

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

**2013**







© RedCLARA 2015

**Todos los derechos reservados**

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

Contenidos: Marcela Larenas Clerc

Edición general: María José López Pourailly.

**Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación  
Latinoamericanas, 2013**



## Contenido

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas 2013.....	1
Contenido.....	7
Introducción.....	11
Síntesis de factores claves.....	13
1 Información básica.....	17
1.1 RNIE que respondieron al cuestionario.....	17
1.2 Historia y Forma legal de las RNIE.....	20
1.3 Mayores cambios.....	21
1.4 Políticas.....	23
2 Usuarios / Clientes.....	25
2.1 Visión general.....	25
2.2 Una aproximación a las cuotas de mercado.....	26
2.3 Anchos de banda típicos.....	28
2.4 Conexiones compartidas, conectividad no enrutada.....	30
2.5 Tipo de conexión.....	31
3 Redes y Servicios de Conectividad.....	33
3.1 Visión General.....	33
3.1 PoPs, enrutamiento y circuitos.....	35
3.2 Capacidad central de la red.....	37
3.3 Conexiones externas: total de enlaces externos.....	38
3.4 Fibra oscura.....	39

## Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2013

3.5	Fibra Fronteriza (FCB).....	40
3.6	Ancho de banda a pedido.....	40
3.7	Desarrollo y tendencias futuras.....	42
4.1	Tráfico en 2013.....	43
4.2	Congestión de la red.....	45
4.3	Monitoreo y manejo de rendimiento.....	46
4.4	Transición a IPv6.....	46
5	Otros servicios.....	51
5.1	Visión general.....	51
5.3	Servicios de Seguridad.....	53
5.4	Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI).....	56
5.4.1	Federaciones de identidad.....	56
5.4.2	Autoridad de Certificación.....	56
	Tabla 5.4.1: Federaciones de identidad.....	57
5.6	Herramientas de colaboración y comunicación.....	60
5.6.1	Telefonía IP.....	60
5.6.4	Apoyo a la colaboración grupal.....	65
5.6.5	Repositorios multimedia.....	66
5.6.5	Intercambio de metadatos.....	68
5.7	Recursos informáticos en red.....	68
5.7.1	Servicios informáticos nacionales.....	68
5.7.2	Mallas computacionales.....	69
5.7.3	Servicios de nube ( <i>cloud</i> ).....	73
5.8	e-Educación.....	74
5.9	Servicios de Proxy o intermediario.....	75
5.10	Servicios profesionales de alta calidad.....	76

## Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2013

5.11	Otros servicios.....	77
5.9	Apoyo al usuario.....	78
6	Financiamiento y equipo de trabajo.....	79
6.1	Presupuesto de las RNIE.....	79
6.2	Dotación de personal.....	85
Apéndices.....		87
1	Listado alfabético de las Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas que tomaron parte en el presente estudio.....	87
2	Glosario.....	88



## Introducción

Esta es la quinta edición del **Compendio de Redes de Investigación y Educación Latinoamericanas**, el que se ha establecido como un documento de información comparable entre las redes de la región conectadas a RedCLARA, así como también un instrumento que da cuenta del crecimiento y madurez que se ha logrado en este lustro, transformándose en una referencia en materias relativas a la red –en cuanto infraestructura- y los servicios que sobre ella operan.

Para llevar a cabo el cuestionario que recoge la información, se utilizó el sistema en línea, desarrollado en el año 2012, que facilitó la respuesta de los líderes de cada Red Nacional de Investigación y Educación (RNIE) del espacio continental que cubre RedCLARA con su trazado. El cuestionario estuvo abierto para su respuesta entre fines de septiembre del 2014 y fines de abril de 2015.

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

Esperamos que esta quinta edición del **Compendio de Redes de Investigación y Educación Latinoamericanas** sea un instrumento de consulta y referencia para los tomadores de decisión, líderes, técnicos y usuarios de las RNIE de la región y de otras latitudes. Ciertamente estamos abiertos a recibir sus sugerencias, aportes y críticas.

Marcela Larenas Clerc  
Gerente de Estudios  
RedCLARA



## Síntesis de factores claves

### Forma legal y relación con el gobierno

En la región las RNIE están constituidas a través de formas legales diversas. Ocho de las diez que participaron en el **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas 2013** tienen personería jurídica de derecho propio separada del gobierno. Dos, de éstas son una agencia gubernamental o parte de un ministerio, y una no tiene persona jurídica.

### Mayores cambios de las RNIE

A diferencia del año pasado, este año cinco RNIE indicaron cambios relevantes. La de Argentina incorporó recursos humanos en el área de Comunicaciones y Proyectos lo que da cuenta de un avance en su política de prestación de nuevos servicios de apoyo a sus socios. En Brasil dada la asignación de responsabilidades designadas por su gobierno, la incorporación de nuevos servicios, como el de nube, y el crecimiento de su infraestructura tecnológica, hubo importantes cambios en su estructura organizacional. Chile aumentó el número de instituciones socias, y México informó que los socios de CUDI alcanzaron a más del 80% de la comunidad universitaria. En el ámbito administrativo, RAAP (Perú) declaró que durante el 2013 se encontraba en un proceso de reestructuración y, por lo tanto, la reintegración planificada para este año, quedó suspendida hasta el fin de este proceso.

### Políticas

A partir del año 2009 se incorpora este tema en el Compendio, y si bien en un comienzo éste sólo abordaba la información referida a las políticas de conexión y de uso aceptable de red en las RNIES, a medida que los procesos de madurez de las mismas fueron ganando fuerza, se comenzó a

recabar información sobre políticas de seguridad y medio ambientales. En este punto, al igual que en 2012, en el año medido no se registraron cambios en estos temas.

### Usuarios

Un importante crecimiento se verificó este año en el número de universidades conectadas, el aumento significativo experimentado por RNP en Brasil y por REUNA en Chile, permitió que en 2013 fuesen 1190 las instituciones conectadas por las RNIE, número vistosamente superior a las 770 instituciones que estas redes sumaban el año anterior.

También creció el número de institutos de investigación, los que totalizaron 179, los centros de enseñanza superior no universitaria, 107, los departamentos de gobierno, 134; otra vez RNP es la red que aporta el crecimiento en este tipo de instituciones.

Con relación a la conexión de hospitales no universitarios, este año no se incorporaron nuevos organismos, los proyectados por Uruguay en años anteriores, seguían siendo planes. Se mantuvieron conectados 14 en Brasil; 14 en Colombia y cinco en México.

### Redes y servicios de conectividad

El tamaño de las redes académicas y su complejidad se ha medido durante los cinco años que lleva RedCLARA realizando este estudio, preguntándole a las redes académicas de Latinoamérica el número total de PoPs y, para cada uno de ellos, el tipo de conectividad con que cuenta. El único cambio relevante capturado de los datos entregados por las RNIE para 2013, es el crecimiento experimentado por Innova-Red, que el año 2012 había indicado contar con seis PoPs en su red, y en 2013 duplicó este valor.

En materia de fibra oscura (FO), en 2013 se registran cambios importantes en Argentina que declara tener 2.100 kilómetros de FO, siendo la única red posee toda su red en FO; todos estos kilómetros fueron incorporados durante el año aquí analizado.

Con relación a la fibra fronteriza, no hubo cambios: no se han agregado más RNIE, ni tampoco fueron incorporadas las fibras planeadas para el año.

Al igual que en 2012, REUNA, CEDIA y CUDI, en 2013 fueron las únicas RNIE que ofrecían el servicios de ancho de banda a pedido (mediante procesos manuales a cargo de su NOC). RedCONARE fue la única red que señaló tener planeada su introducción y dos no proporcionaron información.

### **Tráfico**

Seis RNIE entregaron información con respecto al flujo de tráfico. En una comparación con la información del año pasado no es posible encontrar diferencias sustanciales que permitan obtener alguna conclusión con relación al crecimiento, ni al tipo de tráfico que circula en las redes de la región. De igual forma la información relativa a la congestión de los diversos tramos de las redes, tampoco dio cuenta de un cambio con relación a lo informado los últimos dos años.

EL trafico IPV6 sigue siendo inexistente.

Se preguntó a las RNIE si contaban con un Equipo de Mejora y Respuesta del Rendimiento (EMRR / PERT), solo la red colombiana respondió positivamente. Cinco redes contestaron que no sólo no tenían uno, sino que no estaba dentro de sus planes desplegarlo, y una, que lo tiene planificado, Costa Rica, para dentro de un plazo de tres años.

Con relación a la transición de IPV4 a IPV6, en 2013 se identificó un menor número de solicitudes de prefijos IPV4, solo Argentina entregó información de siete nuevas solicitudes de numeración IPV4,

Con relación a la carencia de direcciones IPV4, las redes que identificaron problemas los destacan principalmente en cuanto a las dificultades que pueden tener sus instituciones socias en forma interna y a la conexión de nuevas socias, esta última situación no es algo que esté ocurriendo a la fecha.

La provisión de servicios IPV4 versus duales IPV4/IPV6 o IPV6, IPV4 se identificó como predominante. Está claro que resta bastante tiempo para que se produzca la transición hacia servicios exclusivamente en IPV6, pues no se registró un porcentaje de estos servicios.

### **Otros servicios**

Con los años, el acceso a los servicios se ha convertido en algo independiente de la ubicación física del usuario o de la prestación del mismo. Como resultado, hay una necesidad creciente de los servicios de seguridad, federaciones de identidad y servicios de certificación; a partir de los datos entregados para 2013 se puede verificar que las RNIE han ido desarrollando acciones en todas estas áreas, que fortalecen el acceso seguro de los usuarios remotos.

Tres redes incluyeron la adopción de formatos estructurados para el intercambio de información sobre incidentes informáticos y tres señalaron tenerlo entre sus planes. Seis afirmaron tener dispositivos de red para hacer frente a las amenazas de seguridad y, muchas se reconocieron como activas en el área relacionada con la filtración de los mensajes de spam. Sin embargo, en 2013 solo RNP declaró contar con alguna actividad relativa a DNSSEC.

En 2009, ninguna RNIE latinoamericana contaba con una Infraestructura de Autorización y Autenticación (IAA / AAI); en 2010, Brasil y Uruguay daban el servicio y Colombia indicaba subcontratarlo a otra organización; en 2011, Uruguay ya no afirmaba brindar este servicio, y a la red de Brasil se sumaban la de México y Venezuela, más aún, las dos primeras además afirmaban dar a sus usuarios acceso a una federación Web del tipo acceso

integrado (*single sign-on*) operada por la misma RNIE. En 2013 la situación no presentó cambios.

Solo dos redes afirmaron ofrecer un servicios de VoIP administrado centralmente (voz sobre IP); y ocho están planeando introducirlo, esto no presentó ningún cambio con las cifras del año anterior.

Todas las redes afirmaron brindar servicios de videoconferencia, y el protocolo de comunicación de la UIT-T H.323 fue signado como la tecnología más utilizada; ocho reconocieron contar con un servicio de apoyo para sus usuarios.

En lo que respecta a las nubes (*clouds*), solo RAAP (Perú) declaró tener el servicio para sus usuarios. Argentina se sumó a Brasil, México y Venezuela que indicaron -como lo han hecho durante los últimos años-, tenerlo en su planificación de nuevos servicios.

Solo Colombia dijo ofrecer QoS Premium en su red, una RNIE menos que en 2012. La relación presentada por la clasificación que corresponde a Menos que el Mejor Esfuerzo – IP, volvió a registrar a RENATA de Colombia, y ocho se inscribieron en el nivel Mejor Esfuerzo – IP, en tanto dos señalaron tener esto en planificación -Costa Rica y Uruguay (este último afirmó estar realizando pruebas para poder implementarlo).

Con relación a los servicios de albergue, almacenamiento, hospedaje y entrega de contenidos, las redes reconocieron tener desplegado mayoritariamente servidores multimedia y mirroring (creación de réplicas) de contenido desde fuera de ellas. Solo RENATA dijo ofrecer los servicios de almacenamiento distribuido para usuarios de mallas y almacenamiento para usuarios RNIE. En 2013 no se vio un cambio en el despliegue de otros servicios, pues la mayoría de las redes indicaron falta de interés de sus usuarios por otras opciones como, por ejemplo, conectividad dedicada/especial para brindar altos niveles de conectividad a servidores de contenido comercial.

Cuatro socios de RedCLARA declararon contar una plataforma de servicios empaquetados para grupos de colaboración de los usuarios. En la mayoría de los casos indicados los servicios están federados, lo que permite el acceso a ellos a través de un esquema de autenticación basado en la web. Todas estas redes consideraron dentro de los servicios a las listas de correo; y, con excepción de REUNA, todas ofrecen servicios de almacenamiento de documentos, calendario y la planificación de actividades y wikis.

Al igual que lo revelado por las respuestas al cuestionario para el Compendio 2012 sobre el uso de repositorios multimedia (archivos de audio / vídeo y servicios streaming), en 2013 se verificó que es cada vez más importante la distribución de materiales de audio / vídeo creados por la comunidad de usuarios de investigación y educación superior, y las RNIE parecen estar bien posicionadas para ofrecer un servicio nacional de este tipo, de hecho para la presente edición del Compendio cinco indicaron ofrecer un repositorio de contenido multimedia y dos, están planeando establecer uno.

Las disciplinas de Física de Alta Energías, Biomedicina, Climatología y Artes y humanidades, son las áreas que en 2013 usaron los servicios de mallas en RNP (Brasil), REUNA (Chile), CEDIA (Ecuador), RENATA (Colombia) y RAAP (Perú). El Salvador, nuevamente indicó que este servicio no está en sus planes de oferta.

De las RNIE que entregaron información con relación a planes para nuevos servicios, cinco respondieron sobre la base del desarrollo de proyectos; la de Brasil destacó una nueva plataforma de servicio de conferencias web, llamada MCONF; Colombia apostó por los servicios a móviles y planifica la incorporación de streaming y multimedia para smartphone; Ecuador se refirió a la incorporación de servicios de supercómputo; El Salvador, a un servicio centralizado y coordinado de VoIP; y, México destacó como propuestas los servicios de nubes, Federación de Identidades, mallas y VoIP.

### **Financiamiento y equipo de trabajo**

## Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2013

En materia de financiamiento, la situación para 2013 se reveló, como es dable esperar de acuerdo a las referencias de años anteriores, como muy similar a la de 2012. Brasil y México aumentaron su presupuesto con relación al año anterior. En el caso de México la incorporación de recursos se produjo gracias al apoyo gubernamental.

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

La comparación de los datos del presupuesto 2013 con los de ediciones anteriores del Compendio revela que los presupuestos de las redes tienden a ser relativamente estables; las fluctuaciones anuales dependen de si se hace una inversión importante en un año determinado.

Con relación a los cambios de financiamiento, en 2013 sólo se verificaron cambios en Brasil que comenzó a desarrollar un presupuesto plurianual y para el período analizado el definido para los años 2012-2016 estaba en ejecución.

La fuente principal de ingresos para la mayoría de las RNIE provino de los usuarios y/o clientes, y, en segundo término, del gobierno u organismos públicos.

Durante el lustro 2009-2013 no se presentaron cambios importantes en cuanto a la dotación de personal de las redes, ésta es y ha sido muy baja y no varió aun cuando losservicios ofrecidos a sus usuarios y, por tanto, las tareas a desarrollar, crecieron.

## 1 Información básica

### 1.1 RNIE que respondieron al cuestionario

La edición 2013 del **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas** se realizó con los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado entre septiembre de 2014 y fines de abril de 2015 a las RNIE de aquellos países conectadas a RedCLARA. Once redes nacionales dieron respuesta al cuestionario (Se abstuvieron de dar respuesta este año RAGIE, REDCYT).

El cuestionario fue dirigido a los directores y representantes técnicos de cada red, ellos fueron lso llamados a responderlo de modo de contar con la información más exacta posible.

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

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

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

País	NREN	Cantidad de Respuestas
ARGENTINA	InnovaRed	193
BRASIL	RNP	230
CHILE	REUNA	194
COLOMBIA	RENATA	249
COSTA RICA	RedCONARE	208
ECUADOR	CEDIA	204
EL SALVADOR	RAICES	157
MÉXICO	CUDI	242
PERÚ	RAAP	174
URUGUAY	RAU2	138
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	192

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2013

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

País	Nombre completo de la RNIE en español	Nombre de completo de la RNIE en su idioma original	Abreviación de la en español	Abreviación en el (los) idiomas nacional(es)	Dirección física de las oficinas	Dirección postal	Fax	Teléfono	Dirección general de correo electrónico	de Sitio Web
ARGENTINA	InnovaRed	InnovaRed			Esmeralda 339 - 2do Cuerpo y 3er piso	Esmeralda 339 - 2do Cuerpo y 3er piso	+54 11 43228422	+54 11 43228488	+info@innova-red.net masinfo@innova-red.net	<a href="http://www.innova-red.net">http://www.innova-red.net</a>
BRASIL	Red Nacional de Enseñanza y Investigación	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa		RNP	RNP - Rio de Janeiro Rua Lauro Muller nº 116 sala 1103 22.290-906 Rio de Janeiro, RJ - Brasil  RNP - Campinas Prédio da Embrapa/Unicamp Av. André Tosello, nº 209 Cidade Universitária Zeferino Vaz 13.083-886 Campinas, SP - Brasil  RNP - Brasília SAS, quadra 5, lote 6, bloco H, 7º andar Edifício IBICT 70.070-914 Brasília, DF - Brasil	RNP - Rio de Janeiro Rua Lauro Muller nº 116 sala 1103 22.290-906 Rio de Janeiro, RJ - Brasil	+55 21 2279-3731	+55 21 2102-9660	info@rnp.br	<a href="http://www.rnp.br/">http://www.rnp.br/</a>
CHILE	Red Universitaria Nacional	Red Universitaria Nacional	REUNA	REUNA	Canadá 239, Providencia, Santiago			56-2-23370300 56-2-23370340	direccion.ejecutiva@REUNA.cl	<a href="http://www.REUNA.cl">www.REUNA.cl</a>
COLOMBIA	Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada RENATA	Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada RENATA	RENATA	RENATA	Carrera 18 No. 79 - 47 Oficina 201 Edificio Ofilago, Bogotá D.C.	Carrera 18 No. 79 - 47 Oficina 201 Edificio Ofilago, Bogotá D.C.	571-5302604	571-5302604	direccion@RENATA.edu.co	<a href="http://www.RENATA.edu.co">www.RENATA.edu.co</a>
COSTA RICA	Red Nacional de Investigación y Educación en Redes Avanzadas del Consejo Nacional de Rectores	Red Nacional de Investigación y Educación en Redes Avanzadas del Consejo Nacional de Rectores	RedCONARE	RedCONARE	CONARE, Edificio "Dr. Franklin Chang Díaz", de la Embajada de los Estados Unidos de América, 1,3 Km. al Norte Pavas, San José, Costa Rica	Apdo. 1174-1200 San José, Costa Rica. C.A	+506 2232-0423	+506 2519-5839, +506 2519-5799	cnca@cenat.ac.cr, admin@RedCONARE.ac.cr	<a href="http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=128">http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=128</a>

## Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2013

ECUADOR	Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	CEDIA		Av. 12 de Abril, y Agustín Cueva, Ciudadela Universitaria, Edf. Laboratorios Tecnológicos 3er Piso			+593 7 405 1000 ext 4220	info@cedia.org.ec	<a href="http://www.cedia.org.ec">www.cedia.org.ec</a>
EL SALVADOR	Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña	Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña	RAICES	RAICES	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Dirección de Informática, Bulevar Los Próceres, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Dirección de Informática, Bulevar Los Próceres, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador	503-2210-6636	503-2210-6636	ribarra@uca.edu.sv	<a href="http://www.raices.org.sv">www.raices.org.sv</a>
MÉXICO	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C.	CUDI A.C.	CUDI A.C.	Parral # 32 , Colonia Condesa, MÉXICO D.F.	06140	52 (55) 5211 5199	52 (55) 5211-3060	cudi@cudi.edu.mx	<a href="http://www.cudi.edu.mx/">http://www.cudi.edu.m x/</a>
PERÚ	RED ACADEMICA PERÚANA	RED ACADEMICA PERÚANA	RAAP	RAAP	Av. San Luis 1771 - San Borja - Lima Perú	LIMA 41	51-1-2705350	51-1-2705350	contacto@raap.pe	<a href="http://www.raap.org.pe">http://www.raap.org.pe</a>
URUGUAY	Red Académica Uruguaya		RAU	RAU	Colonia 2066, Montevideo, Uruguay		+598 2401-5843	+598 2408-3901	noc@seciu.edu.uy	<a href="http://www.rau.edu.uy">http://www.rau.edu.uy</a>
VENEZUELA	Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica	Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica	CENIT/REAC IUN	CENIT/REAC CIUN	Complejo Tecnológico "Simón Rodríguez". Base Aérea "Generalísimo Francisco de Miranda" Sector Noreste, La Carlota, Caracas, República Bolivariana de Venezuela.	1073	Venezuela	+58 (212) 555 8110	(+58 212) 555.81.00	atencion@cenit.gob.ve

## 1.2 Historia y Forma legal de las RNIE

La historia y formación de las RNIE ha sido referida en todas las ediciones anteriores del **Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas**, al igual que su forma

legal, la que no registró cambios en ninguna de las redes. Se sugiere remitirse a las ediciones anteriores para verificar esta información.

### 1.3 Mayores cambios

Cinco RNIE indicaron cambios relevantes durante el año 2013 y entregaron una breve descripción. En Argentina InnovaRed incorporó personal para el área de Comunicaciones y Proyectos lo que da cuenta de un avance en su política de integración de nuevos servicios de apoyo a sus socios. En el caso de Brasil se produjeron cambios importantes en su organización dada la asignación de responsabilidades designadas a RNP por su gobierno, la adhesión de nuevos servicios, como el de nube, y el crecimiento de su infraestructura tecnológica.

REUNA (Chile) siguió creciendo con la incorporación de cinco nuevas Instituciones socias, en tanto de acuerdo a lo informado por México, en 2013 los socios de CUDI alcanzaron a más del 80% de la comunidad universitaria, marcándose, además, un avance en la implementación y uso

de nuevos servicios como el de eduroam y el proyecto de servicios federados.

En RAAP (Perú) hubo problemas de financiamiento durante 2012 que, entre otras cosas, afectaron su conexión a RedCLARA; para el año aquí analizado, declaró encontrarse en un proceso de reestructuración que no le permitió su reintegración, de acuerdo a lo planificado. De hecho ésta quedó suspendida hasta el fin del indicado proceso.

La Tabla 1.3.1 expone las respuestas brindadas por aquellas redes que informaron cambios.

**Tabla 1.3.1: Mayores cambios de la RNIE en 2013**

País	RNIE	Principales cambios que ocurrieron en la red durante el año pasado.
ARGENTINA	InnovaRed	Cambio de Director Ejecutivo. Incorporación del equipo de Comunicación y Gestión de Proyectos. Despliegue de una nueva topología del backbone nacional.
BRASIL	RNP	1) Cambios importantes en la organización - Designado por el gobierno federal como un proveedor de servicios de TIC, tales como la conectividad, el almacenamiento y el correo electrónico, a los clientes del gobierno federal, como consecuencia de las revelaciones de Eduard Snowden. 2) Cambios importantes en los servicios - Introducción de servicios en la nube limitados (en 2014-15) - Introducción de Testbed As a Service en producción (en 2014-15) 3) Las principales mejoras tecnológicas - Introducción de los servicios de 100Gb/s los en la red troncal nacional (en 2014-2015) - Introducción de los pilotos de tecnología SDN en la red de producción - Introducción de monitoreo del desempeño basada en perfSONAR al campus cliente
CHILE	REUNA	- Se integran Universidad de Talca, Universidad de Antofagasta, INRIA Chile, CRUCH y Red G9.

## Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2013

MÉXICO	CUDI	<p>Durante el año 2013 la membresía de la Asociación Civil se conformó por 569 instituciones de Educación e Investigación. Nuestra membresía representa más del 80% de la población estudiantil universitaria</p> <p>Se han puesto en servicio 40 nodos de acceso a la Red NIBA en las principales ciudades del país</p> <p>Durante el año, se logró reanudar la interconexión de la RNIE a la infraestructura de Telmex</p> <p>CUDI es socio líder de la iniciativa recientemente lanzada para crear el primer punto de intercambio de tráfico de internet en el país.</p> <p>En la frontera norte, CUDI continuó incrementando el uso de su primer enlace internacional de 10 Gbps entre la ciudad de Ensenada y la ciudad de Los Ángeles.</p> <p>Dos grupos más continúan trabajando en la configuración del servidor que albergará la Federación de Identidades de CUDI, para iniciar en 2014 la instalación de eduroam y eduGAIN como servicios a los miembros de CUDI en el territorio nacional, y así permitir que los investigadores y estudiantes de las instituciones mexicanas que participen como parte de estas iniciativas puedan tener acceso a redes académicas Wifi y a servicios de cómputo avanzados en otros países que también sean parte de estos proyectos.</p>
PERÚ	RAAP	<p>A fines del año 2012 la RAAP tuvo que ser desconectada de RedCLARA por falta de pago. Para el presente año 2013 la RAAP ha pasado a un proceso de reestructuración donde se espera que todas las universidades contraten su Internet a través de la RAAP lo que permitiría un mayor flujo de fondos. Se espera que la RAAP reinicie su actividad como máximo a mediados de año.</p>
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activación de circuitos metroethernet para acceso a CENIT/REACCIUN para algunas instituciones miembros.</li> <li>- Activación de sesiones IPv6 y Multicast para algunas universidades nacionales.</li> <li>- Desincorporación de acceso discado (por obsolescencia y alto costo).</li> <li>- Definición de Catálogos de Servicios para estandarización, definición de tarifas, promoción y divulgación.</li> </ul>

## 1.4 Políticas

A partir del año 2009 se incorpora la temática de las políticas al Compendio abordándose la información referida a conexión y uso aceptable de red en las RNIE. A medida que las redes fueron entrando en procesos de madurez, se comenzó a recabar información sobre políticas de seguridad y medio

ambientales, sin embargo, en 2013 al igual que el año anterior, no se registran cambios en estos temas (se sugiere revisar las ediciones anteriores del Compendio para conocer más sobre estas materias).



## 2 Usuarios / Clientes

### 2.1 Visión general

Como se ha indicado en anteriores ediciones del Compendio, todas las RNIE cubiertas por esta publicación conectan universidades e institutos de investigación mayoritariamente. Algunas de ellas, Brasil y México, conectan los institutos de educación superior, así como bibliotecas y museos, una tendencia que este año se mantiene es la conexión de hospitales. La información detallada se puede revisar en la sección 2.2.

En el sector universitario, las RNIE obviamente tienen elevadas cuotas de mercado. En otros, la situación difiere mucho de un país a otro.

Para las universidades la capacidad de conexión típica es ahora 1 megabits o más pero menos de 100 megabits - ha habido aumento en comparación con la situación de hace unos años. Capacidades de 1 gigabits y superiores se están convirtiendo cada vez en algo más común.

Siguiendo el esquema del 2012, sumamos a este capítulo los anchos de banda con los que las redes sirven a sus instituciones (2.3), las conexiones compartidas (2.4) y los tipos de conexión (2.5); las tecnologías de conexión desarrolladas por las RNIE son parte de la sección 2.6.

## 2.2 Una aproximación a las cuotas de mercado

Un importante crecimiento se verificó en 2013 en el número de universidades conectadas, el aumento significativo experimentado por RNP en Brasil, permitió alcanzar un total de 1190 instituciones conectadas por las RNIE, contrastando con las 770 del año anterior.

No solo nuevas universidades se conectaron a la red brasilera, también se conectaron institutos de investigación, los que totalizan 179. A los centros de enseñanza superior no universitaria, se sumaron 3 nuevas instituciones de Brasil. Y, finalmente, los departamentos de gobierno suman 134, otra vez RNP es quien aporta el crecimiento de este ítem.

La conexión de hospitales no universitarios mantuvo exactamente los mismos números que en 2012: RNP conecta a 14 hospitales no universitarios, al igual que RENATA, y CUDI, a 5. Las conexiones aquí proyectadas por Uruguay en 2012, no se concretaron.

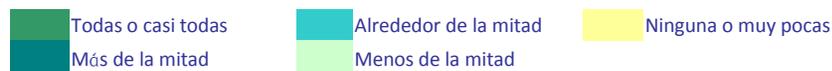
La Tabla 2.2.1 provee una visión general del número de instituciones que en cada categoría de usuario poseen las RNIE, además de una indicación del porcentaje aproximado de usuarios que son servidos por ellas (destacadas por un color específico).

Dentro de las observaciones que algunas RNIE hicieron, destaca CUDI quien indica que conecta empresas a su red.

No se descarta ofrecer conectividad a las escuelas primarias y secundarias pero esta posibilidad aun no se verifica este año, en otras RNIE, con excepción de Brasil que conecta a 11 institutos secundarios.

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

País	RNIE	Universidades	Enseñanza superior no universitaria	Institutos de investigación	Escuelas Secundarias	Escuelas Primaria	Bibliotecas, museos, archivos nacionales	Hospitales (no universitarios)	Departamentos de gobierno	URL de listado de sitios conectados
ARGENTINA	Innova   Red	45		13			1		3	<a href="http://www.innova-red.net/node/26">http://www.innova-red.net/node/26</a>
BRASIL	RNP	826	3	167	11		15	53	77	<a href="http://www.rnp.br/conexao/instituicoes.php">http://www.rnp.br/conexao/instituicoes.php</a>
CHILE	REUNA	17		4					3	<a href="http://www.reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna/miembros">http://www.reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna/miembros</a>
COLOMBIA	RENATA	121		6			2	14		<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/nuestros-servicios.html">http://www.renata.edu.co/index.php/nuestros-servicios.html</a>
COSTA RICA	RedCONARE	4		1						<a href="http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=129#redConare_2">http://www.cenat.ac.cr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=77&amp;Itemid=129#redConare_2</a>
ECUADOR	CEDIA	24		1					1	<a href="http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=14&amp;Itemid=21">http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=14&amp;Itemid=21</a>
EL SALVADOR	RAICES	6								<a href="http://www.raices.org.sv">http://www.raices.org.sv</a>
MÉXICO	CUDI	111	103	28			2	5	18	<a href="http://www.cudi.edu.mx/membres/miembros_cudi.pdf">http://www.cudi.edu.mx/membres/miembros_cudi.pdf</a>
PERÚ	RAAP	5	1	1						
URUGUAY	RAU	3		3			1		6	
VENEZUELA	CENIT	20		7			1		26	<a href="http://www.reacciun.ve">www.reacciun.ve</a>



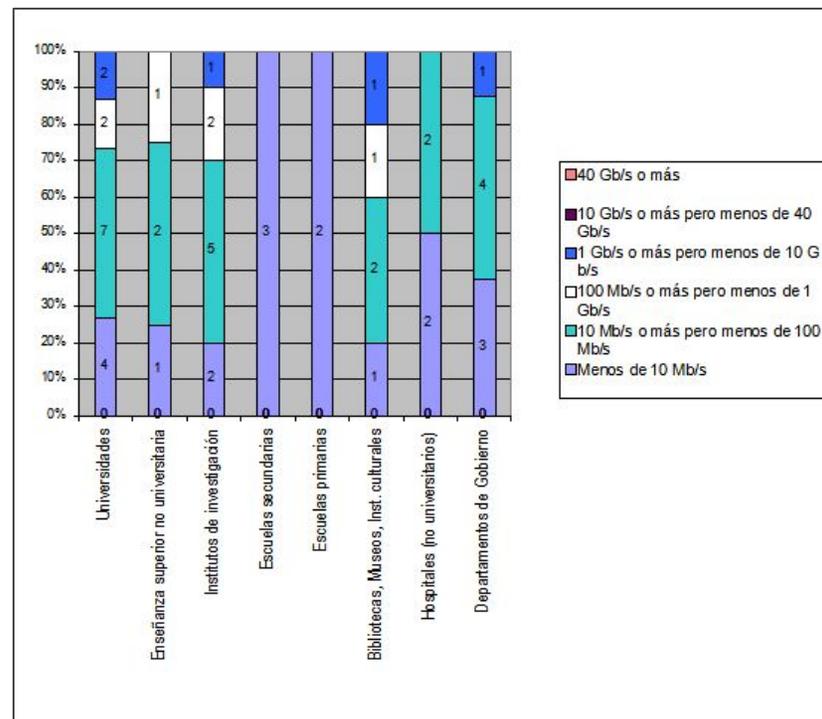
## 2.3 Anchos de banda típicos

Coincidente con los datos arrojados por los tres últimos Compendios -2010 a 2012, la capacidad típica de las universidades de los países socios de RedCLARA es de 10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s. El nivel de 1 Gb/s se hace más común que en 2012. El resto de las categorías de usuarios tienen velocidades de conexión mucho más bajas.

Gráfico 2.3.1 (a continuación) ofrece una visión general de la distribución de los anchos de banda típicos disponibles para los usuarios RNIE. Cabe señalar que existen grandes diferencias en este sentido. En algunos países, todos o la mayoría de las instituciones en una categoría en particular están conectados en capacidades similares. En otros países, puede haber grandes diferencias de capacidad a nivel nacional.

La Tabla 2.3.1, presenta los datos tal y como fueron entregados por las redes para los niveles superior, inferior y típicos de conexión. No se presenta un avance en este ítem con relación a los años anteriores, de hecho siguen siendo sólo tres redes las que presentan niveles de conectividad mensurables en Gb/s.

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

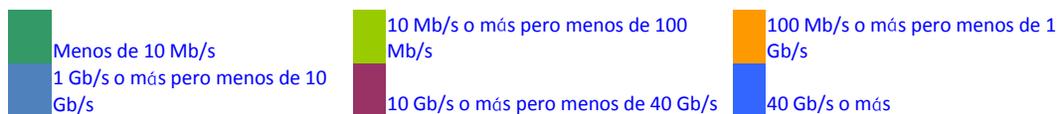


**Tabla 2.3.1: Nivel de conectividad por tipo de institución (universidades, enseñanza superior no universitaria e institutos de investigación)**

**Leyenda de Tabla:**

País	RNIE	Universidades			Enseñanza superior no universitaria			Institutos de investigación			Escuelas secundarias			Escuelas primarias			Bibliotecas, Museos, Archivos, Inst. culturales			Hospitales (no universitarios)			Departamentos de Gobierno (nacionales, regionales, locales)					
		Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica			
ARGENTINA	Innova Red	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s		10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s				10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s									10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s				10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	
BRASIL	RNP	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s		10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s				10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	
CHILE	Reuna	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s		1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s				100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s																10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s
COLOMBIA	Renata	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s		10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s				10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s									10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	
COSTA RICA	CoNARE	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s		10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s				100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s																		
ECUADOR	CEDIA	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s		1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s				1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s															1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	
EL SALVADOR	RAICES	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s		100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s																					
MEXICO	CUDI	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s		10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s									100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s				
PERU	RAAP	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s		10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s				10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s										
URUGUAY	Rau2	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s		10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	1 Gb/s o más pero menos de 10 Gb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	
VENEZUELA	CENIT - REACCIUN	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s		10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s				10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s									10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s	100 Mb/s o más pero menos de 1 Gb/s	10 Mb/s o más pero menos de 100 Mb/s

**Leyenda de Tabla:**



## 2.4 Conexiones compartidas, conectividad no enrutada

La única RNIE que conecta a instituciones mediante conectividad distinta a la del Protocolo de Internet (IP) es Brasil, que ofrece conectividad Layer2 en modo de experimentación o de demostración para proyectos específicos.

En cuanto a la posibilidad de compartir el enlace, este año sólo México indica que 120 instituciones están en esta situación.

**Tabla 2.4.1: Instituciones atendidas por conectividad no IP**

País	RNIE	En alguna institución (o más de una) servida específicamente por conectividad no IP	Número de instituciones conectadas y tipo de conexión	¿Pueden compartir conexión?	Número de instituciones conectadas y tipo de conexión
ARGENTINA	InnovaRed	No		No	
BRASIL	RNP	Si	Proporcionamos servicios Layer2 en demanda de experimentación o de demostración de propósitos, algunos de larga duración, como los proyectos HPDMNet y FIBRA (Futuro banco de pruebas de Internet), y para la conexión de algunos clientes científicos de "bigdata"	No	
CHILE	REUNA	No		No	
COLOMBIA	RENATA	No		No	
COSTA RICA	RedCONARE	No		No	
ECUADOR	CEDIA	No		No	
EL SALVADOR	RAICES	No			
MÉXICO	CUDI			Si	120
PERÚ	RAAP			No	
URUGUAY	RAU2	No		No	
VENEZUELA	CENIT/ - REACCIUN	No		No	





### **3 Redes y Servicios de Conectividad**

#### **3.1 Visión General**

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. La sección 3.2 se refiere a los PoP, circuitos y sitios administrados por cada red, la 3.3 presenta información sobre las

capacidades de las redes, la 3.4 está destinada a examinar la capacidad de las conexiones externas de las RNIE, mientras la 3.5 y 3.6 se centran en los enlaces de fibra oscura y transfronterizos, la 3.7 analiza a las redes como servicio y, para cerrar, la 3.8 incluye un resumen de los principales acontecimientos planificados por las redes.

Para conocer sus topologías y mapas climáticos en la siguiente tabla se entrega esta información.

**Tabla 3.1: Topología y mapa climático**

País	RNIE	Cuenta con un mapa de topología de la red	URL de topología de la red	Cuenta con un mapa climático	URL de mapa climático	Ha llevado una auditoría verde
ARGENTINA	InnovaRed	Si	<a href="http://www.innova-red.net/hoja/18355">http://www.innova-red.net/hoja/18355</a>	No		No
BRASIL	RNP	Si	<a href="http://www.rnp.br/servicos/conectividade/rede-ipe">http://www.rnp.br/servicos/conectividade/rede-ipe</a>	Si	<a href="http://www.rnp.br/servicos/conectividade/trafego">http://www.rnp.br/servicos/conectividade/trafego</a>	No
CHILE	REUNA	Si	<a href="http://www.reuna.cl/index.php/es/red/topologia-de-la-red">http://www.reuna.cl/index.php/es/red/topologia-de-la-red</a>	Si	Se accede a través de un sitio privado para las Instituciones miembros de REUNA.	No
COLOMBIA	RENATA	Si	<a href="http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?showall=1">http://www.renata.edu.co/index.php/instituciones-conectadas-a-renata.html?showall=1</a>	No		No
COSTA RICA	RedCONARE	No		No		No
ECUADOR	CEDIA	Si	<a href="http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=9&amp;Itemid=16">http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=9&amp;Itemid=16</a>	Si	<a href="http://monitoreo.cedia.org.ec">http://monitoreo.cedia.org.ec</a>	No
EL SALVADOR	RAICES	No		No		No
MÉXICO	CUDI	Si	<a href="http://www.cudi.edu.mx/informacion_tecnica/conectividad/backbone.html">http://www.cudi.edu.mx/informacion_tecnica/conectividad/backbone.html</a>	Si	<a href="http://www.noc.cudi.edu.mx/mapsens/">http://www.noc.cudi.edu.mx/mapsens/</a>	No
PERÚ	RAAP	Si	<a href="http://www.raap.org.pe/a2012/site/topologia.php">http://www.raap.org.pe/a2012/site/topologia.php</a>	No		No
URUGUAY	RAU2	No		Si	<a href="http://www.rau.edu.uy/uruguay/geografia/Uy_tiempo.htm">http://www.rau.edu.uy/uruguay/geografia/Uy_tiempo.htm</a>	No
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	No		No		No

### 3.1 PoPs, enrutamiento y circuitos

El tamaño de las redes académicas y su complejidad se ha medido durante estos cinco años, preguntándoles por el número de total de PoPs y, para cada uno de ellos, el tipo de conectividad con que cuenta: conectividad IP, conectividad óptica, con enrutadores no-CPE en Capa3 (no-CPE: no Customer Premise Equipment: equipos de capacidad media a grande) y con enrutamiento en Capa3. Esta información se presenta en la Tabla 3.2.1, en tanto la Tabla 3.2.2 muestra la evolución en el número de PoPs de las RNIE entre los años 2009 y 2013.

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.

El cambio relevante que se captura de los datos entregados por las RNIE en 2013 es el crecimiento experimentado por InnovaRed que en 2012 había indicado contar con 6 PoPs en su red, valor que duplica en 2013 (coincidiendo con su cambio a fibra oscura).

**Tabla 3.1.1: Número de PoPs y tipos de enrutamiento**

País	RNIE	N° de PoPs	N° de PoPs con conectividad IP	N° de PoPs con conectividad óptica	N° de PoPs ópticos con enrutadores no-CPE L3	N° de PoPs que proveen enrutamiento L3
ARGENTINA	InnovaRed	13	13	13	1	1
BRASIL	RNP	27	27	24	28	27
CHILE	REUNA	15	11	4	3	3
COLOMBIA	RENATA	9	9	9	8	8
COSTA RICA	RedCONARE	1	1	1	1	1
ECUADOR	CEDIA	1	1	1	0	1
EL SALVADOR	RAICES	1	1	1	0	0
MÉXICO	CUDI	14	14	5	14	7
PERÚ	RAAP	1	1	1	6	1
URUGUAY	RAU2	5	5	1	1	1
VENEZUELA	CENIT/REACCION	1	1	1	2	2

**Tabla 3.1.2: Comparación de número de PoPs lustro 2009-2013**

País	RNIE	N° de PoPs 2009	N° de PoPs 2010	N° de PoPs 2011	N° de PoPs 2012	N° de PoPs 2013
Argentina	Innova Red	2	6	6	6	13
Brasil	RNP	27	27	27	27	27
Chile	REUNA	10	10	15	15	15
Colombia	RENATA	8	8	9	9	9
Costa Rica	RedCONARE	1	1	1	1	1
Ecuador	CEDIA	0	0	1	0	1
El Salvador	RAICES	1	1	1	1	1
Guatemala	RAGIE	6	5	1	4	s/i
México	CUDI	18	39	51	14	14
Paraguay	ARANDU		0	1	1	s/i
Perú	RAAP		1	1	0	1
Uruguay	RAU	3	5	0	5	5
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN		0	1	1	2

La Tabla 3.1.2 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 los compendios de los últimos 5 años, se puede verificar que, en general casi todas las redes muestran un crecimiento sostenido en el número de PoPs, son una excepción México y El Salvador quienes han tenido una trayectoria diversa cada año en el número de PoPs de sus redes.

Con lo que dice relación al número de circuitos y sitios administrados; la información se presenta en la Tabla 3.1.3.

El primero se refiere al número de enlaces que, como responsabilidad de las RNIE, realizan transporte de tráfico de producción, mientras que el segundo es aquel en el que la RNIE administra el equipo de enrutamiento o de conmutación (*switching*) con el que se conecta la red cliente al PoP.

**Tabla 3.1.3: Número de circuitos y sitios administrados**

País	RNIE	N° De sitios administrados	¿Cuántos circuitos administra?
ARGENTINA	Innova-Red	13	27
BRASIL	RNP	28	33
CHILE	REUNA	32	72
COLOMBIA	RENATA	8	1
COSTA RICA	RedCONARE	1	1
ECUADOR	CEDIA	1	1
EL SALVADOR	RAICES	6	6
MÉXICO	CUDI	14	14
PERÚ	RAAP	6	6
URUGUAY	RAU2	50	0
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	2	75

### 3.2 Capacidad central de la red

El término “capacidad central utilizable de la troncal de la red” se emplea para referir la capacidad central típica de los nodos (PoP) enlazados en la troncal. Este año destaca Brasil que entrega información con relación a su capacidad en los enlaces básicos, que tienen un máximo de ancho de banda utilizable de 9Gb/s por enlace. La Tabla 3.2.1 presenta esta información. Como podrá verificarse en varios capítulos de este Compendio, Brasil fue la red que este año aportó el mayor crecimiento.

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

País	RNIE	Capacidad típica central utilizable de la troncal (Gbps)
ARGENTINA	InnovaRed	1 Gb
BRASIL	RNP	A finales de enero de 2014, tuvimos 21 10Gb/s de Enlaces básicos de Ethernet. Como usamos tecnología wan-fía en esos enlaces, se estima un máximo ancho de banda IP utilizable de alrededor de 9Gb/s por enlace. En ese momento, también tuvimos 11 3Gb/s de Enlaces básicos, con un ancho de banda IP utilizable estimada en 2,5 Gb/s por enlace.
CHILE	REUNA	2,5Gbps a 155Mbps
COLOMBIA	RENATA	1,6 Gbps
COSTA RICA	RedCONARE	155 mbps
ECUADOR	CEDIA	1 Gbps
EL SALVADOR	RAICES	10 MBps
MÉXICO	CUDI	10 Gbps
PERÚ	RAAP	0.1
URUGUAY	RAU2	1 Gbps
VENEZUELA	CENIT/REACCI UN	Un Gbit/s

### 3.3 Conexiones externas: total de enlaces externos

Se le pidió a las RNIE realizar una lista de todas sus conexiones IP hasta fines de octubre de 2013, excluyendo las conexiones de respaldo. Las conexiones se clasificaron como “Conexiones IP Operacionales Externas”, del siguiente modo:

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

Comparado esta información con la entregada el año pasado, no se verifican cambios a destacar. La Tabla 3.3.1 presenta estos datos.

**Tabla 3.3.1: Conexiones externas**

Conexiones IP operacionales externa a finales de Octubre de 2013							
País	RNIE	A RedCLARA	A otras Redes de Investigación	A Internet Comercial	Otras	Por favor especifique	Total
ARGENTINA	InnovaRed	256		240	100	CABASE	596
BRASIL	RNP	1450	12622	7000	77000	Peerings, connections to Internet Exchanges: PTT-Metro en São Paulo – 10 Gbps; PTTs-Metro en Bahia, Ceará, Brasília, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul y Santa Catarina – 1 Gbps cada uno)	98072
CHILE	REUNA	1024	2048	1024			4096
COLOMBIA	RENATA	130		10			140
COSTA RICA	RedCONARE	155	0	60	0		215
ECUADOR	CEDIA	45		2170			2215
EL SALVADOR	RAICES	10					10
MÉXICO	CUDI	45	2000	1			2046
PERÚ	RAAP	45	0	0		0 Y acá va la especificación de cada uno de los peerings agregando tantas líneas como sea necesario...	45
URUGUAY	RAU2	155	0	200	40	Otro - 40 Mbit/s a UruguayNet (servicio para el tráfico nacional y regional de Antel)	395
VENEZUELA	CENIT/ REACCIUN	90	50	460	115	-1 conexión a CLARA -1 conexión a AMPATH commodity - 1 conexión a AMPATH research - 1 conexión Internet2 - 3 conexiones a Internet H22 - 5 conexiones peerings	715

### 3.4 Fibra oscura

En materia de fibra oscura, las RNIE latinoamericanas no han presentado grandes avances desde el año 2009 (en que se inicia la realización del Compendio anual). Sin embargo, para el año analizado en este estudio hay cambios importantes en Argentina que declara tener 2.100 kilómetros de FO, siendo la única red que posee la integridad de su trazado en Fibra Oscura, todos estos kilómetros fueron incorporados durante 2013.

Nuevamente se preguntó a las redes si llevan o no tráfico por redes de DWDM, así como la propiedad del equipamiento de este tipo o si es un

servicio externalizado (contratado a un tercero); de las redes que entregaron información seis declararon poseer equipo como servicio externalizado y dos, como propio. Es importante indicar que no hay cambios con relación a la versión anterior del Compendio, la diferencia que se presenta está provocada por redes que no fueron incluidas por no participar este año de esta encuesta.

Toda la información aquí referida se presenta en la Tabla 3.4.1.

**Tabla 3.4.1: Fibra oscura y equipamiento DWDM**

País	RNIE	Longitud de fibra oscura (en kilómetros)	Porcentaje de la red que es fibra oscura	Kilómetros adicionados a la red en 2013	Kilómetros retirados de la red en 2013	Propiedad de Equipamiento DWDM
ARGENTINA	InnovaRed	2100	100	2100	0	Servicio externalizado
BRASIL	RNP	1461	5.03	355	0	Servicio externalizado
CHILE	REUNA	160	5	5	0	Propio
COLOMBIA	RENATA	0	0	0	0	Servicio externalizado
COSTA RICA	RedCONARE	0	0	0	0	Servicio externalizado
ECUADOR	CEDIA	0	0	0	0	Servicio externalizado
EL SALVADOR	RAICES	0	0	0	0	Propio
MÉXICO	CUDI	0	0	5000	0	Servicio externalizado
PERÚ	RAAP	0	0	0	0	
URUGUAY	RAU2	2	0	0	0	
VENEZUELA	CENIT/ REACCIUN	0	1	0	0	

### 3.5 Fibra Fronteriza (FCB)

La FCB es fibra óptica dedicada que pasa por a lo menos una frontera internacional. Con relación a la Fibra fronteriza, no hay cambios a lo informado en los años anteriores, no se han agregado más RNIE, ni tampoco

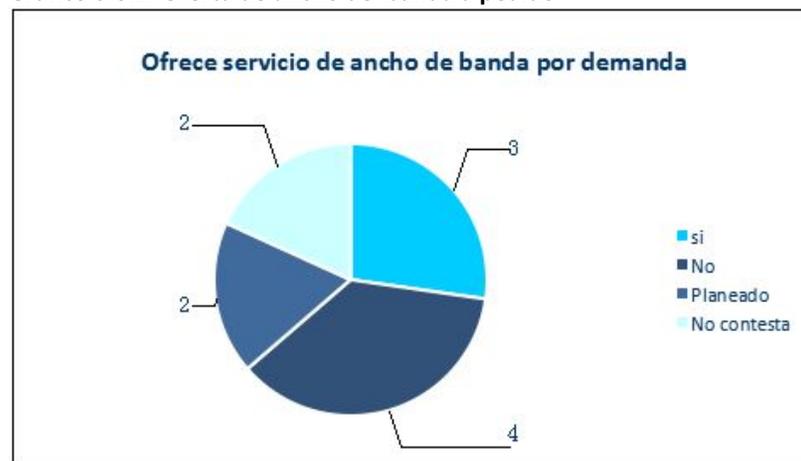
fueron incorporadas las Fibras planeadas para el año 2013. Desde 2011 que aquí no se presentan cambios (revise las tablas en las ediciones anteriores del Compendio).

### 3.6 Ancho de banda a pedido

En general, las conexiones de las RNIE llevan el tráfico de investigación y el tráfico de la educación, mientras que a través de *peering*<sup>1</sup>, intercambio de tráfico entre redes y otras conexiones, transmiten el tráfico hacia y desde Internet en general. El tráfico de investigación y educación puede estar constituido por datos altamente especializados y que se transmiten a menudo en grandes volúmenes dentro de plazos muy cortos; por ejemplo, en tiempo real los datos de observación de un radiotelescopio, que deben ser transmitidos a través de grandes distancias para pre-procesamiento y almacenamiento. Los picos de alto tráfico se pueden esperar en dichos enlaces y deben ser dimensionados para dar cabida a ellos; no es raro ver un flujo de 1 Gb/s generado por un solo proyecto de investigación. Por lo tanto, el volumen medio de tráfico no es un indicador fiable de la capacidad requerida del enlace.

Dentro del grupo de las 10 RNIE que participaron en el cuestionario a partir del cual se elaboró este Compendio, tres (REUNA, CEDIA y CUDI) ofrecen este servicio a través de procesos manuales a cargo de su NOC, el resto de las redes no lo tiene dentro de la oferta a sus socios aunque una de ellas, RedCONARE, plantea introducirlo. RAU Y RNP no proporcionaron información a este respecto. El Gráfico 3.6.1 refleja esta situación.

Gráfico 3.6.1: Oferta de ancho de banda a pedido



<sup>1</sup> Peering es la interconexión voluntaria de redes de Internet administrativamente independientes con el fin de intercambiar tráfico de los clientes de cada red

**Tabla 3.6.1: Oferta de ancho de banda a pedido**

País	RNIE	Ofrece servicio de ancho de banda por demanda	¿Cómo se provee?
ARGENTINA	Innova-Red	No, pero planeamos introducirlo en uno o dos años más	
BRASIL	RNP		
CHILE	REUNA	Sí, actualmente ofrecemos este servicio	A través de procesos manuales a cargo del NOC
COLOMBIA	RENATA	No	
COSTA RICA	RedCONARE	No, pero planeamos introducirlo en uno o dos años más	
ECUADOR	CEDIA	Sí, actualmente ofrecemos este servicio	A través de procesos manuales a cargo del NOC
EL SALVADOR	RAICES	No	
MÉXICO	CUDI	Sí, actualmente ofrecemos este servicio	A través de procesos manuales a cargo del NOC
PERÚ	RAAP	No	
URUGUAY	RAU2		
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	No	

### 3.7 Desarrollo y tendencias futuras

Se pidió a las RNIE esbozar las principales iniciativas relacionadas con el desarrollo de su red para los próximos años. La información recogida da cuenta de los planes de tres países, Argentina, Brasil y Costa Rica, en relación a sus capacidades de infraestructura y ampliación de servicios. La información se presenta en la tabla 3.7.1.

**Tabla 3.7.1: Mayores cambios esperados en la red**

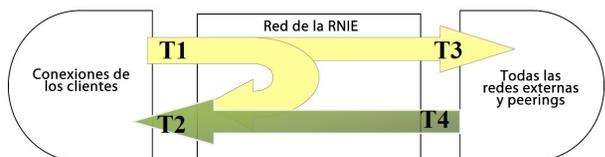
	RNIE	Iniciativa	Plazo esperado	Seguridad
ARGENTINA	Innova-Red	Ampliación vínculo Internet comercial	1 año	Bastante Seguro
		Ampliación vínculo RedCLARA	1 año	Bastante Seguro
		Incrementar la Capilaridad	5 años	Probable
		Segurización Troncales	1 año	Bastante Seguro
		Troncal	1 año	Bastante Seguro
BRASIL	RNP	El despliegue de algunos 100G Enlaces tanto a nivel nacional como internacional	hasta final de 2016	Bastante Seguro
		Extensión de Performance Monitoring para incluir enlaces de acceso de usuario	hasta final de 2016	Bastante Seguro
		Introducción de piloto SDN	hasta final de 2016	Bastante Seguro
COSTA RICA	CoNARE	Clientes externos a la red		2 Probable
		Conectividad entre cedes		1 Probable
		desarrollo de proyectos y su conexión intencional		2 Probable
		Desarrollo hacia una de una red nacional		2 Probable
		Grupos de trabajo tecnico		1 Probable
		Inversión en infraestructura óptica		2 Probable
		Mayor ancho de banda		1 Bastante Seguro
		Mayor capacidad tecnica		2 Probable
		Mejora de la plataforma de servicios		1 Probable
		Portal redconare		1 Probable

## 4 Tráfico

Como en años anteriores, se pidió a las RNIE entregaran información de su tráfico total anual, aquel que fluye en los límites de sus redes. Los cuatro flujos que se les pidió especificar se definen en el Diagrama 4.0.1 (abajo).

En 4.1 se revisa la información de tráfico del año 2013 aportada por algunas RNIE, en 4.2 se revisa la congestión de la red, mientras el monitoreo y manejo del rendimiento son la materia de 4.3. El capítulo cierra en 4.4 con la transición de IPv4 a IPv6.

**Diagrama 4.0.1: Tipos de flujo de tráfico**



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

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

### 4.1 Tráfico en 2013

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

Seis de las que respondieron al cuestionario 2013 informaron el nivel de tráfico anual que fluye en el punto donde se intercambian el tráfico con redes externas (T3 y T4), el nivel de tráfico anual que fluye entre sus sitios conectados y la columna vertebral de su red (T1 y T2). Los niveles de tráfico T3 y T4 son relativamente fáciles de medir y registrar, ya que sólo hay unos pocos puntos de la red para monitorear.

Es importante entender que el diagrama de la página anterior, que es el que se está midiendo, no muestra el total de tráfico: en algunos casos, el tráfico

informado puede incluir el que fluye entre los clientes individuales de la red. En otros, el tráfico puede limitarse a separar MAN / RAN y no aparecerá en la columna vertebral de la RNIE.

Las mismas distinciones se aplican al tráfico externo. El tráfico IP se intercambia con las redes externas por medio de puntos de intercambio neutrales, mediante peering con los proveedores de servicios de Internet comerciales, a través de RedCLARA con otras redes nacionales y con el resto del mundo, y, en algunos casos, el tráfico pudo transferirse a través de fibra transfronteriza con RNIE vecinas. El tráfico en dichos enlaces no pasa por la red IP enrutada y, por lo tanto, no se informó aquí.

**Tabla 4.1.1: Flujo de tráfico desde y hacia la RNIE**

País	RNIE	Típo de tráfico	TOTAL Tráfico IP Entre octubre de 2012 y octubre de 2013 (Terabytes)	Volumen de tráfico IPv6 Traffic, si es que se conoce, durante el período octubre de 2012 y octubre de 2013 (Terabytes)	Porcentaje de total de tráfico IP hacia / desde Internet comercial (%)	Porcentaje de su tráfico de Internet comercial que es intercambiado gracias a acuerdos de peering gratuitos
CHILE	REUNA	T1	370	0	60	0
		T2	584	0	74	0
		T3	306	0	73	0
		T4	520	0	82	0
COLOMBIA	RENATA	T1	81		0.004	
		T2	58			
		T3	22			
COSTA RICA	RedCONARE	T1	0.020		0	
		T2	0.2		0	
		T3	0.6		0	
		T4	0.2		0	
ECUADOR	CEDIA	T1	9700	0	35	
		T2	27594	0	65	
		T3	9700	0	35	
		T4	27594	0	65	
MEXICO	CUDI	T1	8.1519275196			
		T2	21.6117783735			
		T3	81.600351993			
		T4	95.190209748			
VENEZUELA	CENIT/ REACCIUN	T1	263		100	
		T2	481		88	
		T3	763		62	
		T4	355		71	

## 4.2 Congestión de la red

A las RNIE que participaron en la presente edición del Compendio se les pidió que estimaran el porcentaje de instituciones conectadas a sus redes que registran ninguna a poca, algo a moderada, o alta congestión en los

distintos niveles de red. La Tabla 4.2.1 presenta la información recabada, la que sigue sin evidenciar niveles de congestión preocupantes.

**Tabla 4.2.1: Congestión de la red**

País	RNIE	Campus LAN			Redes metropolitanas / regionales			Red de acceso			Troncal de la NREN			Conexiones externas		
		😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞
ARGENTINA	Innova Red															
BRASIL	RNP															
CHILE	REUNA	45	40	15												
COLOMBIA	RENATA	90	0	10	90	0	10				80	10	10	20	70	10
COSTA RICA	RedCONARE															
ECUADOR	CEDIA	97	2	1	98	1	1	90	9	1	98	1	1	45	45	10
EL SALVADOR	RAICES															
MÉXICO	CUDI															
PERÚ	RAAP	86	14					57	14	29	57	14	29	71	0	29
URUGUAY	RAU2	95	5		80	10	10		20	80				20	80	
VENEZUELA	CENIT													80	10	10

**Leyenda de la Tabla**

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

### 4.3 Monitoreo y manejo de rendimiento

Esta sección no presentó ninguna diferencia con la información brindada en el Compendio 2012, por lo que se recomienda recurrir a dicha edición para recabar la información referida a este punto.

### 4.4 Transición a IPv6

Este año solo Argentina entrega información sobre nuevas solicitudes de numeración IPv4, como muestra la siguiente tabla.

**Tabla 4.4.1: RNIE que recibieron solicitudes de prefijos IPv4 en 2013**

País	RNIE	Solicitudes IPv4 en 2013
Argentina	InnovaRed	7

Ha habido muchos informes sobre la inminente escasez de direcciones IPv4 y la necesidad de cambiar a IPv6. Como se ha demostrado en anteriores ediciones del Compendio, la mayoría de las RNIE latinoamericanas ya han comenzado esta transición y declaran estar preparada para cuando surja la necesidad. La proporción de tráfico IPv6 en comparación con el IPv4 sigue siendo muy baja y no ha cambiado mucho en los últimos años.

A pesar de la escasez de espacio de direcciones IPv4 puede convertirse en un problema en la comunidad de Internet en su conjunto, la situación puede ser diferente para el RNIE. Por lo tanto, preguntamos a las RNIE si ellas o sus instituciones clientes ven una amenaza en esta área, seis redes piensan que no se verán afectados por una escasez de espacio de direcciones, al menos no en un futuro inmediato. Sin embargo, cuatro declaran estar preocupadas por la carencia de numeración para sus servicios y crecimiento en la conexión de nuevas instituciones, así como también, reconocen un problema en las universidades, por lo cual declaran estar trabajando con apoyo para que puedan migrar e incorporar servicios en IPV6, un ejemplo es RENATA de Colombia.

La proporción de solicitudes y asignaciones de prefijos IPv4 versus IPv6 (ver Tabla 4.4.2) superando IPv6 a IPv4, sin embargo, cabe recordar que IPv4 se mide de manera anual, e IPv6 en el total de asignaciones desde el inicio de su implementación y no ha cambiado sustancialmente en los últimos cuatro años, mas aún este año no se evidencia nuevas asignaciones de prefijos IPV6.

**Tabla 4.4.2: IPv4 versus IPv6**

País	RNIE	Solicitudes IPV4 en el último año	Cuántos prefijos IPv6 se han asignado
ARGENTINA	InnovaRed	7	32
BRASIL	RNP		96
CHILE	REUNA		3
COLOMBIA	RENATA		40
COSTA RICA	RedCONARE		0
ECUADOR	CEDIA		16
EL SALVADOR	RAICES		0
MÉXICO	CUDI		2
PERÚ	RAAP		8
URUGUAY	RAU2		41
VENEZUELA	CENIT		40

**Tabla 4.4.3: Carencia de IPv4**

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

Este año solo Costa Rica y El Salvador indican que no cuentan con soporte en su red para servicios IPv6.

En lo que dice relación con la provisión de servicios IPv4 versus duales IPv4/IPv6 o IPv6, aún IPv4 sigue siendo el que predomina. Aún falta

bastante tiempo para que se produzca la transición a servicios en IPv6, dentro de los inhibidores para la migración destaca la falta de aplicaciones, servicios y equipamiento adecuado en las universidades, lo que desmotiva una transición más rápida. (Ver Tabla 4.4.4).

**Tabla 4.4.4: Servicios nativos de IPv6**

País	RNIE	Sólo IPv4	IPv4 e IPv6	Sólo IPv6
ARGENTINA	Innova-Red	80%	20%	
BRASIL	RNP	76%	24%	0
CHILE	REUNA	100%	100%	
COLOMBIA	RENATA	100%	70%	0
COSTA RICA	RedCONARE	100%	0%	0
ECUADOR	CEDIA	35%	65%	0
EL SALVADOR	RAICES	100%		
MÉXICO	CUDI	95%	5%	0
PERÚ	RAAP	75%	25%	0
URUGUAY	RAU2	Si	s/i	n/c
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	100%	15%	0

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

País	RNIE	La red soporta servicios	Año en el que fue introducido	Año planificado de introducción
ARGENTINA	Innova-Red	Sí	2004	
BRASIL	RNP	Sí	2005	
CHILE	REUNA	Sí	2004	
COLOMBIA	RENATA	Sí	2008	
COSTA RICA	RedCONARE	No		
ECUADOR	CEDIA	Sí	2010	
EL SALVADOR	RAICES	No		
MÉXICO	CUDI	Sí	2005	2012
PERÚ	RAAP	Sí	2007	
URUGUAY	RAU2			
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	Sí	2005	

**Tabla 4.4.6: RNIE que se refirieron a la migración a IPv6**

País	RNIE	El soporte IPv6 es un requisito obligatorio en la adquisición de equipos de red	Tiene alguna razón para migrar alguna parte de su red a IPv6	Razones para la migración	Principales inhibidores para migrar a IPv6
ARGENTINA	Innova-Red	Si	No		El backbone de la red soporta en forma nativa ipv6
BRASIL	RNP	Si	No		El principal inhibidor es la adaptación de los usuarios. Ellos tienen que migrar sus servicios para V6.
CHILE	REUNA	Si	Si		
COLOMBIA	RENATA	Si	No	Ya tenemos implementados servicios sobre IPV6, es una necesidad y continuaremos impulsando este cambio dentro de las redes locales y universidades	Capacidad de equipos que soporten Ipv6, FALTA DE CAPACITACIÓN EN SERVICIOS SOBRE EN PROTOCOLO
COSTA RICA	RedCONARE	No	No		No ha habido demanda
ECUADOR	CEDIA	Si	Si	Para continuar con el crecimiento de Internet y redes Avanzadas es necesario utilizar IPv6.	existencia de un pool de direcciones IPv4 en las Universidades, que hace que las mismas no se interesen en realizar la transición al nuevo protocolo
EL SALVADOR	RAICES	Si	No		Recursos humanos disponibles
MÉXICO	CUDI	No	Si	Actualmente se están migrando los servidores CUDI ( Web, correos , repositorios) a versión dual Ipv6/ Ipv4	Que las Universidades cuenten con equipos y aplicaciones que soporten IPv6
PERÚ	RAAP	No	Si	Falta de Numeración IPv4 para asignación.	Falta de aplicaciones y servicios nativos de IPv6
URUGUAY	RAU2	No	No		Los Socios
VENEZUELA	CENIT/REACC IUN	Si	Si	ventajas técnicas, así como estratégicas y económicas a largo plazo	Falta de recurso humano capacitado tanto en REACCIUN como en sus instituciones miembros.

## 5 Otros servicios

Todas RNIE ofrecen una gama de importantes servicios a sus clientes. En la actual versión del Compendio se revisan las siguientes categorías:

1. Calidad de servicios (5.2)
2. Servicios de seguridad (5.3)
3. Infraestructuras de Autorización y Autenticación (IAA / AAI) (5.4)
4. Albergue, almacenamiento, hospedaje y entrega de contenidos (5.5)
5. Herramientas de colaboración y comunicación (5.6)
6. Recursos informáticos en red (5.7)
7. e-Educación (5.8)
8. Interacción con el usuario y comunicación (5.9)

### 5.1 Visión general

El acceso a un servicio se ha convertido en algo independiente de la ubicación física del usuario o del servicio. Como resultado, hay una necesidad creciente de los servicios de seguridad, federaciones de identidad y certificación; se puede verificar que las RNIE han ido desarrollando acciones en todas estas áreas, que fortalecen el acceso seguro de los usuarios remotos.

Tres redes incluyen la adopción de formatos estructurados para el intercambio de información sobre incidentes informáticos y tres lo tiene entre sus planes. Seis de ellas usan dispositivos de red para hacer frente a las amenazas de seguridad. Muchas RNIE también son activas en el área relacionada con filtrar los mensajes de spam. Sin embargo, este año solo RNP de Brasil, declara contar con alguna actividad relativa a DNSSEC.

En 2009, ninguna RNIE latinoamericana contaba con una Infraestructura de Autorización y Autenticación (IAA / AAI); en 2010, Brasil y Uruguay daban el servicio y Colombia indicaba subcontratarlo a otra organización; en 2011, Uruguay ya no afirmaba brindar este servicio, y a la red de Brasil se sumaban la de México y Venezuela, más aún, las dos primeras además afirmaban dar a sus usuarios acceso a una federación Web del tipo acceso integrado (*single sign-on*) operada por la misma RNIE. Al 2013 la situación no ha presentado cambios.

Solo 2 redes ofrecen actualmente un servicios de VoIP administrado centralmente (voz sobre IP); y 8 están planeando introducir un servicio de este tipo, esto no presenta ningún cambio con las cifras del año pasado.

Todas las redes ya brindan servicios de videoconferencia, y el protocolo de comunicación de la UIT-T H.323 sigue siendo la tecnología utilizada. Y nuevamente 8 ofrecen un servicio de apoyo para sus usuarios.

En lo que respecta a las nubes (*clouds*), solo RAAP de Perú declara tener el servicio para sus usuarios. Argentina se suma a Brasil, México y Venezuela que declaran, al igual que en años anteriores, tenerlo en la planificación de nuevos servicios.

En los capítulos que conforman este apartado podrá revisarse la información en detalle de los servicios que las redes están ofreciendo a sus instituciones socias. Es importante notar que en esta edición, no hay grandes cambios asociados al presente capítulo; y finalmente como en 2011, siguen siendo dos RNIE las que ofrecen QoS Premium en su red.

### 5.2 Calidad de Servicio – QoS

Solo Colombia indica este año ofrecer QoS Premium en su red. Una menos que el año 2012. Las redes que implementan QoS le permite al tráfico Premium pasar sin problemas por aquellas áreas donde se podrían estar experimentando problemas de congestión.

La relación que presenta la clasificación que corresponde a Menos que el Mejor Esfuerzo – IP, sólo registra a una RENATA de Colombia, nuevamente, y ocho registran el nivel el Mejor Esfuerzo – IP, a y dos en planificación. Esta información y las razones que tienen las RNIE para no brindar estos niveles de QoS, son presentadas en la Tabla 5.2.1.

**Tabla 5.2.1: ¿Ofrece QoS en su red?**

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

### 5.3 Servicios de Seguridad

Los servicios de seguridad son cada vez más importancia a RNIE. En el Compendio 2013 se ha abordado una serie de temas que se resumen en el Tabla 5.3.1 (abajo).

Una pregunta formulada en el cuestionario era si la RNIE está utilizando un formato estructurado para el intercambio de información de incidentes informáticos. Tal formato es útil para acelerar el intercambio de

información a nivel internacional y ayuda a evitar malos entendidos. Tres de los socios de RedCLARA dijeron utilizar un formato de este tipo; y otras tres están planeando introducirlo.

La Tabla 5.3.1 también proporciona información sobre si los dispositivos de red se utilizan para hacer frente a las amenazas de seguridad y, en caso

## Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2013

afirmativo, qué tipos de dispositivos. También da una visión general de las medidas anti-spam que muchas RNIE han tomado.

Solo El Salvador y Perú, declara no entregar respuesta de incidentes de seguridad a sus comunidades de usuarios (ver Tabla 5.3.2).

**Tabla 5.3.1: Servicios de seguridad**

País	RNIE	¿Está empleando un formato estructurado para intercambiar información sobre incidentes computacionales?	¿Está empleando equipos de red para responder a las amenazas de seguridad (ejemplo: routers, cortafuegos, IDPSs, etc.)?	¿Toma medidas para reducir la recepción de spam (ejemplo: DNSBLs, archivos DNS SPF, etc.)?	¿Ha desarrollado alguna trampa para quienes intentan vulnerar la seguridad de su red?
ARGENTINA	InnovaRed	No	No	Sí, SPF, deshabilitado temporalmente DNSBLs	No
BRASIL	RNP	Planeado. IODEF – Incident Object Description and Exchange Format	Sí, Routers: sistema de detección y mitigación de (D)DoS. Los clientes utilizan diferentes routers, firewalls y IDPSS	No	No
CHILE	REUNA	Sí. El formato se refiere al correo electrónico de aviso que se le envía a las Universidades		Sí. Para los servicios internos se utiliza un producto de Symantec	No
COLOMBIA	RENATA		Sí		Sí. ACL, DMZ
COSTA RICA	RedCONARE	Planeado	Planeado Router Cisco Firewall Linux	Planeado. Firewall Linux Monitoreo TLS	No
ECUADOR	CEDIA	Planeado estamos actualmente en el desarrollo del mismo	Sí. Firewall, protección infraestructura interna de servidores y servicios.	Sí. SPF, soluciones antispam.	No
EL SALVADOR	RAICES	No	No	No	No
MÉXICO	CUDI	Sí. Llenado en línea, a través de usuario y contraseña	Sí. Seguridad perimetral por server	No. No somos un ISP comercial	No
PERÚ	RAAP		No	No	No
URUGUAY	RAU2				
VENEZUELA	CENIT/ REACCIUN	Sí. Acuerdo de colaboración con el ente responsable del país (VenCERT)	Si. Cortafuegos en el nodo principal, servicios web y colocación	Sí. Filtros y aplicaciones anti-spam	No

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

País	RNIE	¿Ofrece su RNIE respuesta a incidentes de seguridad a su comunidad de usuarios?	Si la respuesta es Sí: ¿Es proporcionado por la RNIE?	¿Es proporcionado por otra RNIE?	¿Ha sido subcontratado a otra organización?
ARGENTINA	Innova-Red	Planificado	No	No	No
BRASIL	RNP	Sí	Sí	No	No
CHILE	REUNA	Sí	Sí		
COLOMBIA	RENATA	Sí	Sí		Sí
COSTA RICA	RedCONARE	Sí	Sí	No	No
ECUADOR	CEDIA	Sí	Sí	No	No
EL SALVADOR	RAICES	No		No	No
MÉXICO	CUDI	Sí	Sí	No	No
PERÚ	RAAP	No			
URUGUAY	RAU2	Sí	Sí	No	No
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	Si	Si	No	No

Con relación a la pregunta referida a DNSSEC<sup>2</sup>, protocolo de seguridad de los servidores de nombre. No ha habido cambios en los dos últimos años, sólo RNP (Brasil) afirma contar con algún tipo de actividad relativa a DNSSEC.

<sup>2</sup> Las extensiones de seguridad DNS son un grupo de estándares de la IETF (Internet Engineering Task Force) creados para atender vulnerabilidades en el Sistema de Nombres de Dominio (DNS – Domain Name System) y protegerlo de amenazas.

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

Cada vez más, Internet está siendo utilizado como un mecanismo para la entrega de una serie de servicios a grupos de usuarios específicos. Por lo tanto, el acceso de usuarios a los servicios es cada vez menos dependiente de la ubicación física, ya sea de parte del usuario o del servicio. A la vanguardia de este desarrollo se encuentra la comunidad de investigación y educación.

La seguridad es un tema clave en esta área: es importante saber quién quiere acceder a un servicio en particular y si tiene derecho a hacerlo. Esto significa que los servicios de autenticación, autorización y movilidad van de la mano. También, que el desarrollo de estos servicios puede, ya sea limitar o estimular la manera en que otros servicios se desarrollan y entregan a los usuarios.

En Europa, un servicio de movilidad es pionero: eduroam; éste se estableció en el año 2003 bajo el paraguas de TERENA y se ha convertido en un servicio de acceso de roaming seguro para la comunidad de

investigación y educación internacional. Siguiendo la experiencia europea, las RNIE de América Latina han ido, en los últimos años, incorporando eduroam en forma creciente.

### 5.4.1 Federaciones de identidad

En 2013 sólo Ecuador declara haber constituido una comunidad académica federada conocida como MINGA

Las restantes RNIE latinoamericanas no presentaron otras novedades en el ámbito. En la tabla 5.4.1 puede revisarse la información detallada de CEDIA.

### 5.4.2 Autoridad de Certificación

Desde el año 2009 a la fecha, sólo RNP y REUNA cuentan con una Autoridad Certificadora (CA – *Certification Authority*); no se presentó ninguna variación en esta materia.

**Tabla 5.4.1: Federaciones de identidad**

País	RNIE	¿Proporciona la RNIE una Infraestructura de Autorización	Sus usuarios, ¿tienen acceso a una federación web del tipo single sign-on?	¿Su RNIE opera dicha federación web?:	Su federación, ¿interfedera?	Método actual o planeado	¿Tiene su federación una política?	Si la respuesta es Sí, por favor proporcione el URL	¿Cuántas instituciones pertenecen a esta federación?	¿Cuántos proveedores de identidad tiene usted en sus federaciones?	¿Cuántos proveedores de servicio tiene usted en sus federaciones?	¿Qué tipo de servicios ofrecen los proveedores de servicio de su(s) federación(es)?	Proporcione el número estimado de usuarios por federación.	Indique qué tipos de usuarios posee su(s) federación(es) (estudiantes, investigadores, bibliotecólogos, etc.):	
ECUADOR	CEDIA	Si	Si	Si	Sí	EduGAIN	Si	<a href="http://www.cedia.org/index.php/politicas-de-la-federacion">http://www.cedia.org/index.php/politicas-de-la-federacion</a>	2	2	8	webconference, googleapps, digital, contenido etc	filesender, enciclopedia multimedia,	10000	estudiantes, investigadores, administrativos, técnicos.

## 5.5 Albergue, almacenamiento, hospedaje y entrega de contenidos

¿Qué servicios entregan o pretenden entregar a sus usuarios las RNIE latinoamericanas?. Como en años anteriores, preguntamos respecto de los siguientes servicios:

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

8. Servidores de contenido multimedia para el uso de los sitios de la RNIE
9. *Mirroring* (creación de réplicas) de contenido desde fuera de la red

Para cada una de estas áreas, se les pidió RNIE indicar si actualmente implementan el servicio, planean implementarlo o no tienen un plan para hacerlo. Los resultados se resumen en la Tabla 5.5.1.

Los servicios asociados a la entrega y almacenamiento de videos son el servicio que parece más popular entre las RNIE de la región. Sólo Brasil proporciona un servicio de almacenamiento de un proveedor comercial, y todas las demás declaran que no hay interés dentro de sus socios por este tipo de servicios (ver Tabla 5.5.2).

**Tabla 5.5.1: Servicios de almacenamiento nacional y comercial**

País	RNIE	¿Hay un servicio nacional de almacenamiento?	¿Quién provee el servicio nacional de almacenamiento?	¿Ofrece servicio de almacenamiento comercial (por ejemplo: Amazon) a través de un trato externalizado?	¿Ofrece albergue a servidores de contenido comercial en la red de la RNIE (ejemplo: Akamai)?	¿Ofrece servidores de video o de contenido multimedia para el uso de los sitios de la RNIE?	¿Ofrece mirroring de contenido desde fuera de la red de la RNIE?	Otra información sobre el almacenamiento
ARGENTINA	Innova-Red	Planificado		No planificado	No planificado	Planificado	Planificado	
BRASIL	RNP	Planificado		Planificado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Ofrecemos servicio de "colocation" en el Internet Data Center (IDC) de la RNP, con la oferta de una infraestructura física segura, climatización, energía y lógica con alta disponibilidad para servidores y dispositivos de redes de los clientes estratégicos en ámbito da ciencia, da tecnología, da innovación, da educación, y da cultura: < <a href="http://www.rnp.br/idc/">http://www.rnp.br/idc/</a> >.
CHILE	REUNA	No planificado		No planificado	No planificado	Desplegado	No planificado	
COLOMBIA	RENATA	Planificado		No planificado	No planificado	Desplegado	Desplegado	
COSTA RICA	RedCONARE	No planificado		No planificado	No planificado	Planificado	No planificado	
ECUADOR	CEDIA	Planificado		Planificado	Planificado	Desplegado	Desplegado	
EL SALVADOR	RAICES	No planificado		No planificado	No planificado	No planificado	No planificado	
MÉXICO	CUDI	No planificado	CUDI no proporciona el servicio de almacenamiento	No planificado	No planificado	Planificado	No planificado	
PERÚ	RAAP	No planificado		No planificado		Desplegado	No planificado	
URUGUAY	RAU2							
VENEZUELA	CENIT/ REACCIUN	No planificado		No planificado	No planificado	Planificado	No planificado	

**Tabla 5.5.2: Servicios de albergue, almacenamiento, hospedaje y entrega de contenidos igual 2012, esperar tabla corregida**

País	RNIE	Almacenamiento Distribuido para usuarios de Grid	Almacenamiento Distribuido para cualquier usuario de la RNIE	Conectividad dedicada/especial para brindar altos niveles de conectividad a servidores de contenido comercial	Albergue de servidores de contenido comercial en la red de la RNIE	Servidores de video para uso por parte de los sitios de la RNIE	Mirroring (creación de réplicas) de contenido desde fuera de la red de la RNIE
ARGENTINA	Innova-Red	No hay interés	Planificado	Planificado	No hay interés	Planificado	Planificado
BRASIL	RNP	Planificado	Planificado	No hay interés	Desplegado	Desplegado	No hay interés
CHILE	REUNA	Planificado	Planificado	No hay interés	No hay interés	Desplegado	No hay interés
COLOMBIA	RENATA	Desplegado	Desplegado	Planificado	No hay interés	Desplegado	Desplegado
COSTA RICA	RedCONARE	Planificado	Planificado			Planificado	
ECUADOR	CEDIA	Planificado				Desplegado	Desplegado
EL SALVADOR	RAICES	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés
MÉXICO	CUDI	Planificado	Planificado	Planificado	No hay interés	Planificado	Planificado
PERÚ	RAAP	Planificado	No hay interés	No hay interés	No hay interés	Planificado	Planificado
URUGUAY	RAU2	Planificado	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés
VENEZUELA	CENIT /REACCIUN	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	No hay interés	Desplegado

## 5.6 Herramientas de colaboración y comunicación

### 5.6.1 Telefonía IP

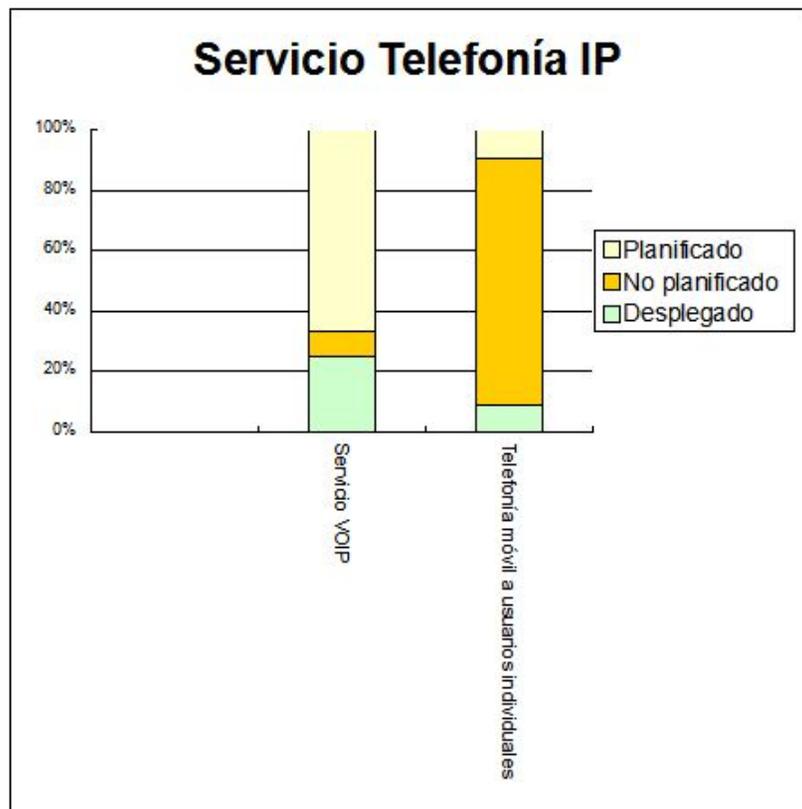
La tabla que se presenta a continuación evidencia que no hay avance en la región en cuanto al despliegue del servicio de Voz sobre IP (VoIP), al igual que en 2012, éste sigue siendo prestado por RNP (Brasil) y CENIT/REACCIUN

(Venezuela). Revise los detalles en la Tabla 5.6.1.1. Cabe señalar que también se preguntó si es que las RNIE ofrecen servicio de telefonía móvil a sus usuarios, y, tal y como el año anterior, ninguna respondió de manera positiva y Costa Rica lo mantiene en planificación. Generalmente las RNIE no ofrecen un servicio de VoIP para usuarios individuales, probablemente por las políticas de seguridad y las dificultades para la autorización del usuario.

**Tabla 5.6.1.1: Telefonía IP**

País	RNIE	Ejecuta su RNIE VOIP como un servicio para sus usuarios?	¿Proporciona servicios de telefonía móvil a usuarios individuales?	Si hoy proporciona servicios de VoIP y de telefonía móvil, por favor, especifique qué servicios ofrece:
ARGENTINA	Innova-Red	Planificado	No planificado	
BRASIL	RNP	Desplegado	Desplegado	
CHILE	REUNA	Planificado	No planificado	
COLOMBIA	RENATA	Planificado	No planificado	
COSTA RICA	RedCONARE	Planificado	Planificado	
ECUADOR	CEDIA	Planificado	No planificado	
EL SALVADOR	RAICES	Planificado	No planificado	
MÉXICO	CUDI	No planificado	No planificado	No se cuenta con ese servicio
PERÚ	RAAP	Planificado	No planificado	
URUGUAY	RAU2			
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	Desplegado	No planificado	

Gráfico 5.6.1.1: Telefonía IP



### 5.6.2 Videoconferencia

Como se muestra en la Tabla 5.6.2, todas las redes socias de redCLARA proporcionan un servicio de videoconferencia gestionada de forma centralizada, lo que claramente indica la importancia estratégica de la videoconferencia. Estos servicios son generalmente complementados por el despliegue de una unidad de conferencia multipunto (MCU) y la disponibilidad de un equipo central de apoyo al usuario.

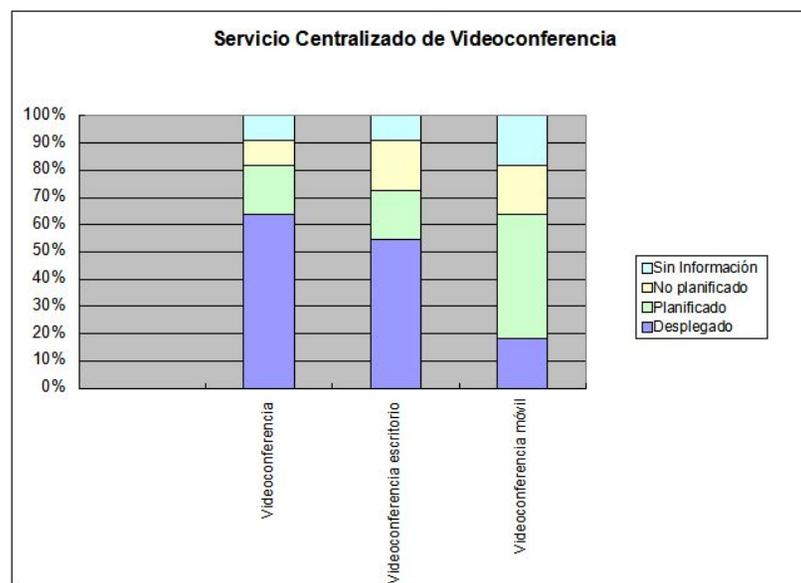
La comunicación de la UIT-T H.323 protocolo sigue siendo la tecnología más utilizada.

El protocolo H.323, a pesar de su despliegue, es utilizado por tres redes nacionales junto con el Plan Global de marcación (GDS), una numeración virtual de esquema; seis RNIE declaran tenerlo en planificación.

Cinco RNIE ofrecen alta definición (HD) de videoconferencia; otras cinco están planeando introducirlo. La grabación y streaming de videoconferencias también está disponible, o estará disponible en un futuro próximo, la misma cantidad de redes, que en el caso anterior (6) lo ofrecen como servicio.

Todos estos datos se presentan en la Tabla 5.6.2.1.

**Gráfico 5.6.2.1: Servicios de videoconferencia ofertados por las RNIE administrados centralmente**



**Tabla 5.6.2.1: Detalles del servicio de videoconferencia**

País	RNIE	¿Proporciona canales MCU para Servicios de videoconferencia en definición estándar (SD)?	¿Hay apoyo al usuario centralmente provisto?	¿Brinda videoconferencia basada sobre H.323 ITU-T?	¿Proporciona VoIP a usuarios individuales?	¿Brinda videoconferencia basada sobre Sesión de Iniciación del Protocolo (SIP)?	¿Brinda acceso al Sistema de Discado Global (GDS) H.323?	¿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 el servicio de grabación de videoconferencias y streaming de manera central?	¿Cuenta con un sistema de reservas en línea?	¿Es respaldado el GDS?
ARGENTINA	Innova-Red	Planificado	Desplegado	Desplegado	No planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado	
BRASIL	RNP	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado
CHILE	REUNA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	No planificado	Planificado	Planificado	Planificado	No planificado	Desplegado	No planificado	
COLOMBIA	RENATA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado
COSTA RICA	RedCONARE	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	
ECUADOR	CEDIA	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	No planificado	Desplegado	No planificado	Desplegado	Desplegado	No planificado
EL SALVADOR	RAICES											
MÉXICO	CUDI	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Desplegado	Planificado	Planificado	No planificado	Planificado	Desplegado	
PERÚ	RAAP	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	No planificado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Planificado	
URUGUAY	RAU2	Desplegado	Planificado	Desplegado	Planificado	Planificado	Planificado	Desplegado	Desplegado	Planificado	Planificado	Planificado
VENEZUELA	CENIT /REACCIUN	No planificado	No planificado	Desplegado	No planificado			Planificado	No planificado	Planificado	Planificado	

Respecto del servicio de videoconferencia de escritorio, dos redes declaran este año tenerlo, cuatro declaran no tener planificado este servicios, y las

demás redes no entregan información este año. La Tabla 5.6.2.2 presenta esta información.

### 5.6.3 Multicast

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

anteriores: Brasil sigue siendo la red que más ha invertido en este tipo de servicios para sus socios. (ver Tabla 5.6.3.1).

**Tabla 5.6.3.1: Multicast**

País	RNIE	Número de fuentes implementadas	Direcciones URL de los streaming implementados	Tema general del streaming implementado
ARGENTINA	InnovaRed			
BRASIL	RNP	11	TVs universitarias	<a href="http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=20376">http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=20376</a> <a href="http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=10">http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=10</a> <a href="http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=20980">http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=20980</a> <a href="http://video.rnp.br/portal/home.action">http://video.rnp.br/portal/home.action</a> <a href="http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=21383">http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=21383</a> <a href="http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=21200">http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=21200</a> <a href="http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=20908">http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=20908</a> <a href="http://www.rnp.br/TV%20UFRR">http://www.rnp.br/TV%20UFRR</a> <a href="http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=21965">http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=21965</a> <a href="http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=21653">http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=21653</a> <a href="http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=21785">http://video.rnp.br/portal/channel.action?idItem=21785</a>
CHILE	REUNA			
COLOMBIA	RENATA	1	Canal Univ. Nacional	UNAL TV
COSTA RICA	RedCONARE	1		
ECUADOR	CEDIA	0		
EL SALVADOR	RAICES	0		
MÉXICO	CUDI	1		
PERÚ	RAAP	1		<a href="http://envivo.raap.org.pe">http://envivo.raap.org.pe</a>
URUGUAY	RAU2	0		
VENEZUELA	CENIT /REACCIUN	1		

### 5.6.4 Apoyo a la colaboración grupal

Cinco RNIE socias de RedCLARA ofrecen una plataforma de servicios empaquetados para grupos de colaboración de los usuarios. En la mayoría de los casos estos servicios están federados, lo que permite el acceso a ellos mediante un esquema de autenticación basado en la web.

Estas redes consideran dentro de los servicios a las listas de correo; y cuatro ofrecen servicios de almacenamiento de documentos, calendario y la planificación de actividades y wikis. Revise la información referida a esta materia en la Tabla 5.6.4.1.

**Tabla 5.6.4.1: Servicios de apoyo a la colaboración grupal**

País	RNIE	¿Tamaño son sus grupos meta?	Servicios que están o estarán incluidos en la plataforma							¿Los servicios incluidos (o a ser incluidos) en la plataforma para los grupos de colaboración, son o serán federados?	¿Cuál es/será el modelo de cobro para algún tipo de servicios?	Por favor, si es tarifa a los servicios para comunidades, describa cómo lo hace:
			Wiki	Almacenamiento de documentos	Calendario	Planificación citas/ actividades	Listas de correo	Otros	Comentario			
ARGENTINA	InnovaRed	Grande (hasta 100 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí			Sí	Gratuitos	
BRASIL	RNP	Muy grande (más de 100 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Conferencia web.	Sí	Gratuitos	Los servicios tienen sus costos financiados por los Ministerios de Educación; da Ciencia, Tecnología e Innovación; de Cultura; y de Salud.
CHILE	REUNA						Sí			Sí		
COLOMBIA	RENATA	Grande (hasta 100 personas)	No	Sí	Sí	Sí	Sí			Sí	Gratuitos	
COSTA RICA	RedCONARE									No		
ECUADOR	CEDIA	Medio (hasta 20 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí			No	Gratuitos	Incluido en el servicio de CEDIA
EL SALVADOR	RAICES									No		

## Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2013

MÉXICO	CUDI	Muy grande (más de 100 personas)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Foros Blog RSS Chat Grupo Anuncios Estadísticas Búsquedas Calificaciones Guías didácticas Contenido web Enlaces aplicaciones externas Evaluaciones Exámenes Formularios Glosario Matrices	Si	Gratuitos	
PERÚ	RAAP									No		
URUGUAY	RAU2	Medio (hasta 20 personas)								No	Gratuitos	
VENEZUELA	CENIT/ REACCIUN									No		

### 5.6.5 Repositorios multimedia

Al igual que en el cuestionario para Compendio del año pasado, este año pedimos información sobre el uso de repositorios multimedia (archivos de audio / vídeo) y servicios streaming. Esta zona es cada vez más importante en la distribución de materiales de audio / video creados por la comunidad de usuarios de investigación y educación superior, y las RNIE parecen estar bien posicionados para ofrecer un servicio nacional, como se muestra en la Tabla 5.6.5.1.

Cinco actualmente ofrecen un repositorio de contenido multimedia y otros dos están planeando establecer uno.

El número de objetos almacenados en los repositorios varía mucho entre cada país, a partir de menos de un centenar a mil objetos en la Brasil. Claramente, existe la posibilidad de un crecimiento considerable en este ámbito.

**Tabla 5.6.5.1: Servicios de repositorios multimedia**

País	RNIE	¿Su RNIE ofrece el servicio de repositorio de contenido multimedia?	URL del repositorio de contenido multimedia	¿Es posible para los usuarios compartir/subir videos al repositorio de contenido multimedia?	¿Quién puede subir contenido en ese repositorio?	¿Es posible el intercambio de metadatos con agregadores externos de contenido?	¿Cuántos objetos están almacenados en su repositorio?	¿Ofrece el servicio de streaming en vivo?
ARGENTINA	InnovaRed	Planificado					0	Si
BRASIL	RNP	Desplegado	<a href="http://video.rnp.br/">http://video.rnp.br/</a>	Desplegado	Un limitado número de personas por institución (por ejemplo, los encargados de multimedia)	Planificado	1000	Si
CHILE	REUNA	Desplegado	Accesible vía el sitio web de REUNA	No planificado			190	Si
COLOMBIA	RENATA	Desplegado	<a href="http://www.RENATA.edu.co/index.php/RENATA-en-vivo.html">http://www.RENATA.edu.co/index.php/RENATA-en-vivo.html</a>	Planificado	Un limitado número de personas por institución (por ejemplo, los encargados de multimedia)	Planificado	100	Si
COSTA RICA	RedCONARE	No planificado					0	No
ECUADOR	CEDIA	Desplegado	<a href="http://multimedia.cedia.org.ec/">http://multimedia.cedia.org.ec/</a> <a href="http://envivo.cedia.org.ec/">http://envivo.cedia.org.ec/</a>	Desplegado	Sólo la RNIE		33	No
EL SALVADOR	RAICES	No planificado					0	No
MÉXICO	CUDI	Desplegado	<a href="http://www.youtube.com/user/rdcudiMÉXICO">http://www.youtube.com/user/rdcudiMÉXICO</a> <a href="http://www.cudi.edu.mx/videoteca/index.html">http://www.cudi.edu.mx/videoteca/index.html</a>	Desplegado	Sólo la RNIE	Desplegado	698	Si
PERÚ	RAAP	No planificado					0	No
URUGUAY	RAU2	Planificado					0	No
VENEZUELA	CENIT / REACCIUN						0	No

### 5.6.5 Intercambio de metadatos

Sólo México declara tener desplegado este tipo de servicio. Brasil, Colombia lo han planificado.

## 5.7 Recursos informáticos en red

### 5.7.1 Servicios informáticos nacionales

Los servicios nacionales de computación se han convertido en un área importante para las RNIE. Proyectos y organizaciones tienen como objetivo introducir servicios de recursos informáticos para fines de investigación científica. En muchos casos, las RNIE proporcionan la creación de redes de infraestructura que, casi siempre, son de alcance regional desde en el ámbito geográfico.

Brasil y Ecuador cuentan con un servicio nacional de cómputo, sólo en este último caso es brindado por la propia red. Argentina indica que lo tiene planificado y que el servicio será otorgado por otra institución (aunque no la declara), y Brasil indica que esta tarea está a cargo del Laboratorio Nacional de Computación Científica (LNCC - <http://www.lncc.br/sinapad/index.php>). Hace algunos años Chile, México y Venezuela manifestaron tener este servicio en planificación y con el paso del tiempo esto no ha variado.

**Tabla 5.7.1.1: Servicio nacional de cómputo**

País	RNIE	¿Tienen un servicio nacional de cómputo?	¿Quién provee o proveerá el servicio nacional de cómputo?
ARGENTINA	InnovaRed	Planificado	
BRASIL	RNP	Actualmente desplegado	Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) <a href="http://www.lncc.br/sinapad/index.php">http://www.lncc.br/sinapad/index.php</a>
CHILE	REUNA	Planificado	
COLOMBIA	RENATA		
COSTA RICA	RedCONARE		
ECUADOR	CEDIA	Actualmente desplegado	La RNIE
EL SALVADOR	RAICES	No planificado	
MÉXICO	CUDI	Planificado	
PERÚ	RAAP	No planificado	
URUGUAY	RAU2		
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	Planificado	

### 5.7.2 Mallas computacionales

La información en esta área no presentó ningún cambio, al igual que en 2012, sólo REUNA, RENATA, CEDIA y RAAP ofrecen el servicio de mallas.

**Tabla 5.7.2.1: Mallas computacionales**

País	RNIE	¿Ofrece su RNIE servicios de Mallas (Grid) a la comunidad a la que atiende?	¿Proporciona rutas ópticas dedicadas para usuarios de Grid?	¿Proporciona circuitos IP punto-a-punto dedicados?	¿Ofrece instalaciones de almacenamiento administradas por la RNIE?	¿Proporciona CPUs de cómputo proporcionadas por la RNIE?	¿Proporciona archivos para usuarios de Grid/Mallas?
ARGENTINA	InnovaRed	Planificado		Planificado	Planificado	Planificado	Planificado
BRASIL	RNP	Planificado		Planificado			
CHILE	REUNA	Actualmente en ejecución	No hay interés	Actualmente en ejecución	Actualmente en ejecución	Actualmente en ejecución	Actualmente en ejecución
COLOMBIA	RENATA	Actualmente en ejecución	Actualmente en ejecución	Planificado	Planificado	No hay interés	Planificado
COSTA RICA	RedCONARE	Planificado					
ECUADOR	CEDIA	Actualmente en ejecución	Actualmente en ejecución		Actualmente en ejecución	Actualmente en ejecución	Planificado
EL SALVADOR	RAICES	No hay interés					
MÉXICO	CUDI	Planificado					
PERÚ	RAAP	Actualmente en ejecución	No hay interés	No hay interés	No hay interés	Actualmente en ejecución	No hay interés
URUGUAY	RAU2	Planificado	No hay interés	Planificado	Planificado	Planificado	
VENEZUELA	CENIT / REACCIUN	Planificado			Planificado	Planificado	Planificado

**Tabla 5.7.2.2: Otro servicio de supercómputo**

País	RNIE	Si ya brinda o tiene planeado el servicio de almacenamiento:	Brinda o tiene planeado un servicio de supercómputo distinto de los ya preguntados, por favor, indique cuál o cuáles:	¿Ha conectado a otros recursos de e-Ciencia a su RNIE (por ejemplo: telescopios)?
ARGENTINA	Innovaed			Planificado
BRASIL	RNP			
CHILE	REUNA			
COLOMBIA	RENATA		no	Actualmente desplegado
COSTA RICA	RedCONARE			Planificado
ECUADOR	CEDIA	Es/será centralizado		
EL SALVADOR	RAICES			
MÉXICO	CUDI	Es/será distribuido		
PERÚ	RAAP		Desktop Grid basada en BOINC	Planificado
URUGUAY	RAU2			
VENEZUELA	CENIT/ REACCIUN			

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

País	RNIE	Física de Energías	de Altas	Otras Físicas	Química Computacional	Otras Químicas	Biomedicina	Astrociencia	Ciencias de la Tierra	de Climatología	Artes Humanidades	y Otros; favor, en el recuadro inferior, indique cuál o cuáles son esos otros	por Otros - cuál
ARGENTINA	InnovaRed	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado		No / no se sabe						
BRASIL	RNP	Actualmente en ejecución					Actualmente en ejecución			Actualmente en ejecución	Actualmente en ejecución		
CHILE	REUNA	Actualmente en ejecución		Planificado			Planificado	Planificado	Planificado	Actualmente en ejecución	Planificado		
COLOMBIA	RENATA	Actualmente en ejecución											
COSTA RICA	RedCONARE		Planificado									Planificado	Supercómputo
ECUADOR	CEDIA		Planificado						Planificado				
EL SALVADOR	RAICES	No / no se sabe											
MÉXICO	CUDI	Planificado	Planificado	Planificado	Planificado		Planificado	Actualmente en ejecución	Actualmente en ejecución	Planificado	Planificado		
PERÚ	RAAP	Actualmente en ejecución					Actualmente en ejecución	Actualmente en ejecución					
URUGUAY	RAU2	No / no se sabe	Planificado	Planificado		No / no se sabe	Planificado	Planificado	No / no se sabe	Planificado	No / no se sabe		
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN												

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

Disciplina	En ejecución					Planificado					No / no sabe				
	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013	2009	2010	2011	2012	2013
Física de Altas Energías	3	3	4	4	4	1	3	3	2	2	2	3	3	3	2
Otras Físicas			3			3	4	4	5	5	1	1	1	1	
Química Computacional						2	3	3	4	4	1	2	1	1	
Otras Químicas						1	1	1	2	2	1	2	2	1	1
Biomedicina		1	1	2	1	4	4	4	4	3		1	1	1	1
Astro Ciencia	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	2	2	1
Ciencias de la Tierra	1		1	1	1	2	3	3	3	2	1	2	2	2	2
Climatología	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2		1	1	1	1
Artes y Humanidades		1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
Otros			1	1		3		1	1	1					

### 5.7.3 Servicios de nube (cloud)

En 2013 los servicios en nube aún no son tan comunes como otros servicios en las RNIE. Sólo la red PERÚana indica tenerlo desplegado para sus instituciones socias a través de Google apps. Cuatro redes nacionales tienen previsto introducir este tipo de servicios a futuro -emulando, quizás, lo que se está produciendo en otras regiones, como en Norte América

donde Internet2 ya entrega este servicio a sus usuarios:-InnovaRed, RNP, CUDI y CENIT/ REACCIUN.

**Tabla 5.7.3.1 Servicios de Nube**

País	RNIE	¿Ofrece el servicio de Nube?	¿Ofrece servicios de Nubes provisto/subsidiado por un proveedor comercial de Nube a su RNIE?
ARGENTINA	InnovaRed	Planificado	
BRASIL	RNP	Planificado	
CHILE	REUNA	No planificado	
COLOMBIA	RENATA	No planificado	
COSTA RICA	RedCONARE	No planificado	
ECUADOR	CEDIA	No planificado	
EL SALVADOR	RAICES	No planificado	
MÉXICO	CUDI	Planificado	Servicio desarrollado y albergado por la RNIE
PERÚ	RAAP	Actualmente desplegado	Google apps
URUGUAY	RAU2		
VENEZUELA	CENIT /REACCIUN	Planificado	

## 5.8 e-Educación

Este año las redes de Brasil, Colombia, Ecuador, y Venezuela ofrecen servicios de e-Educación. México es el único país que indica que lo tiene en planificación.

**Tabla 5.8.1: Servicio de e-Educación**

País	RNIE	¿Provee servicio de e-Educación?	URL de dónde se encuentra:
ARGENTINA	InnovaRed	No planificado	
BRASIL	RNP	Actualmente desplegado	<a href="http://portal.rnp.br/web/servicos/videoaula-rnp">http://portal.rnp.br/web/servicos/videoaula-rnp</a>
BRASIL	RNP	Actualmente desplegado	<a href="http://www.rnp.br/servicos/videoaula">http://www.rnp.br/servicos/videoaula</a>
CHILE	REUNA	No planificado	
COLOMBIA	RENATA	Actualmente desplegado	<a href="http://academia.RENATA.edu.co">academia.RENATA.edu.co</a>
COSTA RICA	RedCONARE	No planificado	
ECUADOR	CEDIA	Actualmente desplegado	<a href="http://cursos.cedia.org.ec">http://cursos.cedia.org.ec</a>
EL SALVADOR	RAICES	No planificado	
MÉXICO	CUDI	Planificado	
PERÚ	RAAP	No planificado	
URUGUAY	RAU2		
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	Actualmente desplegado	<a href="http://sigma.educacionvirtual.info.ve/">http://sigma.educacionvirtual.info.ve/</a>

## 5.9 Servicios de Proxy o intermediario

REUNA, en Chile ha llevado adelante durante varios años la negociación para adquirir el servicio de Internet Comercial para las universidades que interconecta (aprovechando las condiciones de agregación de demanda), y

este año se ha incorporado México que está ofertando software libre para sus instituciones socias.

**Tabla 5.9.1 Servicios de Intermediario**

País	RNIE	Adquisición conjunta de licencias de software y software	Licencia conjunta para bibliotecas digitales	Adquisición conjunta de equipos o la negociación de tarifas preferenciales para los usuarios o los usuarios finales	Otros servicios.	Los estamos planeando
ARGENTINA	InnovaRed	No	No	No	No	No
BRASIL	RNP	No	No	No	No	No
CHILE	REUNA				Sí - Agregación de demanda para el servicio de Internet Comercial	
COLOMBIA	RENATA	No	No	No	No	No
COSTA RICA	RedCONARE					
ECUADOR	CEDIA					
EL SALVADOR	RAICES					
MÉXICO	CUDI	No	No	No	Sí - Software libre	No - Software libre
PERÚ	RAAP	No	No	No	No	No
URUGUAY	RAU2					
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN					

## 5.10 Servicios profesionales de alta calidad

De las redes latinoamericanas, sólo dos declaran prestar servicios profesionales a sus clientes, principalmente de consultoría especializada. Argentina que el año pasado declaraba prestar servicios de Auditoría de

seguridad este año indica que ya no lo hace. No se ven cambio sustantivos en este tipo de servicios ni se verifica que estén planificados para ser entregados por otras RNIE.

**Tabla 5.10.1 Servicios profesionales**

País	RNIE	Servicios de consultoría	Auditorías de seguridad	Otros servicios.
ARGENTINA	InnovaRed	No	No	
BRASIL	RNP	No	No	No
CHILE	REUNA			
COLOMBIA	RENATA	Sí	No	
COSTA RICA	RedCONARE			
ECUADOR	CEDIA			
EL SALVADOR	RAICES			
MÉXICO	CUDI	Sí	No	
PERÚ	RAAP	No	No	No
URUGUAY	RAU2			
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN			

## 5.11 Otros servicios

De las RNIE que entregan información con relación a sus planes, cinco indican que están considerando agregar nuevos servicios para sus usuarios, los que se detallan a continuación.

**Tabla 5.11.1 Planes de nuevos servicios**

País	RNIE	¿Planea introducir nuevos servicios en 2013?	Cuáles	Otros comentarios sobre la sección
ARGENTINA	InnovaRed	No		
BRASIL	RNP	Sí, Indique cuáles:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FileSender;</li> <li>• Una nueva plataforma de servicio de conferencias web que ofrece una opción de Adobe Connect, llamado MCONF, y se originó a partir de proceso de desarrollo, sobre la base de BigBlueButton plataforma;</li> <li>• Intercambio de contenidos digitales, lo que permite la formación de redes de universidades de programación televisores.</li> </ul>	
CHILE	REUNA			
COLOMBIA	RENATA	Sí, Indique cuáles:	Streaming y multimedia para smartphone	
COSTA RICA	RedCONARE			
ECUADOR	CEDIA	Sí, Indique cuáles:	Supercomputación, Grid	
EL SALVADOR	RAICES	Sí, Indique cuáles:	Servicio centralizado y coordinado de VoIP	
MÉXICO	CUDI	Sí, Indique cuáles:	Cloud Multicast Videoconferencia Federación de Identidades Grids VoIP	
PERÚ	RAAP	No		
URUGUAY	RAU2			
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN			

## 5.9 Apoyo al usuario

En la relación directa de las RNIE con sus usuarios, REUNA en Chile, es la única red que no entrega servicios de apoyo al usuario final de sus

instituciones socias, todas las demás redes brindan apoyo que entregan de diversas formas. Eso queda de manifiesto en la información que aporta la Tabla 5.9.2.1.

**Tabla 5.9.2.1: Apoyo al usuario**

País	RNIE	FAQ (preguntas frecuentes)	Solución problemas	de Mesón de Ayuda	Manejo de Incidentes y trouble tickets (tickets de problemas)	Apoyo vía e-mail	Apoyo vía chat
ARGENTINA	InnovaRed	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
BRASIL	RNP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
CHILE	REUNA	No	No	No	No	No	No
COLOMBIA	RENATA	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
COSTA RICA	RedCONARE	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
ECUADOR	CEDIA	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No
EL SALVADOR	RAICES	No	Sí	No	No	Sí	No
GUATEMALA	RAGIE	No	Sí	No	No	Sí	Sí
MÉXICO	CUDI	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
PERÚ	RAAP	No	No	No	No	Sí	No
URUGUAY	RAU2	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No

## 6 Financiamiento y equipo de trabajo

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

### 6.1 Presupuesto de las RNIE

En materia de financiamiento (ver Tabla 6.1.1), la situación para 2013 es muy similar a la entregada en el 2012. Brasil y México, aumentaron su presupuesto, con relación al año anterior.

El igual que en 2012, el resto de las redes no muestra diferencia en los números con los años anteriores, en consecuencia, no es posible realizar interpretaciones a partir de la información entregada.

La comparación de los datos del presupuesto 2013 con los de ediciones anteriores del Compendio revela que los presupuestos de las redes tienden a ser relativamente estables; las fluctuaciones de año a año dependen de si se hace una inversión importante en un período determinado.

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.

Con relación a los cambios de financiamiento, en 2013 sólo se verifican diferencias en Brasil donde se comenzó a desarrollar un presupuesto plurianual, actualmente RNP tiene en ejecución el definido para los años 2012-2016.

México indica la incorporación de recursos a través de apoyo gubernamental.

La fuente principal de ingresos para la mayoría de las RNIE proviene de los usuarios y/o clientes, y, en segundo término, del gobierno u organismos públicos. (Ver Tabla 6.1.2).

**Tabla 6.1.1: Presupuesto de la RNIE**

País	RNIE	¿Es su año presupuestario igual a su año calendario?	¿Entre qué años corre su presupuesto?:	¿Cuál fue el presupuesto total de su organización para el 2013 (o actividad 2012/2013)? (por favor use millones de euros)	Cuánto del presupuesto fue dedicado a actividades de la RNIE? (por favor use millones de euros)	Cuál es el presupuesto total de su organización para el 2013 (o actividad 2012/2013)? (por favor use millones de euros)	¿Cuánto del presupuesto 2013 es dedicado a actividades de la RNIE? (por favor use millones de euros)	¿Es su organización capaz de desarrollar estos planes multi-anales?	Describa brevemente cómo opera la organización o el desarrollo de presupuestos o planes multi-anales en su RNIE	¿Su estrategia corporativa y/o plan de negocios, está(n) disponible(s) en línea?	Po favor, proporcione la URL de dónde se encuentra(n)	¿Qué cambios, en caso de preverlos, considera que sufrirá su base de financiamiento en los próximos 3 a 5 años?
ARGENTINA	InnovaRed	Si		0.85	0.85	0.85	0.85	No	El presupuesto es elaborado internamente y presentado a la fundación de la cual depende y al Ministerio de Ciencia y Tecnología para su aprobación.	No		Es posible que se reciban recursos de más de un Ministerio.
BRASIL	RNP	Si		68.804	68.804	144.164	144.164	Si	Ya trabajamos con un presupuesto plurianual que abarca el período comprendido entre 2012-2016, que se adjunta a la Gestión de contratos plurianuales. Para cada año validamos el presupuesto previsto y firmamos una Addenda	No		Puede ocurrir diversificación adicional de financiación a través de la continua expansión del Programa Interministerial RNP con la adhesión de nuevos organismos gubernamentales
CHILE	REUNA	Si		1.14	1.14	1.12	1.12	No		No		
COLOMBIA	RENATA	Si		0.795942	0.795942	0.795942	0.795942	No		No	no	

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2013

COSTA RICA	RedCONAR E	Si	Del 1ro de enero al 31 de diciembre	0.307	0.307	8.825	0.03	No	El área ejecutiva prepara anualmente el plan operativo del año siguiente, que está dirigido específicamente a planificación y coordinación de actividades, capacitación/formación de investigadores, comunicación y promoción de comunidades y proyectos de colaboración. Ese plan es revisado y aprobado por el Consejo de Rectores. El área técnica recibe un financiamiento específico para la compra de equipamiento y para el personal técnico.	No	No está disponible en línea	Se ha solicitado al Consejo de Rectores la dotación de al menos dos plazas de tiempo completo para cubrir las funciones de coordinación ejecutiva / académica y coordinación de comunidades de investigación. Adicionalmente, se negocia actualmente el apoyo financiero del Gobierno (específicamente con el Ministerio de Ciencia y Tecnología) para extender las capacidades y el ámbito de acción de RedCONARE.
ECUADOR	CEDIA	No	De enero a Diciembre de cada año	1.4	0.2	2.0	0.4	Si	Principalmente para la generación de un fondo dotal que permita la inversión en infraestructura de red propia	No		El termino de contratos globales de acceso a internet comercial, por lo que no sabría cual sería el futuro al respecto
EL SALVADOR	RAICES	Si		0.1	0.005	0.1	0.001	No		No		
MÉXICO	CUDI	Si	1ro. de enero - 31 de diciembre	1.3	1.3	1.3	1.3	No		No		Ingreso en las cuotas por conectividad y apoyos gubernamentales
PERÚ	RAAP	Si		0.138	0.002	0.138	0.002	No		No		
URUGUAY	RAU2	Si		0.0	0.24	0.0	0.0	Si	Se elaboran presupuestos quinquenales que incluyen equipamiento, recursos humanos y eventos, los cuales se ajustan anualmente.	No		
VENEZUELA	CENIT/REA CCIUN	Si	01/Ene 31/Dic	10.5	4.0	10.5	4.0	Si	Los presupuestos multianuales solo aplica para la ejecución de proyectos, del cual solo se carga al presupuesto del ejercicio fiscal en curso la porción planificada a ejecutarse	No		La base de financiamiento se incrementará aproximadamente un 100% al mediano plazo por la incorporación de nuevas Instituciones de Investigación y Universidades Nacionales

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

		Usuarios/clientes	Gobierno/organismos públicos	Los fondos del BID	Otras fuentes
ARGENTINA	InnovaRed	40	30	30	
BRASIL	RNP	0	86	0	14
CHILE	REUNA	97	0		3
COLOMBIA	RENATA	65	35	0	0
COSTA RICA	RedCONARE		100		
ECUADOR	CEDIA	100			
EL SALVADOR	RAICES	95		5	
MÉXICO	CUDI	90	10		
PERÚ	RAAP	100	0	0	0
URUGUAY	RAU2	5	95	0	0
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	90	10		

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

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

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

País	RNIE	¿Cómo cobra a los clientes?
ARGENTINA	InnovaRed	Cobramos una tarifa plana, basada en ancho de banda
BRASIL	RNP	No les cobramos a ellos directamente
CHILE	REUNA	Usamos una combinación de tarifa plana y tarifa basada en uso
COLOMBIA	RENATA	No les cobramos a ellos directamente
COSTA RICA	RedCONARE	No les cobramos a ellos directamente
ECUADOR	CEDIA	Usamos una combinación de tarifa plana y tarifa basada en uso
EL SALVADOR	RAICES	Otro
MÉXICO	CUDI	Otro
PERÚ	RAAP	Otro
URUGUAY	RAU2	Cobramos una tarifa plana, basada en ancho de banda
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	No

Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2013

**Tabla 6.1.4: Distribución presupuestaria anual, entre los ítems principales**

País	RNIE	Salarios y costos generales de la oficina	Equipamiento (switches,routers, etc)	Capacidad de transmisión (IRUs, ópticos)	Otro
ARGENTINA	InnovaRed	36	10	33	21
BRASIL	RNP	15	4	50	31
CHILE	REUNA	50	5	35	10
COLOMBIA	RENATA	35	28	37	
COSTA RICA	RedCONARE	10	25	50	15
ECUADOR	CEDIA	5	5	70	20
EL SALVADOR	RAICES				100
MÉXICO	CUDI	50	0	50	
PERÚ	RAAP	18.88		80.47	0.65
URUGUAY	RAU				
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	14	6	80	

## Compendio RedCLARA de Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas - 2013

Todas las RNIE pagan sus conexiones externas, la proporción del presupuesto gastado en este ítem difiere mucho de un país a otro. En el caso de Perú, Venezuela y Ecuador, gastan hasta el 80% su presupuesto anual. En otros, en promedio el 30%. Estas disparidades en los métodos de gastos y de

contabilidad ponen de relieve la complejidad de la comparación de los presupuestos de las redes de la región.

Todo el detalle puede ser revisado en la tabla 6.1.5

**Tabla 6.1.5: Niveles de Red pagados directamente por las RNIE**

País	RNIE	Porcentaje de su presupuesto que es gastado en esto					Porcentaje estimado del costo total de esto que es pagado a través del presupuesto de la RNIE				
		Conexiones externas	Troncal de la RNIE	Red de acceso	Redes metropolitanas o regionales	Campus LAN	Conexiones externas	Troncal de la RNIE	Red de acceso	Redes metropolitanas o regionales	Campus LAN
ARGENTINA	Innova-Red	30	0	15	5	N/A	0	100	100	N/A	
BRASIL	RNP	9	23	60	8	0	100	100	100	0	
CHILE	REUNA										
COLOMBIA	RENATA	100	100	100	100		100	100	100		
COSTA RICA	RedCONARE	90									
ECUADOR	CEDIA	n/a		70		n/a		100		n/a	
EL SALVADOR	RAICES	98	2				100				
MÉXICO	CUDI	27%									
PERÚ	RAAP	41.97	n/a	38.50	n/a	n/a					
URUGUAY	RAU2										
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	

## 6.2 Dotación de personal

Durante el lustro 2009-2013 no se han verificado cambios importantes en cuanto a la dotación de personal de las redes, es y ha sido muy bajo, sin que se haya verificado un crecimiento en este aspecto aun cuando, las tareas y servicios ofrecidos a sus usuarios han crecido y cambiado durante estos años.

Destacable son los casos de Guatemala y El Salvador que no tienen personal contratado, 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.

Distinta es la realidad de RNP, que posee un equipo de trabajo de más de 200 personas dedicadas a las actividades propias de la red.

El detalle puede ser revisado en la Tabla 6.2.1 que se entrega a continuación.

**Tabla 6.2.1: Personal de la RNIE**

País	RNIE	¿Cuál es el número total de personal remunerado empleado directamente por su organización (no subcontratado)?	¿Cuál es el número de miembros del personal involucrado en actividades de la RNIE?	Número de miembros del personal según lo dado en la pregunta anterior, pero en equivalentes de tiempo completo (FTEs)	En promedio, ¿cuántas personas (en FTE) están trabajando en la organización como subcontratados o en forma de subcontratación periódica (para actividades de la RNIE)?
ARGENTINA	InnovaRed	9	9	1	0.0
BRASIL	RNP	240	422	240	182.0
CHILE	REUNA	23	23	0	0.0
COLOMBIA	RENATA	6	12	12	6.0
COSTA RICA	RedCONARE	0	6	1	0.5
ECUADOR	CEDIA	12	12	3	3.0
EL SALVADOR	RAICES	0	2	1	0.2
MÉXICO	CUDI	16	16	16	0.0
PERÚ	RAAP	4	2	2	4.0
URUGUAY	RAU2	11	11	9	0.0
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	154	33	33	0.0

**Tabla 6.2.2: Desglose del personal de las RNIE**

País	RNIE	Desglose de personal que trabaja en actividades de la RNIE directamente empleado por su organización						Desglose de personal que trabaja en actividades de la RNIE pero empleado por otros (subcontratación)					
		Personal total (debería ser la suma de los siguientes)	NOC	Otro personal Técnico	Personal administrativo y financiero	Personal de apoyo al usuario y perfeccionamiento	Otros no incluidos en otra parte	Personal total (debería ser la suma de los siguientes)	NOC	Otro personal Técnico	Personal administrativo y financiero	Personal de apoyo al usuario y perfeccionamiento	Otros no incluidos en otra parte
ARGENTINA	InnovaRed	9	5	2	2	0	0						
BRASIL	RNP	240	39	52	61	88	0	182	22	72	10	78	0
CHILE	REUNA	23	6	5	5	1	6						
COLOMBIA	RENATA	6	1		3	2		6	1		1	4	
COSTA RICA	RedCONARE	1.5	0.5	0.5	0.5			0.5			0.5		
ECUADOR	CEDIA	12	1	1	5	3	2	3	3				
EL SALVADOR	RAICES												
MÉXICO	CUDI	16	3	1	12								
PERÚ	RAAP	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
URUGUAY	RAU2	6.5	3.5		1	1.5	0.5						
VENEZUELA	CENIT/REACCIUN	33	2	18	9	3	1						

## Apéndices

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

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

NOTA: ARANDU (Paraguay) no integra esta lista pues es un nombre guaraní, no un acrónimo; tampoco lo hace InnovaRed (Argentina) porque no es un acrónimo sino un nombre de fantasía.

## 2 Glosario

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

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



Este documento fue realizado entre los meses de mayo y agosto de 2015, se concluyó la primera edición el 07 de septiembre de 2015.

