.1.1: PoPs, circuitos y sitios administrados por la RNIE**

País	RNIE	N° de PoPs	N° de lugares con PoPs ópticos	N° de PoPs ópticos con enrutamiento en Capa 3	N° de circuitos (con tráfico de producción) administrados	N° de sitios administrados
Argentina	Innova Red	6	2	2	27	2
Brasil	RNP	27	0	0	34	27
Chile	REUNA	10	4	2	56	23
Colombia	RENATA	8	8	8	1	8
Costa Rica	CONARE	1	1	1	1	1
Ecuador	CEDIA	0	0	0	1	1
El Salvador	RAICES	1	1	1	8	8
Guatemala	RAGIE	5	1	0	1	1
México	CUDI	39	0	0	12	7
Paraguay	ARANDU	0	0	0	0	0
Perú	RAAP	1	0	0	6	6
Uruguay	RAU	5	1	1	0	41
Venezuela	CENIT	0	1	2	67	2

### 3.2 Capacidad central de la red

Por “capacidad central de la troncal de la red” nos referimos a la capacidad entre los nodos (PoP) a los cuales se conectan las instituciones miembros de cada RNIE. Algunas redes no tienen una troncal pues poseen una topología en estrella, en esos casos la información entregada se refiere a la capacidad máxima dentro del nodo central de la red.

La Tabla 3.2.1 presenta las capacidades de la troncal de cada RNIE (las mediciones se realizaron en Mbps).

**Tabla 3.2.1: Capacidad central de la troncal de la red**

País	RNIE	Capacidad típica central utilizable de la troncal
Argentina	Innova Red	100 Mbps
Brasil	RNP	10000 Mbps
Chile	REUNA	155 a 2500 Mbps
Colombia	RENATA	200 Mbps
Costa Rica	CONARE	45 Mbps
Ecuador	CEDIA	1000 Mbps
El Salvador	RAICES	10 Mbps
Guatemala	RAGIE	100 Mbps
México	CUDI	1000 Mbps y 155 Mbps
Paraguay	ARANDU	-
Perú	RAAP	10 Mbps
Uruguay	RAU	1000 Mbps
Venezuela	CENIT	1000 Mbps

### 3.3 Cambios esperados en la red

Un esquema general descriptivo de las iniciativas más importantes que se relacionan con el desarrollo de la red subyacente que esperan ver las RNIE en su red durante los próximos años, es lo que presenta la Tabla 3.3.1 expone las respuestas brindadas; cabe señalar que se solicitó que a cada iniciativa se le asociara un nivel aproximado de confianza, expresado en los siguientes términos: Bastante Seguro, Probable, Incierto.

**Tabla 3.3.1: Cambios esperados en la red**

País	RNIE	2011	2012	2013 en adelante	Comentarios
Argentina	Innova Red				
Brasil	RNP	Conexión de 393 nuevos campus de instituciones de educación superior localizadas en el interior del país			
Chile	REUNA	Incrementar a 1Gbps la parte sur de la troncal de la red Santiago a Osorno			
		Implementar un nodo fotónico en Santiago, intercambio de lambdas a 10 Gbps			
Colombia	RENATA				
Costa Rica	CONARE		Integración de campus regionales de las universidades miembros	Incorporación de nuevos usuarios (laboratorios y centros de investigación que actualmente no son miembros de la red).	
			Incremento de ancho de banda en el "anillo de la VPN interinstitucional" (anillo de fibra iluminada que une a las universidades miembros de la red)		
Ecuador	CEDIA	VoIP	Multicasting	Multihoming (5 años)	
			Movilidad IP	Adquisición de infraestructura para la RNIE (13 años)	
			IP TV		
El Salvador	RAICES	Cambio de proveedor, construcción de anillo entre miembros de la RNIE, incremento de ancho de banda entre miembros de RNIE			
		Incremento de ancho de banda externo (hacia RedCLARA)			
		Conexión a Internet comercial por medio de RedCLARA			
Guatemala	RAGIE		Hoy sólo están conectados los campus ubicados en la ciudad capital. Esperamos iniciar el proceso de extensión hacia las áreas rurales		El año pasado se instaló un enlace GT-SV de 2.5 Gbps. Esto es el inicio de la red troncal de RedCLARA a través de Centroamérica. Con este enlace, se eliminó la conexión directa al NAP de las Américas en los EEUU

País	RNIE	2011	2012	2013 en adelante	Comentarios
México	CUDI	Aumento de ancho de banda en la troncal de 155Mbps a 1Gbps	Aumento de Ancho de banda en el backbone de 1Gps a 10 Gbps		
Paraguay	ARANDU				
Perú	RAAP	Ampliación de la Red a Nivel Nacional, inicialmente en el norte del país			
		Ampliación de la Red al sur del país			
Uruguay	RAU		Aumento en el numero de nodos a 10Mbps	Conexiones urbanas de fibra óptica oscura (3 años)	
				Conexiones interurbanas contratadas por IRUs	
Venezuela	CENIT	Activación de circuitos de peerings con la mayoría de los ISP de Venezuela	Optimización y ampliación de capacidades de circuitos de instituciones para el acceso a REACCIUN		
			Despliegue de IPv6 y Multicast en las instituciones miembros de REACCIUN		
			Acceso a las Redes Avanzadas para todas las instituciones miembros de REACCIUN		

Leyenda de la Tabla

- Bastante seguro
- Probable
- Incierto

### 3.4 Conexiones externas

Se le pidió a las RNIE realizar una lista de todas sus conexiones externas hasta noviembre de 2010, excluyendo las conexiones de respaldo.

Las conexiones se clasificaron como “Conexiones IP Externas de Red”, del siguiente modo:

- Directo a RedCLARA
- Directo a otras ubicaciones de investigación (ej. otras RNIEs, CERN, Starlight, Abilene)

- Conexiones directas a la Internet Comercial excluyendo Intercambios de Internet
- Intercambios de Tráfico con Internet Comercial Nacional (Peerings)

La Tabla 3.4.1 presenta los datos brindados por las RNIE en lo referido a sus conexiones externas.

**Tabla 3.4.1: Conexiones externas**

País	RNIE	Mb/s directo a RedCLARA	Mb/s directo a otras ubicaciones de investigación	Mb/s directo a Internet comercial	Mb/s intercambio con Internet comercial (peerings)
Argentina	Innova Red	256	-	90	2
Brasil	RNP	1500	2500	5000	2000
Chile	REUNA	1024	2048	1024	1024
Colombia	RENATA	130	-	10	-
Costa Rica	CONARE	10	-	-	-
Ecuador	CEDIA	45	-	2170	2170
El Salvador	RAICES	10	-	-	-
Guatemala	RAGIE	18000	-	-	-
México	CUDI	45	2000	-	-
Paraguay	ARANDU	-	-	-	-
Perú	RAAP	10	-	2	-
Uruguay	RAU	155	-	100	24
Venezuela	CENIT	90	50	205	14

### 3.5 Fibra oscura

En el Compendio 2009 se implementó esta sección buscando si se replicaba en América Latina la tendencia que se aprecia en Europa en lo relativo a la adopción de fibra oscura. Qué porcentaje de sus troncales es en fibra oscura, qué porcentaje de ella está en concesión a largo plazo (IRU) y qué porción es de propiedad de la RNIE, fueron las preguntas que se le formularon a las redes, pidiéndoles que se refirieran a la situación en la que se encontraban al momento de completar el cuestionario y lo que proyectaban para 2011. Y, no obstante las poquísimas respuestas recabadas evidenciaron la bajísima exploración y proyección que las RNIE latinoamericanas presentan en materia de fibra oscura, se decidió repetir las mismas preguntas en el cuestionario que dio pie a la redacción del presente estudio; sí, las mismas, incluso considerando la proyección para

inicios de 2011. ¿El resultado? Aún más magro que el obtenido en el primer Compendio, en el que Innova|Red (Argentina), REUNA (Chile), RAGIE (Guatemala) y RAU (Uruguay), por lo menos ofrecían una proyección para 2011, y la primera, indicaba que el 1% de su troncal era de fibra oscura, cuyo 1% era de su propiedad. Los datos actuales son contundentes, salvo Innova|Red, que mantuvo su proyección futura, todas las otras RNIE se abstuvieron de identificar la situación que esperan para inicios del presente año (2011). En materia de situación actual, sólo REUNA y RAU presentaron nuevos datos, la primera, indicando que 33% de su fibra oscura se encuentra en modalidad IRU (aunque no identifica qué porcentaje de su troncal se encuentra en fibra oscura), en tanto la segunda, indicó que menos del 1% de su troncal está ya en fibra.

**Tabla 3.5.1: Fibra oscura en las troncales de las RNIE**

País	RNIE	Situación actual			Situación esperada a inicios de 2011		
		% troncal en fibra oscura	% de esa fibra en IRU	% de esa fibra de propiedad de la RNIE	% troncal en fibra oscura	% de esa fibra en IRU	% de esa fibra de propiedad de la RNIE
Argentina	Innova Red	1%		1%	80%	79%	1%
Brasil	RNP						
Chile	REUNA		33%				
Colombia	RENATA						
Costa Rica	CONARE						
Ecuador	CEDIA						
El Salvador	RAICES						
Guatemala	RAGIE						
México	CUDI						
Paraguay	ARANDU						
Perú	RAAP						
Uruguay	RAU	< 1%					
Venezuela	CENIT						

## 4. Tráfico

La transferencia de datos al interior de las redes físicas de cada RNIE latinoamericana, es un tema central a la hora de brindar servicios a los usuarios. La problemática de la congestión de la red es analizada en la sección 4.1, mientras el 4.2 se centra en la situación del tráfico de datos sobre las redes ópticas de las RNIE y su monitoreo.

IPv4 e IPv6 son materia de la sección 4.3.

### 4.1 Congestión de la red

Respecto de los datos recabados para el Compendio 2009, las RNIE no presentan mayor variabilidad en lo relativo a la congestión, y sigue siendo imposible encontrar una tendencia, dado el tipo de información brindada por las RNIE (y, también, por la falta de varias respuestas), y la disparidad entre las redes que ellas operan. Importante congestión presentan RAU (Uruguay) y CENIT (Venezuela), en la red de acceso y las conexiones externas, respectivamente.

**Tabla 4.1.1: Congestión de la red**

País	RNIE	Campus LAN			Redes metropolitanas / regionales			Red de acceso			Troncal de la RNIE			Conexiones externas		
		😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞
Argentina	Innova Red															
Brasil	RNP	100%			100%			50%	40%	10%	80%	20%				
Chile	REUNA	45%	40%	15%												
Colombia	RENATA										80%	10%	10%	20%	70%	10%
Costa Rica	CONARE															
Ecuador	CEDIA															
El Salvador	RAICES	100%			100%			100%			100%			100%		
Guatemala	RAGIE	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
México	CUDI							70%	20%	10%						
Paraguay	ARANDU															
Perú	RAAP	86%	14%					57%	14%	29%	57%	14%	29%	71%	0%	29%
Uruguay	RAU	95%	5%		80%	10%	10%		20%	80%				20%	80%	
Venezuela	CENIT							85%	5%	10%	70%	30%		8%	12%	80%

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

## 4.2 Medición

Se preguntó a las RNIE qué tipos de tráficos ópticos son transportados por sus redes y cómo lo miden. En 2009 esta pregunta fue obviada por todas las redes que participaron en el estudio, por lo que no es posible establecer comparaciones.

La Tabla 4.2.1 presenta información respecto de si se realiza o no este tráfico, a qué tipo pertenece y si es o no medido. La Tabla 4.2.2, identifica las herramientas con que los tráficos son medidos.

**Tabla 4.2.1: Tipos de tráfico óptico y medición**

País	RNIE	Tráfico IP	SDH	VLAN	Ethernet	Otros (conocidos)
Argentina	Innova Red				Sin medición de uso	
Brasil	RNP					
Chile	REUNA	Mide nivel de utilización		Mide nivel de utilización	Mide nivel de utilización	
Colombia	RENATA	Mide nivel de utilización		Sin medición de uso	Mide nivel de utilización	
Costa Rica	CONARE	Mide nivel de utilización	Sin medición de uso	Sin medición de uso	Sin medición de uso	Sin medición de uso
Ecuador	CEDIA	Mide nivel de utilización		Mide nivel de utilización	Sin medición de uso	
El Salvador	RAICES	Mide nivel de utilización				
Guatemala	RAGIE	Mide nivel de utilización				
México	CUDI	Mide nivel de utilización				
Paraguay	ARANDU					
Perú	RAAP	Mide nivel de utilización				
Uruguay	RAU	Mide nivel de utilización		Mide nivel de utilización	Mide nivel de utilización	
Venezuela	CENIT					

Leyenda de la Tabla

- Transportado
- No transportado

**Tabla 4.2.2: Herramientas de medición**

País	RNIE	Tráfico IP	SDH	VLAN	Ethernet	Otros (conocidos)
Argentina	Innova Red					
Brasil	RNP					
Chile	REUNA	Estadísticas de volumen de tráfico (MRTG, Netflow)		Monitoreo volumen de tráfico por interfaz	Monitoreo volumen de tráfico por interfaz	
Colombia	RENATA	MRTG			CACTI	
Costa Rica	CONARE	Monitor SNMP, CACTI, Zenos, Scrutinazer, Nagios				
Ecuador	CEDIA	SNMP, CACTI, Weathermap		SNMP, CACTI, Weathermap		
El Salvador	RAICES	SNMP				
Guatemala	RAGIE	MRTG				
México	CUDI	CACTI	CACTI	CACTI	CACTI	
Paraguay	ARANDU					
Perú	RAAP	CACTI				
Uruguay	RAU	Mrtg, CACTI, Netflow		CACTI	Mrtg, CACTI, Netflow	
Venezuela	CENIT					

Leyenda de la Tabla

- Transportado
- No transportado

### 4.3 IPv4 e IPv6

Apenas de 10 solicitudes es la diferencia marcada para los prefijos IPv4 entre 2009 y 2010 (la merma se presenta en este último año, con un total de 87 peticiones); aunque leve, la baja es acorde a la tendencia que se marca a nivel mundial.

En 2009, sólo tres RNIE afirmaban que sus redes proporcionaban IPv6, para esta segunda edición del Compendio, el número se ha elevado a 10, mismo que el de las redes que indican soportar servicios nativos de producción IPv6. Pero esta alza no corresponde, como se podría pensar,

a una inversión de trabajo y esfuerzos intensa de las redes nacionales en la sexta versión del Protocolo de Internet, la razón es infinitamente más pedestre, las siete RNIE que se agregan a este conteo, obviaron la respuesta a esta pregunta en el cuestionario de 2009.

Por último, al igual que la asignación de prefijos IPv4, la de IPv6 bajó, pasando de 198 asignaciones en 2009, a 162 en 2010.

**Tabla 4.3.1: Solicitudes IPv4 y prefijos IPv6**

País	RNIE	Solicitudes IPv4 en el último año	¿Soporta actualmente la red servicios nativos de producción IPv6?	Si proporciona IPv6 nativo, ¿cuándo fue introducido el servicio?	Si planifica proporcionar IPv6 nativo en el futuro, ¿cuál es la fecha planificada de introducción?	Prefijos IPv6 asignados
Argentina	Innova Red	4	Sí	Antes de 2007		32
Brasil	RNP	40	Sí	2002		20
Chile	REUNA	4	Sí	2004		3
Colombia	RENATA	25	Sí	2008 (noviembre)	2010 Troncal de RENATA	32
Costa Rica	CONARE	1	No		1er semestre 2011	0
Ecuador	CEDIA	3	Sí	2010 (diciembre)		1
El Salvador	RAICES	0	No		No hay fecha	8
Guatemala	RAGIE	1	Sí	2008		5
México	CUDI	0	Sí	2001		5
Paraguay	ARANDU	0	-	-	-	0
Perú	RAAP	2	Sí	2008		10
Uruguay	RAU	2	Sí	2006 (enero)	n/c	41
Venezuela	CENIT	5	Sí	2005	2012	5

El trabajo de soporte a IPv6 no es trivial, cuando se adquiere equipamiento de red lo ideal es considerar este aspecto como componente fundamental en la decisión de compra. Enfrentadas a la pregunta de si este soporte es requerimiento de carácter obligatorio en las condiciones que se establecen para realizar adquisición de equipamiento de red, el 69% de las RNIE latinoamericanas afirmó que sí lo es, y el 31%, que no.

Finalmente, la pregunta que acecha a las RNIE en forma recurrente es aquella de porqué no realizan la migración de alguna parte de su red a IPv6; la Tabla 4.3.2 presenta las respuestas que a esta interrogante dieron las RNIE latinoamericanas, falta de recursos humanos y de aplicaciones son las respuestas más recurrentes.

**Tabla 4.3.1: Solicitudes IPv4 y prefijos IPv6**

País	RNIE	¿Tiene hoy alguna razón convincente o impulsora para migrar alguna parte de la red a IPv6?	¿Cuáles son los principales inhibidores para que la red migre a IPv6?
Argentina	Innova Red	No	La troncal de la red soporta en forma nativa IPv6
Brasil	RNP	Sí - La red ya es IPv6	Los factores inhibidores están con los usuarios. La red básica ya es v6. Los usuarios tendrían la libertad de migrar sus servicios a v6 de acuerdo a su criterio.
Chile	REUNA	Sí - La red soporta IPv6 en su totalidad. Las aplicaciones (sitios Web, DNS, etc.) aun no son alcanzables por IPv6	Recursos humanos
Colombia	RENATA	Sí - Movilidad y expansión	Capacidad de equipos que soporten IPv6 y falta de capacitación en servicios sobre este protocolo
Costa Rica	CONARE	No	No ha habido demanda
Ecuador	CEDIA	Sí - Si no se empieza a usar la red IPv6 será imposible continuar con el crecimiento de la red Avanzada e Internet, ya que este protocolo es el futuro de la red	Falta de una killer app que obligue a desplegar IPv6 hacia toda la red
El Salvador	RAICES	No	Recursos humanos disponibles
Guatemala	RAGIE	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 "la batuta" en el país	Falta de conocimiento de alguno de los socios y de implementación por parte de los ISPs
México	CUDI	Sí - Actualmente se están migrando los servidores CUDI ( Web, correos , repositorios) a versión dual IPv6/ IPv4	Falta de equipos y aplicaciones que soporten IPv6 en las universidades
Paraguay	ARANDU	No	
Perú	RAAP	Sí - Falta de numeración IPv4 para asignación	Falta de aplicaciones y servicios nativos de IPv6
Uruguay	RAU	No	Los socios
Venezuela	CENIT	Sí - Para que los servicios puedan ser accedidos desde cualquiera de los 2 protocolos y así impulsar el despliegue de dicha tecnología	Recurso humano capacitado

## 5. Otros servicios

Sobre el servicio de conectividad a la red académica nacional que brindan todas las RNIE latinoamericanas, qué otros están ellas hoy brindando a sus usuarios. Este capítulo explora dichas áreas de las RNIE unidas por RedCLARA, y lo hace en las siguientes materias: Centros de Operación de la Red – NOC (5.2), Calidad de Servicio – QoS (5.3), Respuestas a Incidentes de Seguridad (5.4), Política de Seguridad (5.5), Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI) (5.6), Autoridad de Certificación (5.7), Recursos Computacionales en Red - Mallas (5.8), Servicios de Albergue (*Housing*), Almacenamiento, Hospedaje (*Hosting*) y Entrega de Contenidos (5.9); Herramientas de Comunicación (5.10), y Apoyo a los Clientes y Usuarios (5.11).

Cabe señalar que si bien es cierto correspondería aquí referirse al monitoreo del tráfico, éste fue abordado en el capítulo anterior en la sección 4.2, junto a los tipos de tráfico.

### 5.1 Visión general

El 70% de las RNIE cuenta con servicio de **centros de operación de la red (NOC)** y todas ellas atienden a todos sus usuarios.

Al igual que en 2009, sólo Brasil, Chile y Colombia dicen ofrecer **QoS Premium** en su red, esto equivale apenas al 23%. El Mejor Esfuerzo – IP, es ofrecido por el 54% de las RNIE compendiadas, y el 38% lo considera a futuro.

El 54% de las RNIE compendiadas ofrece, de modo autónomo, **respuestas a incidentes de seguridad** a su comunidad de usuarios. El 23%, afirma tener este servicio en sus planes futuros; el 15% de la muestra, lo descarta.

Sólo el 23% de las trece redes que respondieron al cuestionario a partir del cual se estructuró el presente Compendio, posee **política de seguridad**.

Brasil y Uruguay indican que proporcionan **Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA)** de manera autónoma; Colombia dice subcontratarlo a otra organización.

Sólo Brasil y Chile cuentan con una **Autoridad Certificadora (CA – Certification Authority)**; la primera emite certificados de mallas e IAA, y la segunda sólo de mallas. Sólo la RNIE de Chile es parte de TAGPMA, el PMA (*Policy Management Authority*) de la región.

El 76% de las RNIE, dice tener considerado el servicio de **mallas computacionales** dentro de sus planes a futuro.

En lo relativo a los **servicios de albergue (*housing*), almacenamiento, hospedaje (*hosting*) y entrega de contenidos**, en general son poquíssimas las redes que no se interesan por brindarlos, y las que ya los poseen en la cartera de ofertas a sus socios, y la mayoría las que esperan poder desplegarlos a futuro.

En materia de **interacción con el usuario**, casi todas las RNIE ofrecen a lo menos un tipo de apoyo en términos de apoyo directo a grupos de usuario, organización de conferencias nacionales y/o de cursos de perfeccionamiento; la solución de dudas y problemas se realiza mayoritariamente a través del correo electrónico.

### 5.2 Centros de Operación de la Red - NOC

Nueve de las once RNIE que respondieron a la pregunta de quién brinda el servicio de NOC, indicaron que es provisto directamente por la red; CEDIA (Ecuador) y RAAP (Perú), tienen sus centros de operaciones de la red en manos de otra institución, en modalidad *outsourcing*. El 100% de las RNIE que brindaron información en esta materia, indicó que su NOC sirve a todos sus usuarios.

**Tabla 5.2.1: NOC**

País	RNIE	El NOC es brindado por...	Sirve a todos los usuarios de la RNIE
Argentina	Innova Red	La RNIE	Sí
Brasil	RNP	La RNIE	Sí
Chile	REUNA	La RNIE	Sí
Colombia	RENATA	La RNIE	Sí
Costa Rica	CONARE		No
Ecuador	CEDIA	Es manejado por otra institución (outsourcing)	Sí
El Salvador	RAICES	La RNIE	Sí
Guatemala	RAGIE	La RNIE	Sí
México	CUDI	La RNIE	Sí
Paraguay	ARANDU		No
Perú	RAAP	Es manejado por otra institución (outsourcing)	Sí
Uruguay	RAU	La RNIE	Sí
Venezuela	CENIT	La RNIE	Sí

### 5.3 Calidad de Servicio – QoS

El proyecto 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>). Al igual que en la primera edición, dichos parámetros se emplearon para los objetivos de este Compendio: se pidió a las RNIE que eligieran el que más se acercara a su situación particular.

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

Presentando la misma situación que en 2009, sólo RNP (Brasil), REUNA (Chile) y RENATA (Colombia) indicaron que ofrecen QoS Premium en su red, esto equivale al 23%. La relación que presenta la clasificación que corresponde a Menos que el Mejor Esfuerzo - IP, sólo registra a una RNIE entregando esta nivel de QoS (RENATA), y a cuatro, descartándolo (sólo CONARE – Costa Rica, lo considera a futuro). El Mejor Esfuerzo - IP, es ofrecido por el 54% de las RNIE compendiadas, el 38% lo considera a futuro y el 8% no manifiesta interés. Estas relaciones, y las razones que tienen las RNIE para no brindar estos niveles de QoS, son presentadas en la Tabla 5.3.1.

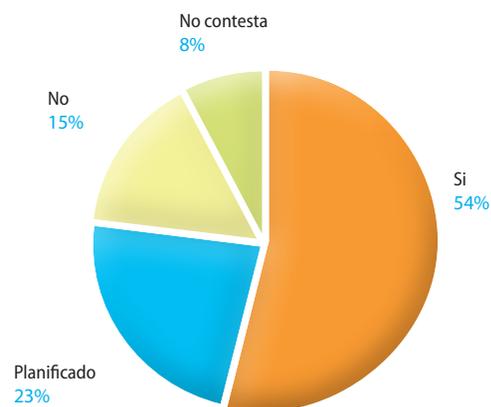
**Tabla 5.3.1: ¿Ofrece QoS en su red?**

País	RNIE	Mejor esfuerzo IP			Premium			Menos que el mejor esfuerzo IP			Razones para no brindar QoS en estos niveles
		Sí	No	A futuro	Sí	No	A futuro	Sí	No	A futuro	
Argentina	Innova Red	√				√			√		No especifica
Brasil	RNP	√			√						
Chile	REUNA	√			√						No especifica
Colombia	RENATA	√			√			√			
Costa Rica	CONARE			√			√			√	No especifica
Ecuador	CEDIA	√							√		No especifica
El Salvador	RAICES			√							No es económicamente viable
Guatemala	RAGIE		√			√			√		No tenemos los recursos necesarios, tanto el equipamiento como el recurso humano son de carácter voluntario
México	CUDI	√				√			√		No es físicamente posible a menos que todos los dominios en la ruta participen
Paraguay	ARANDU			√							El hardware de nuestra RNIE actualmente no es capaz de respaldar estas clases
Perú	RAAP	√				√					En general hay sobre oferta, en algún caso planificamos implementarlo, ya se han hecho pruebas con diffserv
Uruguay	RAU			√							El hardware de nuestra RNIE actualmente no es capaz de respaldar estas clases
Venezuela	CENIT			√							

## 5.4 Respuestas a Incidentes de Seguridad

De las trece RNIE que respondieron al cuestionario empleado para llevar a cabo el **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas 2010**, siete (RNP - Brasil, REUNA - Chile, RENATA - Colombia, CONARE – Costa Rica, CUDI – México, RAU – Uruguay y CENIT - Venezuela) respondieron positivamente a la pregunta respecto de si ofrecen respuestas a incidentes de seguridad a su comunidad de usuarios; ellas representan al 54% de las RNIE compendiadas y todas brindan el servicio de modo autónomo. InnovalRed (Argentina), CEDIA (Ecuador) y RAGIE (Guatemala), el 23%, afirman tener este servicio en sus planes futuros; sólo lo descartan RAICES (El Salvador) y RAAP (Perú), el 15% de la muestra. ARANDU (Paraguay) no respondió a la pregunta.

**Gráfico 5.4.1: Respuestas a Seguridad Informática ofrecidas por la RNIE**



## 5.5 Política de Seguridad

Dentro del Cuestionario llevado a cabo para la realización del presente documento, se preguntó a las Redes Nacionales de Investigación y Educación latinoamericanas si contaban con una política de seguridad; el 23% de las trece redes que respondieron al sondeo (vale decir, sólo tres) respondieron en forma afirmativa.

**Tabla 5.5.1: Política de Seguridad**

País	RNIE	Política de Seguridad	URL pública para revisar la política
Argentina	InnovalRed	Sí	
Brasil	RNP	No	
Chile	REUNA	No	
Colombia	RENATA	Sí	<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=1">http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?start=1</a>
Costa Rica	CONARE	No	
Ecuador	CEDIA	No	
El Salvador	RAICES	No	
Guatemala	RAGIE	No	
México	CUDI	Sí	<a href="http://seguridad.internet2.ulsamx">http://seguridad.internet2.ulsamx</a>
Paraguay	ARANDU	No	
Perú	RAAP	No	
Uruguay	RAU	No	
Venezuela	CENIT	No	

## 5.6 Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI)

Para la elaboración del Compendio 2009, se preguntó a las RNIE respecto de la existencia de Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI) al interior de sus organizaciones, mas ninguna respondió positivamente a este punto y la gran mayoría simplemente no lo respondió, por esta razón no se consideró esta materia en esa primera edición.

Un año después, en 2010, RNP (Brasil) y RAU (Uruguay) indican que son ellas mismas quienes proporcionan este servicio; en tanto RENATA (Colombia), señala subcontratarlo a otra organización.

Únicamente la red académica brasileña reporta la administración de federaciones (20, con 20 proveedores de identidad, 5 de servicio –portal de periódicos científicos y repositorio de sistemas Microsoft para su descarga–, un aproximado de 200 usuarios donde se reconocen estudiantes, investigadores y administradores de la esfera gubernamental) que respaldan SAML 1.x y SAML2, y no poseen una política.

## 5.7 Autoridad de Certificación

En los reportes brindados por las RNIE en 2009, sólo RNP y REUNA declararon contar con una Autoridad Certificadora (CA – *Certification Authority*); en 2010 esta situación no varió en lo absoluto. Así, el 18,18% que marcaban ambas redes académicas sudamericanas con CA, versus el 81,81% que promediaban sus pares que no brindaban este servicio, se mantuvo inalterable.

RNP emite certificados de mallas computacionales (grid) y de Infraestructura de Autorización y Autenticación (IAA); no es parte de TAGPMA ni de otro PMA (*Policy Management Authority*)

REUNA sólo emite certificados para mallas y sí es parte de TAGPMA. En 2009, REUNA completó la entrega de 61 certificados de servidor (RNP no identificó entrega de este tipo de certificados en 2009), y 72, en 2010, más

de tres veces los 20 certificados reportados por RNP para el mismo período. En lo que respecta a los certificados para usuarios, REUNA estimó una entrega de 118 para el año aquí reportado, en tanto RNP afirmó no darlos pues considera que deben ser brindados por las propias instituciones usuarias de su red académica.

## 5.8 Recursos Computacionales en Red – Mallas (Grid)

No obstante la fuerte penetración que el tema de las e-Infraestructuras y en él, el de las mallas, ha tenido en América Latina (a partir del año 2006), y a pesar de la participación de diversas instituciones conectadas a las RNIE de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Perú, Venezuela y Uruguay, y a la propia participación de RedCLARA y algunas de las RNIE conectadas a su red en los proyectos RinGrid, EELA, EELA-2 y GISELA, sólo REUNA (Chile) declara ofrecer servicios de mallas a la comunidad que atiende, marcando un 8%.

El 76% de las RNIE, dice tener este servicio considerado dentro de sus planes a futuro. Sólo una red no manifiesta interés y otra no responde, marcando cada una de ellas, un 8% respectivamente. La Tabla 5.8.1 presenta las respuestas referidas a los servicios de mallas computacionales.

Asumiendo que, dada la realidad a la que los países se enfrentan en materia de mallas dice, en muchos casos, relación con la participación en los proyectos de mallas financiados por los Programas Marco de la Comisión Europea en los que América Latina ha tenido participación, se preguntó respecto de las disciplinas que en cada uno de ellos hacen uso de las infraestructuras de grid existentes en la región. Para facilitar el trabajo de respuesta se abrió un campo para quienes no identificaban áreas o no tenían conocimiento de esta materia (no / no sé), y se identificaron las siguientes:

- Física de Altas Energías
- Otras Físicas
- Química Computacional
- Otras Químicas

- Biomedicina
- Astro ciencia
- Ciencias de la Tierra
- Climatología
- Artes y Humanidades
- Otros

Adicionalmente, se pidió a las RNIE que al identificar cada área indicaran si ya estaban en ella empleando la malla (en ejecución), si tenían planificado el uso (planificado) o si no lo consideraban o no tenían conocimiento al respecto (no / no sabe). Las respuestas a esta pregunta se reflejan en la Tabla 5.8.2; los números que se marcan en ella corresponden a las coincidencias totales que se produjeron en cada disciplina de acuerdo a las tres categorías de valoración ofrecidas, y se brinda una comparación entre los datos brindados en 2009 y los de 2010.

**Tabla 5.8.1: Servicios de mallas computacionales**

País	RNIE	¿Ofrece la RNIE servicios de grid a la comunidad a la que atiende?	Servicios grid proporcionados a la comunidad nacional				
			Rutas ópticas dedicadas	Circuitos IP punto-a-punto dedicados	Instalaciones de almacenamiento administradas por la RNIE	CPUs de cómputo proporcionadas por la RNIE	Otro
Argentina	Innova Red	Planificado					
Brasil	RNP	Planificado		Planificado			
Chile	REUNA	En ejecución	No hay interés	En ejecución	En ejecución	En ejecución	En ejecución
Colombia	RENATA						
Costa Rica	CONARE	Planificado					
Ecuador	CEDIA	Planificado			Planificado	Planificado	
El Salvador	RAICES	No hay interés					
Guatemala	RAGIE	Planificado					
México	CUDI	Planificado					
Paraguay	ARANDU	Planificado					
Perú	RAAP	Planificado					
Uruguay	RAU	Planificado	No hay interés	Planificado	Planificado	Planificado	
Venezuela	CENIT	Planificado			Planificado	Planificado	Planificado

**Tabla 5.8.2: Disciplinas que hacen uso de las malla en los países latinoamericanos de acuerdo a la percepción de las RNIE**

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

### 5.9 Servicios de Albergue (*Housing*), Almacenamiento, Hospedaje (*Hosting*) y Entrega de Contenidos

En esta materia las respuestas son disímiles, sin embargo algunas de ellas permiten reflejar ciertas tendencias.

Almacenamiento distribuido para usuarios de mallas: el 70% de las RNIE lo tiene planificado a futuro, a un 15% no le interesa y el otro 15% no respondió.

Almacenamiento distribuido para cualquier usuario de la RNIE: el 31% lo considera a futuro, al 46% no le interesa y un 23% no contestó.

Conectividad dedicada/especial para brindar altos niveles de conectividad a servidores de contenido comercial: el 8% (Innova|Red, Argentina) ya cuenta con este servicio, pretende implementarlo a futuro el 23%, al 46% no le interesa y un 23% se abstuvo de responder a la pregunta.

Albergue de servidores de contenido comercial en la red de la RNIE: Innova|Red, el 8%, ya lo hace; ARANDU – Paraguay, pretende implementarlo (8%), al 61% no le interesa y, nuevamente, un 23% no brinda respuesta.

Servidores de video para uso por parte de los sitios de la RNIE: el 31% de las redes académicas nacionales afirma contar con este servicio desplegado, el 39% pretende hacerlo a futuro, a un 15% no le interesa y el 15% no contesta.

*Mirroring* (creación de réplicas) de contenido desde fuera de la red de la RNIE: 15% de las redes ya cuenta con este servicio; 31% pretende implementarlo, 39% no manifiesta interés y un 15% no responde.

La Tabla 5.9.1 presenta todos los datos brindados por las RNIE latinoamericanas en esta materia.

**Tabla 5.9.1: Servicios de Albergue, Almacenamiento, Hospedaje y Entrega de Contenidos**

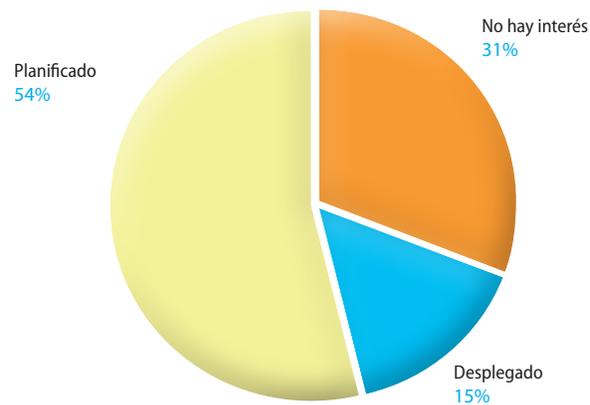
País	RNIE	Almacenamiento distribuido para usuarios de mallas	Almacenamiento distribuido para cualquier usuario de la RNIE	Conectividad dedicada/especial para brindar altos niveles de conectividad a servidores de contenido comercial	Albergue de servidores de contenido comercial en la red de la RNIE	Servidores 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	Planificado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado
Brasil	RNP	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	Desplegado	No hay interés
Chile	REUNA	Planificado	No hay interés	No hay interés	No hay interés	Desplegado	No hay interés
Colombia	RENATA						
Costa Rica	CONARE						
Ecuador	CEDIA	Planificado				Planificado	Desplegado
El Salvador	RAICES	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés
Guatemala	RAGIE	Planificado	No hay interés	Planificado	No hay interés	Planificado	No hay interés
México	CUDI	Planificado	Planificado	Planificado	No hay interés	Planificado	Planificado
Paraguay	ARANDU	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado
Perú	RAAP	Planificado	No hay interés	No hay interés	No hay interés	Planificado	Planificado
Uruguay	RAU	Planificado	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés
Venezuela	CENIT	Planificado	Planificado	No hay interés	No hay interés	Desplegado	Planificado

## 5.10 Herramientas de Comunicación

### 5.10.1 VoIP

El servicio de Voz sobre IP (VoIP), sólo es prestado por RNP (Brasil) y CENIT (Venezuela), RNIE que representan el 15% de la muestra; el 54% espera poder ofrecerlo en el futuro y el 31% no lo considera materia de su interés.

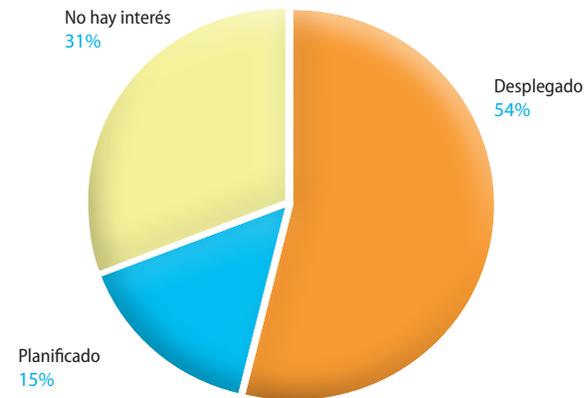
**Gráfico 5.10.1: RNIE brindando el servicio de VoIP**



### 5.10.2 Emisión de Video (Video streaming) y Videoconferencia

El 54% de las RNIE proporciona un servicio de video conferencia administrado centralmente, el 15% considera este servicio en sus planes, el 31% restante, no se interesa por ofrecer este tipo de servicio. Exactamente los mismos porcentajes se presentan para la disposición de canales MCU de Servicios de Definición Estándar (SD).

**Gráfico 5.10.2: Servicio de Videoconferencia administrado de manera central y canales MCU de Servicios de Definición Estándar (SD)**



La Tabla 5.10.2 profundiza en la entrega de servicios adicionales sobre el de Videoconferencia.

**Tabla 5.10.2: Servicios adicionales sobre el servicio de Videoconferencia**

País	RNIE	¿Proporciona un servicio de video conferencia administrado centralmente?	¿Proporciona canales MCU de Servicios de Definición Estándar (SD)?	¿Proporciona canales MCU de Servicios de Alta Definición (HD)?	¿Pueden los miembros de otras comunidades fuera de su RNIE reservar canales en sus MCUs?	¿Ofrece archivo de conferencia/streaming centralmente proporcionado?	¿Cuenta con un sistema de reservas en línea?	¿Existe apoyo proporcionado centralmente para los usuarios?	¿Es respaldado el GDS?
Argentina	Innova Red	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Desplegado	No hay interés	No hay interés	No hay interés
Brasil	RNP	Desplegado	Desplegado	Planificado	No hay interés	Desplegado	Desplegado	Desplegado	No hay interés
Chile	REUNA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	No hay interés
Colombia	RENATA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Planificado
Costa Rica	CONARE	No hay interés							
Ecuador	CEDIA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Planificado
El Salvador	RAICES	No hay interés							
Guatemala	RAGIE	No hay interés	Desplegado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado
México	CUDI	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	
Paraguay	ARANDU	Desplegado							
Perú	RAAP	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	
Uruguay	RAU	No hay interés							
Venezuela	CENIT	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado

### 5.10.3 Multicast

Al ser interrogadas respecto del servicio de Multicast, sólo cuatro RNIE contestaron a la pregunta, lo que indica que la Multidifusión, al igual que en 2009, sigue siendo un tema pendiente y difícil de abordar para las redes de la región. Sin embargo, es preciso indicar que RENATA (Colombia) planifica implementar 2 fuentes de streaming dentro de los próximos meses, al igual que CEDIA (Ecuador); CUDI (México) cuenta hoy con una fuente de streaming de Multicast/Video IP desplegadas en su red y dentro de los próximos seis meses pretende implementar una nueva. CENIT (Venezuela) también reconoce contar con una fuente de streaming de este tipo (la que puede ser vista siguiendo este enlace: <http://video.cenit.gob.ve>).

## 5.11 Interacción y Apoyo a los Clientes y Usuarios

### 5.11.1 Interacción con el usuario

En términos generales, se aprecia un significativo compromiso de las RNIE con el trabajo que realizan grupos específicos de usuarios (comunidades y/o grupos asociados a un proyecto específico, entre otros); sólo dos RAICES (El Salvador) y ARANDU (Paraguay) carecen de este tipo de servicio de apoyo al usuario final (ver Tabla 5.11.1.1).

En términos de soporte vía medios en-línea, RAU se destaca por presentar un gran número de portales o wikis para comunidades científicas (70) y técnicas (58) implementados en por ella. La Tabla 5.11.1.2 presenta los datos que las RNIE presentaron en esta línea de interacción con sus usuarios.

**Tabla 5.11.1.1: Interacción con el usuario**

País	RNIE	Brinda apoyo para el trabajo de grupos específicos de usuarios	Organiza conferencias nacionales de usuarios	Organiza cursos de perfeccionamiento
Argentina	Innova Red	√	√	√
Brasil	RNP	√	√	√
Chile	REUNA	√	√	X
Colombia	RENATA	√	√	√
Costa Rica	CONARE	√	√	√
Ecuador	CEDIA	√	√	√
El Salvador	RAICES	X	X	X
Guatemala	RAGIE	X	√	√
México	CUDI	√	√	√
Paraguay	ARANDU	X	X	X
Perú	RAAP	√	√	√
Uruguay	RAU	X	X	√
Venezuela	CENIT	√	√	√

Leyenda de la Tabla

√ Sí  
- No

**Tabla 5.11.1.2: Número de portales o wikis para comunidades científicas y técnicas implementadas en las RNIE**

País	RNIE	Portales/wikis o sitios de comunidades científicas implementados en la RNIE		Portales/wikis o sitios de comunidades técnicas implementados en la RNIE	
		Número	Temas	Número	Temas
Argentina	Innova Red				
Brasil	RNP	4	Telemedicina		
			Redes metropolitanas		
			Capacitación y disseminación de conocimiento		
			Tecnologías Digitales para Información y Comunicación (CTIC)		
Chile	REUNA	4	Objetos de Aprendizaje	2	Videoconferencia
			Propiedad Intelectual		Redes operacionales
			Grid		
			TIC en Formación Inicial Docente		
Colombia	RENATA			1	
Costa Rica	CONARE				
Ecuador	CEDIA	2	Implementación de IPv6 en la red Nacional e información de la red IPv6 Internacional Comercial y Avanzada	2	Implementación de IPv6 en la red nacional e información de la red IPv6 internacional comercial y avanzada
			Portal para manejo de cursos virtuales a los miembros		Portal para manejo de cursos virtuales a los miembros
El Salvador	RAICES				
Guatemala	RAGIE				
México	CUDI	2	Ingeniería de la Red, MPLS, E2e, Multicast, IPv6, Seguridad, QoS, Capacitación, Astronomía, Bibliotecas, Ecología, Ciencias de la Tierra, Educación, Grids, Matemáticas, Medios, Salud, Laboratorios		
Paraguay	ARANDU				
Perú	RAAP				
Uruguay	RAU	70		58	
Venezuela	CENIT				

### 5.11.2 Apoyo al Usuario

Al igual que en el primer Compendio (2009), lo referido a la relación directa de las RNIE con sus usuarios, al tipo de apoyos que unas y otras reconocen o no brindar, no permite generar una tendencia válida, salvo para el caso del apoyo vía correo electrónico que es ofrecido por el 87% de las redes compendiadas. A pesar de no poderse generalizar otras tendencias, lo cierto es que las redes académicas de la región sí consideran las ayudas a sus usuarios como materia relevante.

Al igual que en la versión anterior, para la presente REUNA (Chile) aclaró que todos los tipos de apoyo identificados se llevan a cabo de manera regular, sin embargo, dado que ellos no son servicios formalizados, no considera pertinente marcarlos de manera positiva.

**Tabla 5.11.2: 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 e-mail	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	CONARE	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	Sí	No	No	No
Perú	RAAP	No	No	No	No	Sí	No
Uruguay	RAU	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Venezuela	CENIT	Sí	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 la RNIE

En materia de financiamiento (ver Tabla 6.1.1), todas las RNIE –a excepción de CEDIA (Ecuador)- trabajan su presupuesto de acuerdo al año calendario. La información recabada respecto de los fondos anuales, evidencia escenarios presupuestarios bajos –más aún si consideramos que los montos señalados no sólo se emplean en el pago de salarios, sino también, de insumos básicos (como electricidad, equipos, etc.) y de conexión-; esto es coincidente con el nivel de participación –más bien de no participación en la gran mayoría de los casos- de los gobiernos de la región en dicho financiamiento y sustentación de sus redes académicas. De hecho, lo crítico de esta situación sólo permite a tres RNIE desarrollar planes presupuestarios multi-anales, lo que supone cierta certeza respecto de la sustentabilidad futura de sus redes.

La mayoría de las RNIE identificaron como fuente única de financiamiento a sus usuarios y clientes y tres, los señalaron como fuentes parciales mayoritarias. Sólo CONARE (Costa Rica) posee como única fuente de financiamiento a su gobierno (u organismos públicos), el que aporta de manera parcial al sustento de otras tres redes. Los fondos de financiamiento de instituciones internacionales representan aportes porcentuales de carácter marginal (ver Tabla 6.1.2).

En lo que respecta a la modalidad de cobro a sus usuarios (ver Tabla 6.1.3), no es posible identificar una tendencia.

**Tabla 6.1.1: Presupuesto de la RNIE**

País	RNIE	Año presupuestario igual al año calendario	Presupuesto total de la RNIE para 2009 (ó 2008/2009) en millones de euros (M€)	Cuánto del presupuesto 2009 (ó 2008/2009) es dedicado directamente a las actividades de la RNIE	RNIE capaz de desarrollar presupuestos o planes multi-anales
Argentina	Innova Red	√	M€ 0	M€ 0	X
Brasil	RNP	√	M€ 6	M€ 6	X
Chile	REUNA	√	M€ 1.14	M€ 1.14	X
Colombia	RENATA	√	M€ 0.79	M€ 0.79	X
Costa Rica	CONARE	√	M€ 0.3	M€ 0.3	X
Ecuador	CEDIA	X	M€ 1.4	M€ 0.2	X
El Salvador	RAICES	√	M€ 0.1	M€ 0.005	X
Guatemala	RAGIE	√	M€ 0.1	M€ 0.1	X
México	CUDI	√	M€ 0.92	M€ 0.92	√
Paraguay	ARANDU	√	M€ 0	M€ 0	X
Perú	RAAP	√	M€ 0.185	M€ 0.002	X
Uruguay	RAU	√	M€ 0	M€ 0.24	√
Venezuela	CENIT	√	M€ 7.2	M€ 1	√

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

País	RNIE	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		95%			5%
Chile	REUNA	90%		2%		8%
Colombia	RENATA	65%	35%			
Costa Rica	CONARE		100%			
Ecuador	CEDIA	100%				
El Salvador	RAICES	100%				
Guatemala	RAGIE	100%				
México	CUDI	100%				
Paraguay	ARANDU					
Perú	RAAP	100%				
Uruguay	RAU					
Venezuela	CENIT	100%				

**Tabla 6.1.3: Cobro a los clientes de las RNIE**

País	RNIE	¿Cómo cobra la RNIE a sus clientes?	Aclaración
Argentina	Innova Red	Tarifa plana, basada en ancho de banda	
Brasil	RNP	No les cobramos a ellos directamente	
Chile	REUNA	Combinación de tarifa plana y tarifa basada en uso	
Colombia	RENATA	No les cobramos a ellos directamente	
Costa Rica	CONARE	No les cobramos a ellos directamente	
Ecuador	CEDIA	Combinación de tarifa plana y tarifa basada en uso	
El Salvador	RAICES	Otro	Cobramos una tarifa igual a cada miembro
Guatemala	RAGIE	Otro	Actualmente es una tarifa plana basada en el número de miembros. Estamos cambiando esto para el 2011 para que sea una combinación basada en el No de miembros y en el ancho de banda utilizado
México	CUDI	Otro	Se cobra una cuota anual fija dependiendo de la categoría de membresía, sin importar el ancho de Banda
Paraguay	ARANDU	No les cobramos a ellos directamente	
Perú	RAAP	Otro	Algunos contribuyen con una cuota de asociado y otros por el servicio de acceso a la RAAP
Uruguay	RAU	Tarifa plana, basada en ancho de banda	
Venezuela	CENIT	Tarifa plana, basada en ancho de banda	

## 6.2 Dotación de personal

Salvo en el caso de Brasil, donde RNP posee un equipo compuesto por un ingente número de personas contratadas y subcontratadas, y el de REUNA (Chile) y CENIT (Venezuela), que poseen respectivamente 24 y 23 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 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	Nº de personas que compone la sumatoria del personal remunerado contratado a tiempo parcial empleado directamente por la RNIE	Nº de miembros del personal, involucrado directamente en actividades de la RNIE	Si la RNIE cuenta con personal trabajando a tiempo parcial, indique el número de miembros del personal unificado en equivalente de tiempo completo (FTE)	Nº de personas subcontratadas, en FTE
Argentina	Innova Red	8	8	8	1
Brasil	RNP	190	305	0	115
Chile	REUNA	24	24	0	0
Colombia	RENATA	6	10	0	4
Costa Rica	CONARE	3	3	0	0
Ecuador	CEDIA	6	0	3.5	1
El Salvador	RAICES	0	0	0	0.2
Guatemala	RAGIE	0.25	0	0.25	0
México	CUDI	16	16	0	0
Paraguay	ARANDU	0	0	0	0
Perú	RAAP	2	7	4	4
Uruguay	RAU	100	11	6.5	0
Venezuela	CENIT	176	23	23	0

## Apéndices

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

<b>Acrónimo de la RNIE</b>	<b>Nombre completo de la RNIE en su denominación de origen</b>	<b>País</b>
CEDIA	Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	Ecuador
CENIT	Centro Nacional de Innovación Tecnológica	Venezuela
CONARE	Consejo Nacional de Rectores	Costa Rica
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
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

ALICE	América Latina Interconectada Con Europa - Proyecto inicial, bajo el cual se creó, implementó y estableció RedCLARA, entre otros resultados relevantes
ALICE2	América Latina Interconectada Con Europa 2 - Nombre de la Acción: Extendiendo y Fortaleciendo RedCLARA como e-Infraestructura para la Investigación Colaborativa y Apoyo al Desarrollo. Proyecto cofinanciado por la CE a través del Programa @LIS2
@LIS2	Alianza para la Sociedad de la Información, fase 2, programa de cooperación de la Comisión Europea
CE	Comisión Europea
CLARA	Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas
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 (AAI - <i>Authorization and Authentication Infrastructure</i> )
IP	Protocolo de Internet ( <i>Internet Protocol</i> )
IPv4	Versión 4 del Protocolo de Internet ( <i>Internet Protocol, version 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 creada por ALICE y administrada por CLARA
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 CLARA, visite: <http://www.redclara.net>  
Para conocer el proyecto ALICE2, visite: <http://alice2.redclara.net>

Este documento fue realizado entre los meses de enero y febrero de 2011,  
se concluyó la primera edición el 25 de febrero de 2011.