

© CLARA 2009 Todos os direitos reservados

Partes de este informe podem ser livremente copiadas, sem alterações, citando a fonte original e preservando os direitos de autoria.

Conteúdo e edição geral: María José López Pourailly
Editores: Sandra Jaque e Florencio Utreras.

Esta publicação é possível graças ao financiamento do projeto ALICE2, por parte da Comissão Europeia através do Programa @LIS2.

CLARA é o único responsável por esta publicação. Esta não representa a opinião da Comunidade Europeia; a Comunidade Europeia ao é responsável por qualquer tipo de uso que se possa fazer com os dados aqui apresentados.



Este projeto é financiado pela
União Européia

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



Um projeto implementado pela
CLARA

Contato para a Imprensa:
María José López Pourailly
mjlopez@reuna.cl
(+56) 2 337 03 57
Canadá 239, Providencia
Santiago
CHILE

«A União Européia é composta de 25 países membros que resolveram interligar gradativamente seus conhecimentos, recursos e destinos. Juntos, durante um período de ampliação que já durou 50 anos, eles puderam construir uma zona de estabilidade, democracia e desenvolvimento sustentado enquanto mantêm a diversidade cultural, tolerância e liberdades individuais. A União Européia tem o compromisso de compartilhar suas realizações e seus valores com países e povos além das suas fronteiras».

A European Commission é o organismo executivo da UE.

Compendio CLARA de Redes Nacionais de
Pesquisa e Educação Latinoamericanas

2009

Conteúdos

Introdução	11	
Resumo dos fatores-chave	12	
1	Informação básica	15
1.1	NRENs que responderam ao questionário	15
1.2	Estrutura legal das NREN	16
1.3	História das NREN	18
1.4	Maiores mudanças nas NREN	19
2	Usuários / Clientes	21
2.1	Visão geral	21
2.2	Políticas de conexão	21
2.3	Nível de conectividade por tipo de instituição	24
3	Redes e Serviços de Conectividade	26
3.1	Número de PoPs, circuitos e sites administrados pelas NREN	26
3.2	Capacidade central da rede	27
3.3	Cambios esperados en la red	28
3.4	Conexões externas	29
3.5	Fibra escura	30
4	Tráfego	31
4.1	Congestionamento da rede	31
4.2	Tráfico óptico	32
4.3	IPv4 e IPv6	32

5	Outros serviços	33
5.1	Visão geral	33
5.2	Centros de Operação da Rede - NOC	34
5.3	Qualidade do Serviço – QoS	34
5.4	Respostas a Incidentes de Segurança	37
5.5	Política de Segurança	38
5.6	Autoridade de Certificação	39
5.7	Serviços de Albergue (Housing), Armazenamento, Hospedagem (Hosting) e Entrega de Conteúdos	40
5.8	Ferramentas de Comunicação	42
5.8.1	VoIP	42
5.8.2	Emissão de Vídeo (Vídeo streaming) e Videoconferência	42
5.9	Recursos Computacionais em Rede - Malhas computacionais	44
5.10	Interação e Apoio aos Clientes e Usuários	46
5.10.1	Interação com o usuário	46
5.10.2	Apoio ao Usuário	47
6	Financiamento e equipe de trabalho	49
6.1	Orçamento da NREN	49
	Apêndices	54
1	Listado alfabético de las Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas	54
2	Glosario	55

Introdução

Desde o lançamento da RedCLARA¹, uma demanda que surge com frequência nos âmbitos científico, governamentais e das Redes Nacionais de Pesquisa e Educação (NREN) de Europa, América do Norte, Ásia e América Latina, é por dados comparáveis entre as diferentes redes conectadas à nossa rede avançada regional. A referência ao Compendio TERENA tem sido, desde então, uma constante e tem se tornado evidente a necessidade de contar com uma fonte de informação que sirva de referência a todos que se interessam pelo desenvolvimento das redes de Pesquisa e Educação na América Latina.

Procurando responder a esta exigência crucial, pois, em sua formulação, o projeto ALICE2 - iniciado em dezembro de 2008 graças ao co-financiamento da Comissão Européia através de seu programa de cooperação @LIS2- incluía a elaboração anual de um Compendio das NREN latinoamericanas agrupadas no projeto. Esta é a base do argumento para a elaboração deste documento.

Cabe ressaltar que o questionário realizado para a confecção deste, o primeiro Compendio CLARA das Redes Nacionais de Pesquisa e Educação Latinoamericanas, é uma adaptação do que anualmente, desde 2001, realiza TERENA entre as redes que a integram e alguns vizinhos para desenvolver o Compendio. Agradecemos, por tanto, a colaboração oferecida à ALICE2 e CLARA por parte de TERENA, sem ela, teria sido muito mais difícil atingir nossa missão.

Em relação aos resultados desses questionários, observa-se que eles representam a situação até a primeira semana de novembro de 2009. No que diz respeito às tendências, estas foram resumidas no capítulo intitulado «Resumo dos fatores-chave»

Em relação aos dados recolhidos, é preciso notar que a sistematização e a comparação deles é o que dá vida a este documento, mas todos os questionários foram publicados, à medida que foram recebidos por nós, na subseção Compendio, dentro da sessão Documentos, do site de ALICE2: <http://alice2.redclara.net/index.php/pt/documentos/compendio>.

Esperamos que esta primeira edição do Compendio CLARA de Redes Nacionais de Pesquisa e Educação Latinoamericanas sirva como referência e material de consulta, as informações neles contidas, como sabemos, são valiosas. Esperamos melhorar ano a ano este documento e, certamente, estamos abertos a receber sugestões, contribuições e críticas.

María José López Pourailly
Gerente de Comunicação e Relações Públicas
CLARA

¹ Novembro de 2004, no marco do projeto ALICE (América Latina Interconectada Con Europa) e no contexto da Cúpula Ministerial da Europa e América Latina e O Caribe (desenvolvida em Rio do Janeiro, Brasil).

Resumo dos fatores-chave

Para a primeira edição do Compendio CLARA de Redes Nacionais de Pesquisa e Educação Latinoamericanas só são consideradas as NREN (Redes Nacionais de Pesquisa e Educação) dos países da região que são sócios do projeto ALICE2, todos conectados à RedCLARA. Onze responderam o questionário e somente Venezuela e Peru se abstiveram.

O questionário foi enviado aos Diretores e Representantes Técnicos de cada rede para que pudéssemos obter a informação mais precisa possível.

Estrutura legal e história

A grande maioria das NRENs afirma ser uma instituição com personalidade jurídica de direito próprio, independente do governo.

Em relação à história da sua formação e fundação, o desenvolvimento das NREN latino-americanas tem sido o resultado de um processo que, nos mais antigos (Chile - 1986, -Argentina - 1990, Uruguai - 1991, Brasil - 1992 e México - 1999), foi influenciado pela evolução tecnológica e a visão particular de alguns pesquisadores e, as mais novas, pela fundação da CLARA e o estabelecimento da RedCLARA e a forte influência que marcou o projeto ALICE.

Mudanças

As mudanças que ocorreram nas NREN em 2009, e as previstas para 2010, estão relacionadas à expansão e melhoria dos serviços prestados às instituições ligadas em cada rede. A questão da infraestrutura também é relevante e sempre relacionada com a necessidade de ampliar a banda dos backbones nacionais e as ligações de última milha.

Políticas de conexão e nível de conectividade

Em termos de política de conexão, os números são coerentes com o estado "juvenil" das NRENs na região, a maioria delas crianças com menos de 6 anos (início do Projeto ALICE). Apenas 46% das onze que responderam ao questionário, no qual se estrutura o Compendio, disseram ter uma política. A maior parte das conexões estão nas universidades, nos centros de pesquisa e instituições de ensino superior não-universitário, nenhuma NREN conecta hoje escolas primárias e / ou escolas secundárias, apenas três conectam bibliotecas, museus e / ou arquivos nacionais, e três dizem também fornecer conectividade para os departamentos governamentais. Só uma declara contar com hospitais universitários conectados.

Em relação ao nível de conectividade que as NRENs oferecem a cada tipo de instituição, o forte são as universidades, escolas e/ou institutos de ensino superior não universitário e os institutos de pesquisa, apenas três NRENs são superiores a 1 Gb/s, mas menores que 10 Gb/s. No que diz respeito às conexões típicas para as universidades (que é o tipo de instituição com o maior número de conexões para todas as NREN), exceto nos casos de quatro redes nacionais, todos são mensuráveis em Mb/s.

PoPs, rede e serviços de conexão

Ele apresenta uma variabilidade considerável nesta edição: CEDIA, por exemplo, afirma não tratar com PoPs, ou circuitos, nem sites, não obstante encontram-se em uma área significativamente menor do que a do Brasil e a Argentina, REUNA, no Chile, apresenta 54 circuitos de 10 PoPs, enquanto a RNP, no Brasil, tem 27 PoPs, administra 29 circuitos, e InnoVA|Red (Argentina), 2 PoPs, administra 23 circuitos. Isto só para ilustrar o grau de variabilidade que ocorre entre as NREN diversas. O que faz atrair a atenção é a existência de baixa PoPs Ópticos, que são usados para traçar a penetração lenta das redes ópticas nas NREN da região.

Salvo nos casos da RNP e CUDI-, para todas as NREN a principal conexão com o mundo das redes de Pesquisa e Educação são desenvolvidas através da RedCLARA. A segunda conexão em nível de importância (exceto CUDI e RNP) é, em termos gerais, as que as NREN têm com a Internet Comercial. As conexões de fibra óptica escura e de tráfego óptico estão praticamente ausentes nas redes latinoamericanas. Não há problemas de congestionamento perceptível em redes.

Coerente com as tendências globais, o pedido de prefixos IPv4 foi baixo no ano passado para as NREN (exceto no caso da RENATA, que fez 25): apenas três NREN afirmam não ter suporte IPv6, no entanto, duas delas esperam mudar esta situação em 2010. No que diz respeito à atribuição de prefixos IPv6, o número é importante para cada rede, a dianteira fica com a RAU, com 40 prefixos alocados.

Outros serviços

Nove NREN afirmam ter um Centro de Operações de Rede (NOC) para atender as necessidades de todos os seus usuários.

Em relação ao serviço de Qualidade de Serviço (QoS), apenas três das onze NRENs que responderam ao questionário responderam oferecer QoS Premium em sua rede, isso equivale apenas a 27%; em relação Melhor Esforço - PI, cinco redes alegaram ter este tipo de QoS (45%), 3 não têm (27%) e 3 dizem que terão no futuro (27%).

Em termos de Resposta à Incidentes de Segurança, seis NRENs (55%) afirmaram oferecer este serviço, e cinco disseram fazê-lo de forma independente (somente um tem subcontratados). 27% das NREN (3) declararam ter planejado a execução deste serviço de segurança, e apenas dois (o equivalente a 18% da amostra) não fizeram referência a ter o serviço no futuro. Apenas duas têm NREN política de segurança.

Apenas duas NRENs, RNP e REUNA, afirmaram contar com Autoridades Certificadoras; três (INNOVA|RED, CEDIA e RAU) disseram que esperam poder entregar os certificados para os usuários no futuro. CoNARE, RAICES, RAGIE e REDCYT não aspiram a isso, CUDI e RENATA preferiram não responder.

Em termos de serviços de abrigos, armazenagem, hospedagem e entrega de conteúdo, REDCYT afirmou contar com o serviço de armazenamento para usuários de rede instalada, só INNOVA|RED disse abrigar servidores de conteúdo comercial, o melhor cenário é referido aos serviços de vídeo, RNP, REUNA e CUDI indicaram que já contam com o serviço e, finalmente, só CEDIA conta com o espelhamento.

Orçamento

Em termos de financiamento, as NREN – a exceção de CEDIA - trabalham seus orçamentos de acordo com o calendário, e, embora apenas metade das redes forneçam informações sobre seus recursos anuais, considerando apenas essa amostra, é razoável considerar a sua posição orçamental como complexa. Na realidade, a situação é crítica e só permite que duas NRENs desenvolvam planos plurianuais de orçamento, o que significa alguma certeza sobre a sustentabilidade futura da rede.

Somente duas (RNP e CoNARE) das NRENs, que forneceram informações a respeito da procedência dos fundos que compõem seus orçamentos anuais, identificaram como única fonte seus governos (ou órgãos públicos). A maior parte dos fundos das NRENs vem da participação de seus usuários e/ou clientes e esta é a única fonte de financiamento para a CEDIA, RAICES, RAGIE e CUDI e representa 90% para REUNA (que completa seu total com 8% de outras fontes e 2% da UE, através da participação em projetos internacionais de colaboração). Apenas INNOVA|RED escapa da norma, mas não completamente, porque 50% do seu orçamento vem de seus usuários e/ou clientes, ou seja, a maior parte dele, a outra metade é dividida entre fundos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), representando 30%, e pelo governo ou entidades públicas, com 20% de contribuição para a rede.

Quanto ao modo de cobrar aos seus usuários, só RNP e CoNARE indicaram que não fazem cobrança direta a seus beneficiários; InnoVA|Red, RAICES e RAU, tem uma tarifa estabelecida de acordo com a largura de banda contratada, REUNA e CEDIA aplicam a combinação de taxa fixa e taxa de utilização da rede. Nenhum declarado executar NREN cobrada uma taxa com base no tráfego de dados. RENATA cobrar taxa de conectividade e suporte. RAGIE não explicou seu modo de pagamento, no entanto, não satisfaz nenhuma das condições mencionadas no questionário, que dá origem ao Compendio. CUDI, enquanto isso, cobra uma taxa anual fixa que depende da categoria de membro de cada parceiro, a largura de banda não é considerada no cálculo. Panamá não ofereceu nenhuma resposta sobre este assunto.

1 Informação básica

1.1 NRENs que responderam ao questionário

Para esta primeira edição do Compendio CLARA de Redes Nacionais de Pesquisa e Educação Latinoamericanas somente foram consideradas as NREN dos países da região que são sócios do projeto ALICE2, todas atualmente conectadas à RedCLARA. Destas 13 NREN, 11 responderam ao questionário, Venezuela e Peru preferiram não fazê-lo, o primeiro por razões relacionadas às mudanças que hoje afetam a formação da NREN, a segunda por razão do tempo.

O questionário foi enviado aos Diretores e Representantes Técnicos de cada rede, de modo tal que podemos contar com a informação mais precisa.

Na grande maioria das tabelas e gráficos, para identificar cada NREN, foi empregada a sigla de seus nomes; além disso, elas estão em ordem alfabética.

Tabela 1.1.1: NRENs e URLs

País	NREN	URL
Argentina	Innova Red	http://www.innova-red.net/
Brasil	RNP	http://www.rnp.br/
Chile	REUNA	http://www.reuna.cl/
Colômbia	RENATA	http://www.renata.edu.co/
Costa Rica	CoNARE	http://www.conare.ac.cr/
Equador	CEDIA	http://www.cedia.org.ec/
El Salvador	RAICES	http://www.raices.org.sv/
Guatemala	RAGIE	http://www.ragie.org.gt/
México	CUDI	http://www.cudi.edu.mx/
Panamá	REDCYT	No posee sitio web
Perú	RAAP	http://www.raap.org.pe/
Uruguai	RAU	http://www.rau.edu.uy/redavanzada/
Venezuela	CENIT - REACCIUN	http://www.cenit.gob.ve/cenitcms/index_1.html

Legenda para a Tabela 1.1.1:

- Países que responderam ao questionário
- Países que não responderam ao questionário

1.2 Estrutura legal das NREN

As NREN latinoamericanas possuem diferentes formas jurídicas. No entanto, a maioria delas declara ser uma instituição com pessoa jurídica própria, independente do Governo. Na verdade, a única instituição que declara ser parte de uma agência de governo é a InnovalRed (Argentina).

Nesta seção existem dois parâmetros que, juntos, ajudam a caracterizar a forma legal de cada NREN:

Entidade legal autônoma (instituição com pessoa jurídica de direito próprio)

Cabe assinalar que se destaca a independência que declaram ter as NREN dos órgãos governamentais, independência que os impõe pouca complexidade em termos de sustentabilidade financeira, mas que, as vezes, se comporta com característica de instituições à margem dos vai-e-vem sócio-políticos.

Relação com o Governo

Salvo o caso da Argentina, as NREN apresentam completa autonomia com relação ao poder governamental de seus países; isto, não obstante, um número significativo delas reconhece uma relação indireta através de seus membros ou de seu financiamento (é o caso da RAU).

Tabela 1.2.1: Estrutura legal das NREN

País	NREN	Entidade legal Autônoma?	Relação com o Governo	Comentários/ Organização de que depende
Argentina	Innova Red	Não	Parte de uma agência governamental o de un ministerio	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Brasil	RNP	Sim	O Governo nomeia ao menos metade dos membros do Conselho Diretor	
Chile	REUNA	Sim	Não há relação formal	
Colômbia	RENATA	Sim	Relação Indireta	Três (de 11) instituições do Governo são membros fundadores (sócios) da Corporação
Costa Rica	CoNARE	Sim	Relação Indireta	
Equador	CEDIA	Sim	Relação Indireta	Os membros são universidades, em sua grande maioria do Estado, há membros estratégicos que são integrantes do Governo. O Ministério da Ciência e Tecnologia é membro
El Salvador	RAICES	Sim	Não há relação formal	
Guatemala	RAGIE	Sim	Não há relação formal	Através do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, que é uma secretaria independente da vice-presidência da República da Guatemala, RAGIE tem recebido o reconhecimento como a organização que lidera o esforço do país por estabelecer uma rede acadêmica e de pesquisa. Não há, no entanto, laços formais
México	CUDI	Sim	Relação Indireta	
Panamá	REDCYT	Sim	Relação Indireta	
Uruguai	RAU	Não	Relação Indireta	Suas autoridades não dependem do Governo, têm orçamento aprovado pelo poder executivo

1.3 História das NREN

No que se refere à história de sua formação e fundação, o desenvolvimento das NREN latinoamericanas tem sido o resultado de um processo que, nas mais antigas (Chile – 1986, Argentina -1990, Uruguai – 1991, Brasil - 1992 y México - 1999), foi influenciado pelos desenvolvimentos tecnológicos e pela visão de futuro de alguns pesquisadores e, nas mais novas, já com a fundação de CLARA, o estabelecimento da RedCLARA e a forte influência que teve o projeto ALICE.

Na pesquisa desenvolvida para elaborar este Compendio, foi solicitado às NREN identificar três datas:

- Ano em que começaram as primeiras operações da rede de pesquisa,
- Ano em que a pesquisa de rede foi iniciada como uma unidade organizacional dedicada, e
- Ano em que a NREN foi fundada em sua forma atual.

Tabela 1.3.1: História das NREN

País	NREN	Início das operações da rede	Início da rede como unidade organizacional dedicada	Ano em que a rede foi fundada em sua forma atual	URL para ver a história da organização
Argentina	Innova Red	1990 (com o nome de Retina)	1990	2006	http://www.innova-red.net
Brasil	RNP	1992	1999	2001	http://www.rnp.br/rnp/historico.html
Chile	REUNA	1986	1991	1991	http://reuna.cl/index.php/es/ique-es-reuna
Colômbia	RENATA	2006		2007	http://renata.edu.co/index.php/quienes-somos-identidad-y-objetivos-de-renata.html
Costa Rica	CoNARE	2009	2009	2009	http://www.redconare.ac.cr
Equador	CEDIA	2007	2009	2003	http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=1
El Salvador	RAICES	2005	2005	2005	
Guatemala	RAGIE	1995		2004	
México	CUDI	1999	1999	1999	http://www.cudi.edu.mx/index.html
Panamá	REDCYT	2005	2005	2004	
Uruguai	RAU	1991	1995	1991	http://www.rau.edu.uy/rau/historia.htm

1.4 Maiores mudanças nas NREN

Pedimos às NREN para que contassem uma breve descrição das maiores mudanças ocorridas em suas estruturas desde sua formação até o período (2008 – 2009) e as que pretendem fazer em 2010. A tabela seguinte contém as respostas das redes latinoamericanas conectadas à RedCLARA que responderam (alguns textos foram levemente editados para facilitar a leitura). Cabe assinalar que algumas NREN não responderam e que isso não implica que as mesmas não tenham realizado mudanças no período.

Em termos gerais, podemos indicar que as mudanças nas NREN durante 2009, e as que pretendem fazer em 2010, estão relacionadas com a ampliação e melhoria nos serviços oferecidos às instituições conectadas em cada rede. O tema da infraestrutura é também relevante e sempre relacionado com a necessidade de ampliar a banda do backbone nacionais e dos enlaces.

Tabela 1.4.1: Maiores mudanças nas NREN

País	NREN	Maiores mudanças
Argentina	Innova Red	
Brasil	RNP	
Chile	REUNA	Em maio de 2008 realizou a integração do sistema de videoconferência com uma MCU central para o serviço universitário. Em novembro de 2009 criou os nós regionais a 1 Gbps.
Colômbia	RENATA	
Costa Rica	CoNARE	A rede está iniciando suas atividades e está coordenando sua consolidação para estruturar seus serviços e desenvolvimentos em seu âmbito de ação, no qual estão as universidades membros de CoNARE. Em sua primeira fase entregou os campus centrais destas universidades, no entanto, em etapas posteriores deverá se concretizar o acesso aos diferentes campus distribuídos por todo o território nacional da Costa Rica.
Equador	CEDIA	As principais mudanças aconteceram em março de 2009 com a nomeação de um novo Diretor Executivo e também de sua equipe de trabalho, o que provocou a mudança da sede da ESPOL – que havia sido a sede de CEDIA desde sua criação – para a universidade de Cuenca. Além disso, de incremento em infraestrutura passou a fazer levantamento de projetos em redes avançadas (atualmente a infraestrutura interna é muito superior às de outras pertencentes à CLARA por ter tido êxito, em novembro, ao aumentar para 1 GB seu backbone). Do ponto de vista de relações com o Governo, esta relação está melhorando. É o caso com o Ministério da Ciência e Tecnologia que se incorporou com outros ministérios como o de Telecomunicações. Na parte tecnológica, houve uma melhora significativa nos serviços e na qualidade dos serviços proporcionados, e isso graças a novas políticas e SLA aplicados ao provedor. Também foram implementadas novas tecnologias, seguindo um cronograma de atualizações, isto é, entre outras coisas, a implementação de IPv6 Nativo e VoIP sobre a rede.
El Salvador	RAICES	Mudou a topologia da rede, de estrela à anel, passando de enlaces de 2 Mbps para cada membro, a enlaces de 100 Mbps por membro.
Guatemala	RAGIE	Nosso link com a RedCLARA mudou para um STM-1, o que permitirá de imediato o crescimento da banda. Hoje, por causa de custos proibitivos, usamos apenas 18 Mbps. Outra forma como esperamos incrementar o tamanho da banda é também promover a internet como commodity aos nossos membros, através de STM-1, o que nos permitirá conseguir uma banda maior da RedCLARA. O sistema universitário da Guatemala é diferente da maioria dos países. De fato, a maioria das universidades tem campus em todo o país. Hoje só estão conectados à rede os campus que se encontram na capital e esperamos, em 2010, iniciar o processo de conexão dos outros campus, particularmente os que estão em áreas mais povoadas. Para isso, estamos vendo a possibilidade de adquirir fibra escura, que promete ser mais efetiva.
México	CUDI	Em 2008 integrou o sistema de videoconferência CUDI com a MCU central para oferecer o serviço às universidades. Para 2010 (até o meio do ano) esperamos realizar uma ampliação do backbone de 155 Mbps a 1 Gbps e estabelecer um novo enlace de fronteira (cross border link) entre México e Estados Unidos.
Panamá	REDCYT	Ações futuras: mudança de direção, separação da rede de sócios, atualização de ASN, implementação de serviços DNS de baixo IPv6, implementação de um site e melhoras no sistema de monitoramento da rede.
Uruguai	RAU	Desde 2006 estamos em processo de mudança de nossas conexões para fibra óptica, o que continuará em 2010. Além disso, estamos planejando oferecer novos serviços como Malha Computacional, Qos, Multicast etc.

2 Usuários / Clientes

Começamos esta seção com informações sobre as políticas de conexão das NREN -existem estas políticas em cada rede nacional?, As NREN têm políticas de uso aceitável e de segurança?, que tipo de instituições podem ser conectadas a suas redes?, na seção 2.2. o ponto 2.3 revisa os níveis de conectividade que as NREN oferecem às instituições universitárias, de ensino superior não universitárias e institutos de pesquisa que as integram.

2.1 Visão geral

Em termos de políticas de conexão, os números são coerentes com o estado “juvenil” das NREN da região, a maioria delas tem menos de 6 anos (Início do Projeto ALICE). Só 46% das onze que responderam ao questionário sobre o qual se estrutura o Compendio CLARA de Redes Nacionais de Pesquisa e Educação Latinoamericanas afirma ter uma política de conexão (ver Tabela 2.2.1); em quanto a maior parte das conexões está nas universidades, nos centros de pesquisa e nas instituições de ensino superior de caráter não universitário, nenhuma conecta hoje escolas primárias e/ou secundárias, só três afirmaram conectar estabelecimentos como bibliotecas, museus e/ou arquivos nacionais; são três também as que afirmam com números oferecer conectividade a departamentos do Governo; e só uma declara contar com hospitais universitários conectados (ver Tabela 2.2.2).

Em relação ao nível de conectividade que as NREN oferecem a cada tipo de instituição, cabe assinalar que o maior número está nas universidades, centros e/ou institutos de ensino superior não universitários e nos institutos de pesquisa, a Tabela 2.3.1 apresenta os níveis de conectividade, só em três NREN são superiores a 1 Gb/s mas menores a 10 Gb/s. A respeito das conexões típicas para as universidades (que é o tipo de instituição que registra o maior número de conexões todas las NREN), salvo em quatro redes nacionais, todas são medidas em Mb/s.

2.2 Políticas de conexão

Das NREN que responderam ao questionário, 46 % afirmaram ter uma política de conexão ao backbone nacional; além disso, 55% conta, com uma política de uso aceitável da rede (Ver Tabela 2.2.1).

Em relação às instituições que cada NREN pode conectar, todas permitem a conexão de universidades, centros ou institutos de ensino superior não universitário (salvo REUNA y CEDIA); bibliotecas, museus e arquivos nacionais (exceto REUNA y RAICES); hospitais não universitários e departamentos de governo (em ambas categorias se excetuam RNP e RAICES, e só na primeira, REUNA). A respeito da conexão em escolas primárias e secundárias, a situação é de quase 50% de viabilidade. Estas tendências se apresentam na Tabela 2.2.2, que também apresenta o número de instituições conectadas a cada NREN. As entidades conectadas à NREN através de um provedor Internet Comercial não foram consideradas.

- Nenhuma NREN declara contar com conexões para escolas primárias e/ou secundárias.
- Baseados nos números reais fornecidos pelas NREN:
 - Só InnovalRed, CUDI e RAU afirmam contar com conexões para instituições como bibliotecas, museus e/ou arquivos nacionais.
 - Só CUDI declara contar com hospitales não universitários conectados à sua red.
 - Só InnovalRed, REDCYT e RAU afirmam contar com conexões para departamentos de Governo.

Tabela 2.2.1: Políticas de Conexão e de Uso Aceitável

Legenda da Tabela

√	Existe
-	Não existe
NC	Não contestado

País	NREN	Política de conexão	Política de uso aceitável
Argentina	InnovalRed	-	-
Brasil	RNP	-	√
Chile	REUNA	√	-
Colômbia	RENATA	-	√
Costa Rica	CoNARE	-	-
Equador	CEDIA	√	√
El Salvador	RAICES	-	-
Guatemala	RAGIE	-	√
México	CUDI	√	√
Panamá	REDCYT	√	√
Uruguai	RAU	√	-

Tabela 2.2.2: Categorias e número de instituições que podem ser conectadas às NREN

Legenda de la Tabela

√	Permitido, mas não registra o número de instituições conectadas
-	Não permitido
NC	Não contestado

País	NREN	Universidades	Ensino superior não universitário	Institutos de investigação	Escolas secundárias	Escolas primárias	Bibliotecas, museus, arquivos nacionais	Hospitais (não universitários)	Departamentos de Governo (nacionais, regionais, locais)
Argentina	Innova Red	90	5	13	-	-	1	√	4
Brasil	RNP	√	√	√	-	-	√	-	-
Chile	REUNA	√	-	√	-	-	-	-	√
Colômbia	RENATA	90	√	3	√	√	√	√	√
Costa Rica	CoNARE	√	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Equador	CEDIA	22	-	2	-	-	√	√	√
El Salvador	RAICES	6	1	√	-	-	-	-	-
Guatemala	RAGIE	6	√	√	√	√	√	√	√
México	CUDI	72	86	32	√	√	1	14	√
Panamá	REDCYT	3	√	√	√	√	√	√	2
Uruguai	RAU	3	√	4	√	√	2	√	3

2.3 Nível de conectividade por tipo de instituição

Dado que o maior número de conexões em cada NREN latinoamericana conectada à RedCLARA está nas universidades, centros e/ou institutos de ensino superior não universitário e nos institutos de pesquisa, as Tabelas 2.3.1 apresentam os níveis de conectividade para cada uma destas instituições.

A respeito do modo de conexão das instituições a cada NREN, em termos gerais, estas acontecem, principalmente, através de um PoP (Ponto de Presença) no backbone da rede nacional, e, depois, mediante uma MAN (Metropolitan Area Network – Rede de Área Metropolitana) ou RAN (Regional Area Network – Rede de Área Regional) administrada pela NREN. O detalhamento desta informação pode ser visto nos questionários individuais respondidos por cada NREN, todos publicados em:

<http://alice2.redclara.net/index.php/es/documentos/compendio>.

Cabe ressaltar que só três NREN (RNP, REUNA e CEDIA) declaram oferecer conectividade superior ou igual a 1 Gb/s ainda que inferior a 10 Gb/s. A respeito das conexões típicas para as universidades (que são o tipo de instituição que registram o maior número de conexões para todas as NREN), salvo nos casos de REUNA, CEDIA, RAICES e RAGIE, todas são medidas em Mb/s.

Tabla 2.3.1: Nivel de conectividad por tipo de institución

País	NREN	Universidades			Ensino superior não universitário			Institutos de investigação		
		Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica	Inferior	Superior	Típica
Argentina	Innova Red	<10 Mb/s	<1 Gb/s	<100 Mb/s	<10 Mb/s	<10 Mb/s	<10 Mb/s	<10 Mb/s	<1 Gb/s	<100 Mb/s
Brasil	RNP	<10 Mb/s	<10 Gb/s	<100 Mb/s	<10 Mb/s	<10 Gb/s	<100 Mb/s	<10 Mb/s	<10 Gb/s	<100 Mb/s
Chile	REUNA	<1 Gb/s	<10 Gb/s	<10 Gb/s	NDC	NDC	NDC	<1 Gb/s	<1 Gb/s	<1 Gb/s
Colômbia	RENATA	<10 Mb/s	<100 Mb/s	<100 Mb/s	<10 Mb/s	<100 Mb/s	<100 Mb/s	<10 Mb/s	<100 Mb/s	<100 Mb/s
Costa Rica	CoNARE	<100 Mb/s	<1 Gb/s	<100 Mb/s	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC
Equador	CEDIA	<10 Gb/s	<10 Gb/s	<10 Gb/s	NDC	NDC	NDC	<10 Gb/s	<10 Gb/s	<10 Gb/s
El Salvador	RAICES	<1 Gb/s	<1 Gb/s	<1 Gb/s	<1 Gb/s	<1 Gb/s	<1 Gb/s	NDC	NDC	NDC
Guatemala	RAGIE	<1 Gb/s	<1 Gb/s	<1 Gb/s	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC
México	CUDI	<10 Mb/s	<1 Gb/s	<10 Mb/s	NC	NC	NC	<10 Mb/s	<100 Mb/s	<10 Mb/s
Panamá	REDCYT	<10 Mb/s	<10 Mb/s	<10 Mb/s	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC	NDC
Uruguai	RAU	NC	NC	<100 Mb/s	NDC	NDC	NDC	NC	NC	<100 Mb/s

Legenda de la Tabela

Inferior	Menor velocidade que uma instituição desta categoria está conectada
Superior	Maior velocidade que uma instituição desta categoria está conectada
Típica	Velocidade típica de conexão para a maioria das instituições nesta categoria
<10 Mb/s	Menos de 10 Mb/s
<100 Mb/s	10 Mb/s ou maior, mas menos de 100 Mb/s
<1 Gb/s	100 Mb/s ou maior, mas menos de 1 Gb/s
<10 Gb/s	1 Gb/s ou maior, mas menos de 10 Gb/s
<40 Gb/s	10 Gb/s ou mais, mas menos de 40 Gb/s
>40 Gb/s	Maior de 40 Gb/s
NC	Não contestado
NDC	Não declara conectividade

3 Redes e Serviços de Conectividade

Esta seção oferece uma perspectiva das características mais significativas em termos técnicos e de serviço de conectividade que oferecem as NREN. O espaço que enxergamos dentro de cada rede.

O 3.1 proporciona informação relativa aos PoPs, circuitos e sites administrados por cada rede. A seção 3.2 se refere às capacidades destas mesmas redes. A seção 3.3 faz referência às mudanças em termos de capacidade e modificações na topologia que as NREN pretendem fazer no futuro. A 3.4 está destinada às conexões externas que as redes nacionais latinoamericanas possuem, enquanto que a 3.5 mostra o uso e a futura implementação da fibra escura, neste ponto os resultados são totalmente opostos aos obtidos por TERENA em seu Compêndio.

3.1 Número de PoPs, circuitos e sites administrados pelas NREN

O número de Pontos de Presença (PoPs) na rede e o número de circuitos e sites administrados por cada NREN, são indicadores do grau de complexidade de cada rede. Um PoP é definido como um ponto no backbone da NREN, este pode conectar diretamente clientes ou redes independentes, tais como uma MAN (Metropolitan Area Network – Rede de Área Metropolitana) ou redes externas.

O número de circuitos administrados é o número de enlaces que, administrados pelas NREN, realizam transporte de tráfego de produção. O número de sites administrados é aquele em que a NREN administra a equipe de roteamento ou de comutação com que se conecta a rede cliente ao PoP.

Como mostra a Tabela 3.2.1, as 11 NREN que participaram do estudo apresentam uma considerável variação nesta matéria. CEDIA, por exemplo, declara não lidar com PoPs, nem circuitos ou tampouco sites. Não obstante está em um território menor que o Brasil e Argentina, REUNA, no Chile, apresenta 54 circuitos a partir de 10 PoPs, enquanto RNP, no Brasil, com 27 PoPs, administra 29 circuitos; e InnovalRed, com 2 PoPs, administra 23 circuitos. Este é só um exemplo da variação apresentada pelas distintas NREN. O que chama atenção é a baixa existência de PoPs Ópticos, o que serve para traçar a lenta penetração das redes ópticas nas NREN da região.

Tabela 3.1.1: Nível de conectividade por tipo de instituição

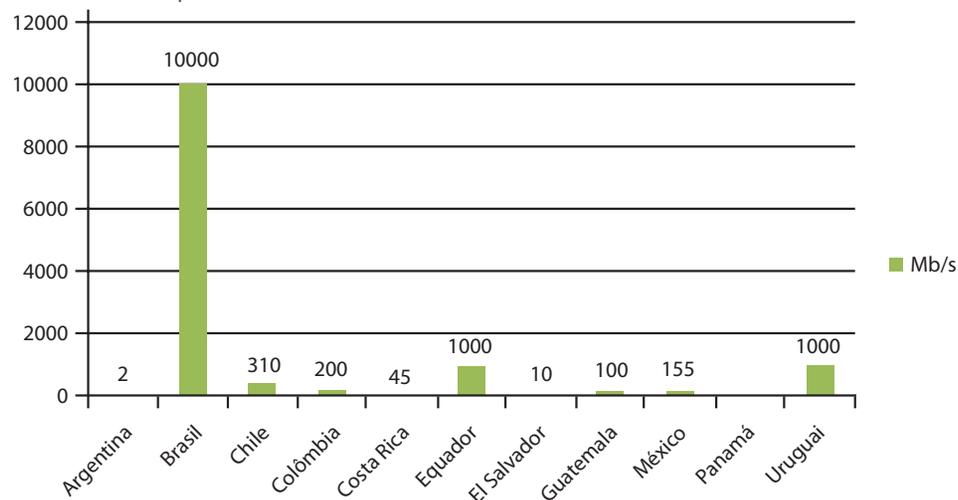
País	NREN	# de PoPs	# de PoPs Ópticos	# de Circuitos	# de Sites
Argentina	Innova Red	2	2	23	
Brasil	RNP	27	0	29	27
Chile	REUNA	10		54	19
Colômbia	RENATA	8	8	1	8
Costa Rica	CoNARE	1	1	1	1
Equador	CEDIA	0	0	0	0
El Salvador	RAICES	1	1	8	8
Guatemala	RAGIE	6	1		1
México	CUDI	18	0	6d o backbone e 15 adicionados	8
Panamá	REDCYT	1	0	1	1
Uruguai	RAU	3	1		37

3.2 Capacidade central da rede

Por “capacidade central do backbone da rede” nos referimos à capacidade entre os nós (PoP) aos quais estão conectadas instituições membros de cada NREN. Algumas redes não têm uma espinha dorsal, mas possuem uma topologia em estrela, nestes casos, a informação se refere à capacidade máxima dentro do nó central da rede.

O gráfico que ilustra as capacidades de cada NREN, oferece medições em Mb/s.

Gráfico 3.2.1: Capacidade central do backbone da rede



3.3 Cambios esperados en la red

Pedimos às NREN para que nos desse a descrição das iniciativas mais importantes relacionadas ao desenvolvimento da rede e que esperam ter nos próximos cinco anos. A Tabela.4.1 mostra as respostas. Cabe ressaltar que foi pedido para que cada iniciativa estivesse associada a um nível aproximado de confiança, expressado nos seguintes termos: Bastante Seguro, Provável, Incerto.

Legenda de la Tabela

Bastante Seguro	Provável	Incerto
-----------------	----------	---------

Tabla 3.3.1: Cambios esperados en la red

País	NREN	2009	2010	2011	2012
Argentina	Innova Red	Desenvolvimento de dois backbones a 10 Gbps: Buenos Aires-Santiago (T1) e Buenos Aires Bariloche – Osorno (T2)	Desenvolvimento de backbone Buenos Aires – Porto Alegre (T3)	Desenvolvimento PoPs T3	
			Desenvolvimento PoPs T1		
			Desenvolvimento PoPs T2		
Brasil	RNP		Ampliação do backbone para conexão de 24 dos 27 PoPs a 10 Gb/s		
Chile	REUNA		Aumentar a 1 Gb/s (mínimo) a metade norte do backbone, empregando lambda sobre DWDM	Aumentar a 1 GB/s (mínimo) a metade de seu backbone empregando lambda sobre DWDM	
Colômbia	RENATA				
Costa Rica	CoNARE			Incrementar a largura da banda do anel da VPN inter institucional (anel de fibra iluminada que une as universidades membros da rede)	
Equador	CEDIA				
El Salvador	RAICES	Construção de anel membro entre as das NREN e incremento da banda entre elas	Incremento da banda externa (com RedCLARA)		
Guatemala	RAGIE		Extensão da rede até as áreas rurais	Incremento da largura da banda externa (com a RedCLARA) a 34 Mb/s	
México	CUDI		Aumento da largura da banda do backbone de 155 Mb/s a 1 Gb/s	Aumento da largura da banda do backbone de 1 Gb/s a 10 Gb/s	
Panamá	REDCYT			Melhora na infraestrutura de rede	
Uruguai	RAU		Aumento no número de nós a 10 Mb/s		Conexões urbanas em fibra óptica escura
					Conexões inter urbanas contratadas por IRUs

3.4 Conexões externas

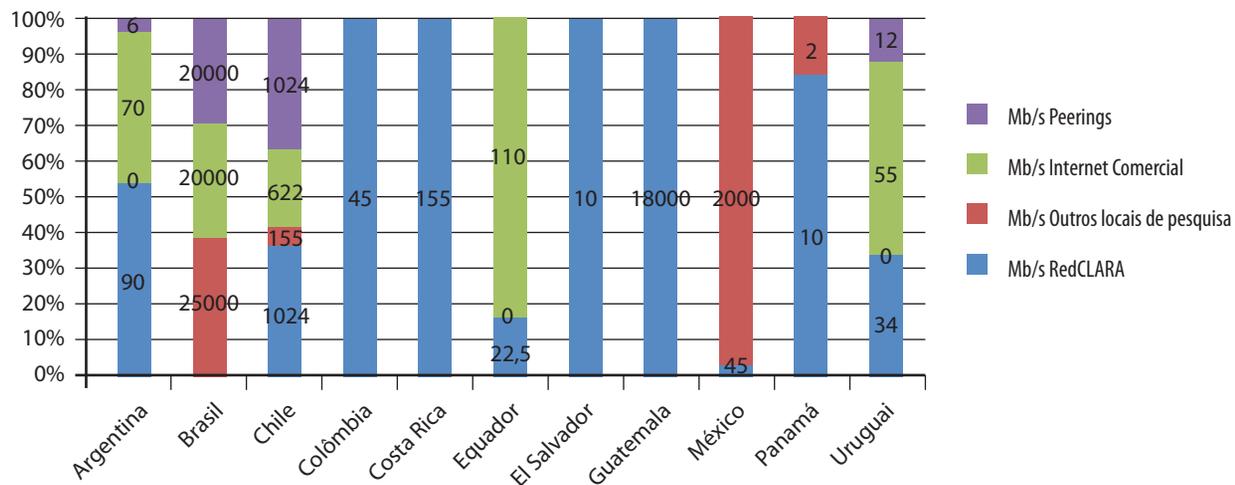
Pedimos às NREN para listarem todas as suas conexões externas até junho de 2009, excluindo as conexões de respaldo.

As conexões se classificaram como “Conexões IP Externas à Rede”, do seguinte modo:

- Direta à RedCLARA
- Direta a outros locais de pesquisa (ex. outras NRENs, CERN, Starlight, Abilene)
- Conexões diretas à Internet Comercial excluindo Intercâmbios de Internet
- Intercâmbios de Tráfico com Internet Comercial Nacional (Peerings)

Salvo nos casos da RNP e CUDI - que apresentam conexões com outras instituições de pesquisa que superam amplamente as que possuem com a RedCLARA-, para todas as NREN, a conexão principal com o mundo das redes de pesquisa e educação se desenvolve através da RedCLARA. A segunda conexão a nível de importância (excetuando a RNP e CUDI), é, em termos gerais, a que as NREN possuem Internet Comercial.

Gráfico 3.4.1: Conexões externas



3.5 Fibra escura

BBuscando saber se acontecia na América Latina a tendência da Europa relativa à adoção da fibra escura, perguntamos às NREN que percentual de seus troncos era de fibra escura, que percentual seria a longo prazo (IRU) e que parcela é de propriedade da NREN. Foram feitas as mesmas perguntas com caráter de prognóstico para o início de 2011. Os resultados estão muito distantes da situação européia, só InnovalRed possui, atualmente, uma mínima parte de sua rede em fibra escura (1%, de sua propriedade), e só esta com REUNA e RAGIE consideram adotar fibra escura nos próximos anos.

Tabela 3.5.1: Fibra escura no backbone das NREN

País	NREN	Situação atual			Situação esperada no começo de 2011		
		% backbone em fibra escura	% de fibra em IRU	% dessa fibra de propriedade da NREN	% backbone em fibra escura	% de fibra em IRU	% dessa fibra de propriedade da NREN
Argentina	InnovalRed	1	0	1	80	79	1
Brasil	RNP						
Chile	REUNA				50	100	
Colômbia	RENATA						
Costa Rica	CoNARE						
Equador	CEDIA						
El Salvador	RAICES						
Guatemala	RAGIE				50	50	
México	CUDI						
Panamá	REDCYT						
Uruguai	RAU						<1

4 Tráfego

Para saber de forma mais profunda sobre transferência de dados em cada NREN latinoamericana conectada à RedCLARA, decidimos abordar o problema de congestionamento da rede, o que é analisado na seção 4.1. O ponto 4.2 se analisa a situação do tráfego de dados sobre as redes ópticas das NREN e seu monitoramento.

IPv4 e IPv6 são matéria da seção 4.3.

4.1 Congestionamento da rede

Não é possível encontrar uma tendência em termos de congestionamento da rede, dado o tipo de informação repassada pelas NREN e os tipos de redes que elas operam – a disparidade entre elas, devemos salientar -; não obstante este reconhecimento, em termos gerais não são vistos como um congestionamento real, a exceção do que evidencia o Uruguai na Rede de Acesso.

Tabela 4.1.1: Congestionamento da rede

País	NREN	Campus LAN			Redes metropolitanas / regionais			Rede de acceso			Backbone da NREN			Conexões externas		
		😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞	😊	😐	😞
Argentina	Innova Red															
Brasil	RNP	100%			100%			50%	40%	10%	50%	30%	20%	100%		
Chile	REUNA	25%	60%	15%												
Colômbia	RENATA										80%	10%	10%	20%	70%	10%
Costa Rica	CoNARE															
Equador	CEDIA															
El Salvador	RAICES	100%			100%			100%			100%			100%		
Guatemala	RAGIE															
México	CUDI							70%	20%	10%						
Panamá	REDCYT	60%	40%					60%	40%		60%	40%				
Uruguai	RAU	95%	5%		80%	10%	10%		20%	80%				20%	80%	

Legenda de la Tabela

😊	% de instituições que experimentam nenhum ou muito pouco congestionamento
😐	% de instituições que experimentam algum ou congestionamento moderado
😞	% de instituições que experimentam congestionamento alto

4.2 Tráfego óptico

Foi perguntado às NREN que tipos de tráfegos são transportados em suas redes ópticas, mas nenhum tráfego desta qualidade foi encontrado. No entanto, cabe ressaltar que CLARA conta com informações a respeito do tráfego óptico que a RNP e REUNA (esta última só nas conexões de suas redes regionais, vale dizer, a nível local) realizam

4.3 IPv4 e IPv6

Coerente com a tendência global, o pedido de prefixos IPv4 foi baixo no último ano para as NREN (exceto RENATA, que somou 25): só três NREN afirmam não suportar IPv6 e duas esperam alterar esta situação em 2010. A respeito dos prefixos IPv6, o número é importante em cada rede e a RAU lidera com 40 prefixos assinados.

Tabela 4.3.1: Solicitação de IPv4 e prefixos IPv6

País	NREN	Solicitação de IPv4 no último ano	Desde quando suporta IPv6 nativo	Prefixos IPv6 assinados
Argentina	Innova Red	1, classe C	Anterior a 2007	32
Brasil	RNP	50	2002	20
Chile	REUNA	4	2007	/32
Colômbia	RENATA	25	2008 (novembro)	/32
Costa Rica	CoNARE	1	Não suporta, mas espera para segundo semestre de 2010	
Equador	CEDIA	15	No, se espera para el 2010	24 prefixos /48
El Salvador	RAICES	0	Não suporta	8
Guatemala	RAGIE	1	2008	5
México	CUDI		2001	
Panamá	REDCYT	0	2005	5
Uruguai	RAU	Assinaturas para cada sócio	2006	40

5 Outros serviços

Este capítulo oferece um resumo dos serviços operados com a conectividade e que as NRENs oferecem a seus usuários nas seguintes áreas: Centros de Operação de Rede – NOC (5.2), Qualidade de Serviço – QoS (5.3), Respostas a Incidentes de Segurança (5.4), Autoridade de Certificação (5.5), Serviços de Albergue (Housing), Armazenamento, Hospedagem (Hosting) e Entrega de Conteúdo (5.6); Ferramentas de Comunicação (5.7), Recursos Computacionais em Rede - Malhas computacionais (5.8), e Apoio a Clientes e Usuários (5.9).

Cabe ressaltar que seria certo referir-se aqui ao monitoramento de tráfego, mas este tema foi abordado no capítulo anterior na seção 4.2, junto aos tipos de tráfego.

Perguntamos às NRENs a respeito da existência de infraestruturas de Autorização e Autenticação (IAA / AAI) em suas organizações, mas nenhuma respondeu positivamente sobre este ponto e a grande maioria simplesmente não respondeu. Por esta razão não consideramos este tema no presente capítulo.

5.1 Visão geral

NNove NREN afirmam contar com um Centro de Operações da Rede para responder às necessidades de todos os usuários.

No que se refere à Qualidade do Serviço (QoS), só três das 11 NREN que responderam ao questionário responderam oferecer QoS Premium em sua rede, isso equivale apenas a 27%; com relação ao Melhor Esforço– IP, cinco redes afirmaram contar com este tipo de QoS (45%), 3 não oferecem (27%) e 3 pensam em oferecer no futuro (27%).

Em matéria de Resposta a Incidentes de Segurança, seis NREN (55%) sustentaram oferecer este serviço. Destas, cinco disseram fazê-lo de modo autônomo (só uma o faz de forma terceirizada). 27% das NREN (3) declararam ter planejada a implementação deste particular serviço de segurança e só duas (equivalentes a 18% da mostra) disseram não contar com o serviço, mas disseram que está em seus planos futuros de implementação. Só duas NREN contam com uma política de segurança.

Apenas duas NREN, RNP e REUNA, disseram contar com Certificação; três (Innova|Red, CEDIA e RAU) esperam poder entregar os certificados para os usuário no futuro. CoNARE, RAICES, RAGIE e REDCYT não pretendem ter certificado e RENATA e CUDI se abstiveram de responder.

A respeito dos serviços de Albergue (Housing), Armazenamento, Hospedagem (Hosting) e Entrega de Conteúdos REDCYT afirmou contar com o serviço de armazenamento distribuído para usuários da rede instalada, só Innova|Red disse dar hosting de servidores de conteúdo comercial; o melhor panorama é o dos serviços de vídeo, onde RNP, REUNA e CUDI indicaram contar com o serviço já instalado; finalmente, só CEDIA sustenta contar com espelhamento..

5.2 Centros de Operação da Rede - NOC

As NREN que responderam e que, efetivamente, contam com um NOC, 78%, todas, salvo uma, indicam que este serviço é prestado diretamente pela rede; o caso de CEDIA é o único que escapa à regra. A rede equatoriana tem um centro de operação da rede nas mãos de outra instituição, na modalidade outsourcing. E 100% das nove NREN que responderam sobre o tema, indicaram que o serviço de NOC é disponível para todos os seus sócios.

Tabla 5.2.1: NOC

País	NREN	Centro de Operações da Rede (NOC)		NOC sirve a todos los socios/usuarios de su NREN	
		Lo provee la NREN	É operado por outra instituição (<i>outsourcing</i>)	Sim	Não
Argentina	Innova Red	x		x	
Brasil	RNP	x		x	
Chile	REUNA	x		x	
Colômbia	RENATA	x		x	
Costa Rica	CoNARE				
Equador	CEDIA		x	x	
El Salvador	RAICES	x		x	
Guatemala	RAGIE				
México	CUDI	x		x	
Panamá	REDCYT	x		x	
Uruguai	RAU	x		x	

5.3 Qualidade do Serviço – QoS

O projeto GN2 (GÉANT2) definiu três níveis de Qualidade de Serviço (QoS): “Premium”, “O Melhor Esforço - IP” e “Menos que o Melhor Esforço - IP” (<http://www.geant2.net/server/show/conWebDoc.1582>). Estes parâmetros foram utilizados para este Compendio e pedimos às NREN que elegessem o parâmetro que mais se aproxima da situação de cada uma delas (ver Tabela 5.3.1); além disso, prevendo que muitas das NREN não reconhecem estes níveis de QoS, pedimos que indicassem qual era o fator principal para não fornecer o serviço (Tabela 5.3.2).

Em redes congestionadas, implementar QoS permite ao tráfego Premium passar sem problemas por aquelas áreas onde o tráfego poderia estar experimentando problemas de congestionamento. Só uma minoria (três, a saber: RNP, REUNA e RENATA) das onze

redes que responderam ao questionário a partir do qual se gerou o Compendio responderam oferecer QoS Premium em sua rede, isso equivale apenas a 27%. E, enquanto a relação que representa a classificação corresponde a Menos que o Melhor Esforço – IP não acompanha nenhum tipo de tendência que mereça ser analisada (só 1 respondeu que oferece este tipo de QoS, 4 que não e um que considera oferecer no futuro), a que se aprecia com relação ao Melhor Esforço – IP, é muito mais auspiciosa: 5 NREN afirmam oferecer este tipo de QoS (45%), 3 disseram que não (27%), e 3 sustentaram que vão considerar no futuro (27%) – esta última relação é apresentada no Gráfico 5.3.1.

Entre os fatores predominantes para a não prestação dos níveis de QoS indicados (Tabela 5.3.2), tivemos resposta de sete NREN, duas delas – Innova|Red e REDCYT- argumentaram incapacidade de hardware da NREN para apoiar este tipo de QoS, a segunda, além disso, alegou que os usuários da NREN não demandaram o serviço. CUDI ressaltou que não é fisicamente possível para a NREN oferecer este serviço, a menos que todos os domínios da rota participassem. RAICES declarou ser economicamente inviável; esta resposta tem muita relação com a de RAGIE que, entre outros, argumentou falta de recursos técnicos e humanos e esclarece que todo o trabalho realizado é voluntário. A opção Outro também foi a alternativa marcada por CoNARE e RAU; a primeira afirma não oferecer QoS por estar em processo de organização de seus nós, já RAU aponta um excesso de oferta e declarou ter planejado a implementação do serviço em alguns casos, apontado que tem realizado testes com “diffserv”.

Tabla 5.3.1: ¿Ofrece QoS en su red?

País	NREN	O Melhor Esforço - IP			Premium			Menos que o Melhor Esforço - IP		
		Sim	Não	No futuro	Sim	Não	No futuro	Sim	Não	No futuro
Argentina	Innova Red	x					x		x	
Brasil	RNP	x			x					
Chile	REUNA	x			x					
Colômbia	RENATA	x			x			x		
Costa Rica	CoNARE			x			x			x
Equador	CEDIA	x				x			x	
El Salvador	RAICES			x						
Guatemala	RAGIE		x			x			x	
México	CUDI		x							
Panamá	REDCYT		x			x			x	
Uruguai	RAU			x						

Gráfico 5.3.1: QoS Melhor Esforço - IP

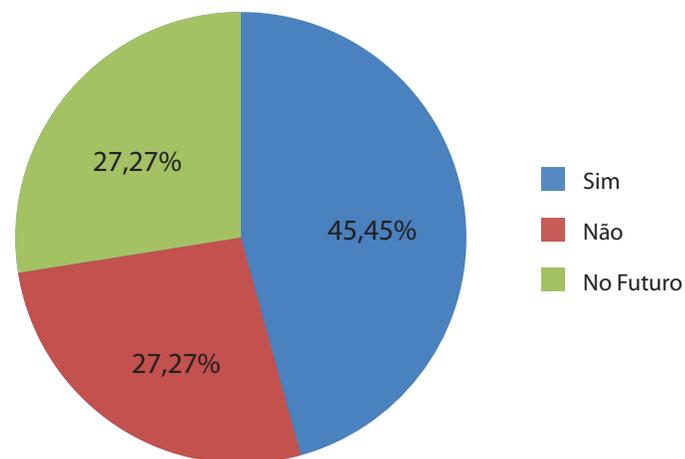


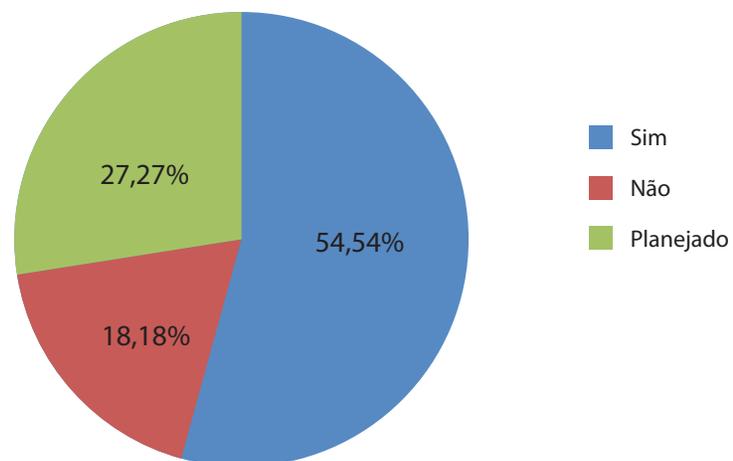
Tabela 5.3.2: Fatores predominantes para não oferecer QoS

País	NREN	Fator predominante para não oferecer os níveis assinalados de QoS					
		Incapacidade do Hardware	Não há demanda dos usuários	Impossível se não participam todos os domínios da rota	Economicamente inviável	Preferimos sobre-ofertar a rede	Outro - indicar
Argentina	Innova Red	x					
Brasil	RNP						
Chile	REUNA						
Colômbia	RENATA						
Costa Rica	CoNARE						Estamos em processo de organização dos nós
Equador	CEDIA						
El Salvador	RAICES				x		
Guatemala	RAGIE						Não temos os recursos humanos, nem os equipamento requeridos, todo nosso trabalho é voluntário
México	CUDI			x			
Panamá	REDCYT	x	x				
Uruguai	RAU						Em geral, há sobreoferta, em algum caso pretendemos implemtnar e já fizemos testes com diffserv

5.4 Respostas a Incidentes de Segurança

Das 11 NREN que responderam ao questionário que serviu de base para o Compêndio CLARA de Redes Nacionais de Pesquisa e Educação Latinoamericanas, seis (RNP, REUNA, RENATA, CEDIA, CUDI e RAU) responderam positivamente à pergunta a respeito da oferta de respostas para incidentes de segurança em suas comunidades de usuários; elas representam 55% das NREN compendiadas e, salvo RENATA –que declarou ter este serviço de forma outsourcing-, todas oferece este serviço de forma autônoma. InnovalRed, CoNARE e RAGIE representam 27% das NREN que responderam ao questionário e disseram que este serviço está planejado; apenas RAGIE e REDCYT declararam não contar com o serviço, nem indicaram que este se encontra em seus planos futuros, 18% da mostra.

Gráfico 5.4.1: Respostas à Segurança da Informática oferecidas pelas NREN



5.5 Política de Segurança

Dentro do questionário, perguntamos às redes nacionais de pesquisa e educação latinoamericanas se elas contavam com uma política de segurança e só 18% das 11 redes que responderam (ou seja, apenas duas) disseram que sim.

Tabla 5.5.1: Política de Segurança

Legenda de la Tabela

√	Existe
-	Não existe
NC	Não contestado

País	NREN	Política de Segurança
Argentina	Innova Red	-
Brasil	RNP	-
Chile	REUNA	-
Colômbia	RENATA	√
Costa Rica	CoNARE	-
Equador	CEDIA	-
El Salvador	RAICES	-
Guatemala	RAGIE	-
México	CUDI	√
Panamá	REDCYT	-
Uruguai	RAU	-

5.6 Autoridade de Certificação

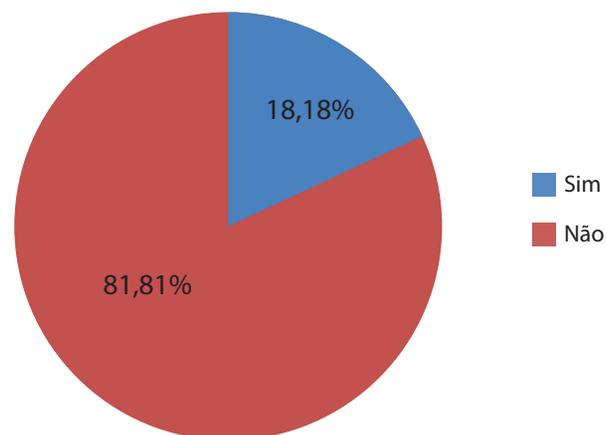
Apenas duas das 11 NREN compendiadas, RNP e REUNA, declaram possuir uma Autoridade Certificadora (CA – *Certification Authority*), o que representa apenas 18% (ver Gráfico 5.5.1). Este resultado fraco está relacionado à etapa de inserção no ambiente das redes latinoamericanas, que apenas iniciaram este processo em 2006, graças aos projetos EELA (E-Infrastructure shared between Europe and Latin America) e EELA-2 (E-science grid facility for Europe and Latin America), ambos financiados pela Comissão Européia.

A RNP emite certificados de servidor (embora desde que o serviço começou, ainda não tenha emitido nenhum), de usuário final e CA; os emprega para a rede e para a Infraestrutura de Autorização e Autenticação (AAI). Seu CA não é integrante de TAGPMA (The Americas Grid Policy Management Authority).

REUNA emite certificados de servidor (entregou 18 e espera e espera somar 34 emissões de certificados em 2009) e de usuário final; os emprega para rede. O CA desta NREN, REUNA-CA, é integrante de TAGPMA.

Apenas três NREN (Innova|Red, CEDIA e RAU) indicaram desejar poder oferecer certificados para usuários no futuro. CoNARE, RAICES, RAGIE e REDCYT, indicaram que não pretendem fazer uso; RENATA e CUDI se abstiverem de responder.

Gráfico 5.6.1: Sua NREN tem uma Autoridade Certificadora?



5.7 Serviços de Albergue (Housing), Armazenamento, Hospedagem (Hosting) e Entrega de Conteúdos

Neste caso as respostas são variadas e algumas delas nos permite refletir sobre tendências.

Apenas REDCYT afirma contar com o serviço de armazenamento distribuído para usuários da rede já instalados, 6 NREN dizem ter planos e uma indica não ter interesse.

Nenhuma NREN sustenta contar com armazenamento distribuído para qualquer usuário da NREN, 4 indicam que o serviço está em seus planos e 4 não se interessam por ele.

Tampouco existem NREN oferecendo o serviço de conectividade dedicada (ou especial) para oferecer altos níveis de conectividade aos servidores de conteúdo comercial, mas 3 delas possuem planejamento, ainda que 5 indicam que não o consideram.

Só InnoVA|Red oferece hospedagem de servidores de conteúdo comercial e 6 não se interessam por oferecer este serviço.

Servidores de vídeo foram instalados por 3 NREN (RNP, REUNA e CUDI), 4 esperam poder contar com este tipo de servidor no futuro, enquanto 2 não manifestaram interesse a respeito.

Só CEDIA conta com espelhamento, 3 o incluíram em seu planejamento e 4 não se interessam por este tipo de criação de réplicas.

Cabe destacar que a Colômbia se absteve de responder a esta pergunta e que a Costa Rica marcou zeros (0) em todas as alternativas, o que nos faz deduzir que eles não oferecem este tipo de serviço, nem consideram oferecer em um futuro próximo.

Dentro do questionário que as NREN responderam para a realização deste Compêndio CLARA de Redes Nacionais de Pesquisa e Educação Latinoamericanas, foi perguntado a respeito do serviço Multicast; muito poucas responderam a esta pergunta, o que indica que a Multidifusão não é de real interesse para as redes da região. No entanto, nota-se que CUDI possui hoje 4 fontes de streaming de Multicast/Video IP implementadas em sua rede e planeja duplicar este número dentro dos próximos seis meses; também possuem planos de implementação de fontes RENATA (2), CEDIA (1) e RAICES (1).

Tabla 5.7.1: Serviços de Albergue, Armazenamento, Hospedagem e Entrega de Conteúdos

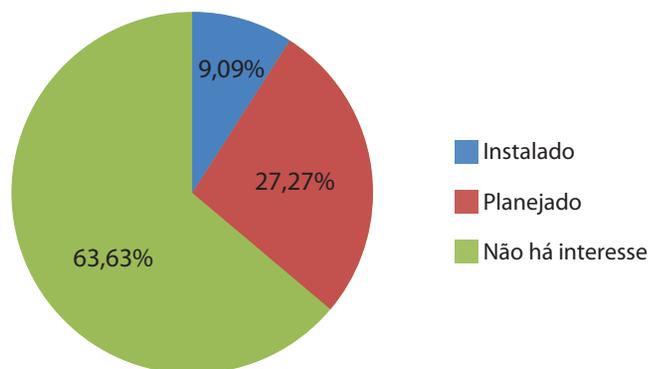
País	NREN	Armazenamento Distribuído para usuários de Malhas	Armazenamento Distribuído para qualquer usuário da NREN	Conectividade dedicada/especial para oferecer altos níveis de conectividade a servidores de conteúdo comercial ou conteúdo comercial	Albergue de servidores de conteúdo comercial na rede da NREN	Servidores de vídeo para uso por parte dos sites da NREN	Localização (criação de réplicas) de conteúdo de fora da rede da NREN
Argentina	Innova Red	Planejado	Planejado	Planejado	Instalado	Planejado	Planejado
Brasil	RNP					Instalado	
Chile	REUNA	Planejado	Não há interesse	Não há interesse	Não há interesse	Instalado	Não há interesse
Colômbia	RENATA						
Costa Rica	CoNARE	0	0	0	0	0	0
Equador	CEDIA	Planejado	Planejado	Não há interesse	Não há interesse	Planejado	Instalado
El Salvador	RAICES	Não há interesse	Não há interesse	Não há interesse	Não há interesse	Não há interesse	Não há interesse
Guatemala	RAGIE	Planejado	Não há interesse	Planejado	Não há interesse	Planejado	Não há interesse
México	CUDI	Planejado	Planejado	Planejado		Instalado	Planejado
Panamá	REDCYT	Instalado	Planejado	Não há interesse	Não há interesse	Planejado	Planejado
Uruguai	RAU	Planejado	Não há interesse	Não há interesse	Não há interesse	Não há interesse	Não há interesse

5.8 Ferramentas de Comunicação

5.8.1 VoIP

A respeito do serviço de Voz sobre IP (VoIP), só a RNP o oferece atualmente (proporcionando administração central e serviços VoIP interinstitucional entre os membros de sua rede); das 10 redes compendiadas que não oferecem o serviço, 27% espera poder oferecê-lo no futuro e 64% não o consideram como sendo interessante.

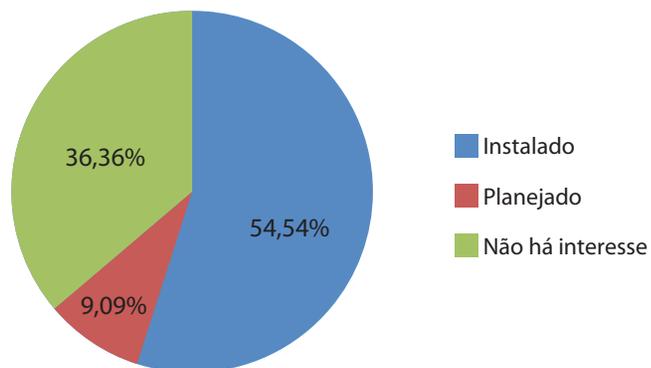
Gráfico 5.8.1: : NREN que oferecem o serviço VoIP



5.8.2 Emissão de Vídeo (Vídeo streaming) e Videoconferência

Das NREN que responderam ao questionário, 55% disseram que oferecem serviço de videoconferência administrado de forma central; só uma, InnovalRed, (que corresponde a 9%) disse ter este serviço em seus planos e as quatro restantes (36%) –CoNARE, RAICES, RAGIE e RAU- disseram que não têm interesse em oferecer este tipo de serviço..

Gráfico 5.8.2: Serviço de Videoconferência administrado de maneira central



Enviamos sete perguntas às NREN que efetivamente oferecem o serviço e as respostas mostraram um importante desenvolvimento do serviço – exceção o caso de REDCYT que, em início de implantação, disse ter os serviços associados ao de Videoconferência em etapa de planejamento: todas oferecem canais MCU de Serviços de Definição Standard (SD), arquivo de conferência/streaming geralmente proporcionado, e apoio aos usuários (de maneira geral); três delas oferecem canais MCU de Serviço de Alta definição (HD); também são três as que oferecem sistemas de reserva on line; duas que permitem aos membros de comunidades externas à NREN realizar reservas em seus MCU; por último, só duas, planejam realizar respaldo de GDS.

Tabla 5.8.2: Serviços adicionais sobre o serviço de Videoconferência

País	NREN	MCU de Serviços de Definição Standard (SD)	Canais MCU de Serviços de Alta Definição (HD)	Comunidades fora de sua NREN podem reservar canais em sua MCU	Arquivo de conferência/emissão proporcionado centralmente	Sistema de reservas on line	Apoio proporcionado centralmente para os usuários	MCU de Serviços de Definição Standard (SD)
Brasil	RNP	Instalado		No	Instalado	Instalado	Instalado	Instalado
Chile	REUNA	Instalado	Instalado	Não há interesse	Instalado	Instalado	Instalado	Instalado
Colômbia	RENATA	Instalado	Instalado	Instalado	Instalado	Planejado	Instalado	Instalado
Equador	CEDIA	Instalado	Instalado	Planejado	Instalado	Planejado	Instalado	Instalado
México	CUDI	Instalado	Planejado	Instalado	Instalado	Instalado	Instalado	Instalado
Panamá	REDCYT	Planejado	Planejado	Planejado	Planejado	Planejado	Planejado	Planejado

5.9 Recursos Computacionais em Rede - Malhas computacionais

Apesar da grande penetração que o tema de e-Infraestruturas e o de malhas computacionais tem tido na América Latina (desde 2006), e apesar da participação de diversas instituições conectadas às NREN de Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, México, Panamá, Peru, Venezuela e Uruguai, e a própria participação de CLARA, RNP e REUNA nos projetos EELA e EELA-2, só esta última NREN declara oferecer serviços de Malhas computacionais às comunidades atendidas como: circuitos IP ponto-a-ponto dedicados, instalações de armazenamento administradas por REUNA, CPUs de computadores - também por ela administrados-, e monitoramento.

Innova|Red, RNP, CEDIA, RAICES, CUDI, REDCYT e RAU, 64% das NREN, afirmam ter planejado este serviço. RAGIE (9%) é a única que não considera. RENATA e CoNARE (18%) não responderam à pergunta. Os percentuais aqui referidos estão no Gráfico 5.5.1.

Assumindo que, dada a realidade que os países enfrentam em matéria de Malha, em muitos casos, relacionada com a participação no projeto EELA-2, perguntamos a respeito das disciplinas e do uso que cada uma faz das Malhas computacionais existentes na região. Para facilitar o trabalho de resposta, abrimos um campo para quem não identificava áreas ou não tinha conhecimento desta matéria (não / não sei), e identificamos as seguintes áreas:

- Física de Altas Energias
- Outras Físicas
- Química Computacional
- Outras Químicas
- Biomedicina
- Astro ciência
- Ciências da Terra
- Climatologia
- Artes e Humanidades
- Outras

Adicionalmente, pedimos às NREN que ao identificar cada área indicassem se já estavam na malha (em execução), se planejavam usá-la (planejada ou se não consideravam ou não tinham conhecimento a respeito (não / não sabe). As respostas a estas perguntas estão na Tabela 5.8.1; os números correspondem às coincidências totais que produzidas em cada disciplina de acordo com as três categorias de valoração oferecidas. Dentro das áreas que atualmente fazem uso – reconhecido pelas NREN- de Malhas computacionais, destacam, com uma repetição de três incidências cada, Física de Altas Energias e Climatologia; Astro Ciência e Ciências da Terra somam uma incidência cada. E, todas as disciplinas as NREN reconhecem que existe planejamento de uso de Malhas computacionais para as pesquisas e projetos sobre a base que elas esperam desenvolver no futuro, mas as maiores repetições de valoração se dão em Biomedicina (4), Climatologia (3) e Outras Físicas (3). Na categoria outros, e a nível de planejamento, identificamos áreas de Supercomputação, educação e e-Saúde.

Gráfico 5.9.1: A NREN oferece serviços de Malhas computacionais à sua comunidade?

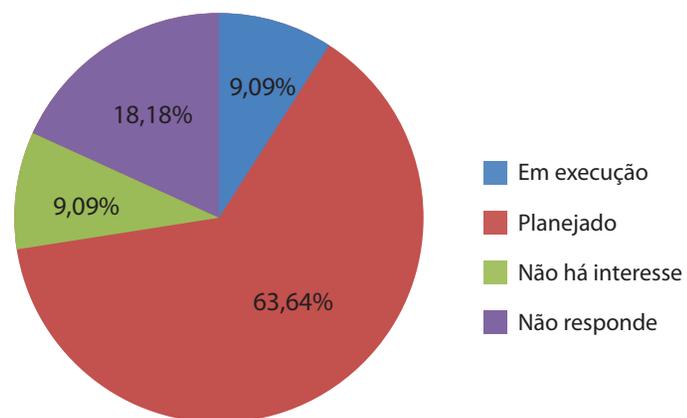


Tabela 5.9.1: Disciplinas que fazem uso das malhas nos países latinoamericanos de acordo com a percepção das NREN

Disciplina	Atualmente em execução	Planejado	Não / não sabe
Física de Altas Energias	3	1	2
Outras Físicas		3	1
Química Computacional		2	1
Outras Químicas		1	1
Biomedicina		4	
Astro Ciência	1	2	1
Ciências da Terra	1	2	1
Climatologia	3	3	
Artes e Humanidades		1	1
Outros		3	

5.10 Interação e Apoio aos Clientes e Usuários

5.10.1 Interação com o usuário

Em termos gerais, encontramos um trabalho significativo, no que se refere ao apoio por parte das NREN, ao realizado com grupos específicos de usuários (que podem sers comunidades e grupos associados a um projeto específico, entre outros); só três redes (RAICES, RAGIE, RAU) disseram não oferecer este tipo de serviço. A respeito de realização de conferências nacionais para usuários, nove das 11 disseram desenvolver este tipo de atividade, excetuando RAICES e RAU. E, salvo RAICES, todas as NREN que responderam ao questionário sustentaram que organizam cursos de aperfeiçoamento dirigido a seus clientes e usuários.

Em termos de suporte on line, RAU se destaca por apresentar um grande número de portais ou wikis para comunidades científicas (68, somente seguido por CUDI com 18) e técnicas (58) implementadas.

A lista completa das wikis e dos portais referenciados pelas NREN está publicada nos questionários respondidos por elas e disponíveis em:

<http://alice2.redclara.net/index.php/es/documentos/compendio>.

Tabela 5.10.1.1: Interação com o usuário

País	NREN	Oferece apoio para o trabalho de grupos específicos de usuários		Organiza conferências nacionais de usuários		Organiza cursos de Aperfeiçoamento	
		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Argentina	Innova Red	x		x		x	
Brasil	RNP	x		x		x	
Chile	REUNA	x		x		x	
Colômbia	RENATA	x		x		x	
Costa Rica	CoNARE	x		x		x	
Equador	CEDIA	x		x		x	
El Salvador	RAICES		x		x		x
Guatemala	RAGIE		x	x		x	
México	CUDI	x		x		x	
Panamá	REDCYT	x		x		x	
Uruguai	RAU		x		x	x	

Tabla 5.10.1.2: Número de portais ou wikis para comunidades científicas e técnicas implementadas nas NREN

País	NREN	Quantos portais/wikis ou sites de comunidades científicas estão implementados em sua NREN	Quantos portais/wikis ou sites de comunidades técnicas estão implementados em sua NREN
Argentina	Innova Red	0	0
Brasil	RNP		1
Chile	REUNA	2	2
Colômbia	RENATA	0	3
Costa Rica	CoNARE	0	0
Equador	CEDIA	0	0
El Salvador	RAICES	0	0
Guatemala	RAGIE		
México	CUDI	18	
Panamá	REDCYT	0	0
Uruguai	RAU	68	58

5.10.2 Apoio ao Usuário

A respeito da relação direta entre as NREN e seus usuários e o tipo de apoio que uma e outras reconhecem ou não oferecer, não permite gerar uma tendência válida, no entanto, mostra um nível de apoio considerável nesta linha.

REUNA esclarece que todos os tipos de apoios identificados são realizados regularmente, no entanto, sustenta que não sendo estes serviços formalizados, não considera pertinente marcar de forma positiva.

Tabela 5.10.2: Apoio ao usuário

País	NREN	Perguntas frequentes (FAQ)	Solução de problemas	Mesa de ajuda	Gerenciamento de incidentes e <i>trouble tickets</i>	Apoio via correio eletrônico	Apoio via chat
Argentina	Innova Red	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Brasil	RNP	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Chile	REUNA	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Colômbia	RENATA	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Costa Rica	CoNARE	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Equador	CEDIA	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
El Salvador	RAICES	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Guatemala	RAGIE		Sim			Sim	
México	CUDI	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Panamá	REDCYT	Não	Sim		Não	Sim	Sim
Uruguai	RAU	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não

6 Financiamento e equipe de trabalho

O presente capítulo oferece informação a respeito do financiamento e da dotação de pessoas das NREN compendiadas.

O orçamento da NREN é matéria de análise em 6.1, 6.2 na seção dedicada ao pessoal que trabalha nas redes.

6.1 Orçamento da NREN

Em relação ao financiamento (ver Tabela 6.1.1), todas as NREN – com exceção da CEDIA – trabalham seus orçamentos de acordo com o calendário anual e é certo que apenas metade das redes ofereceram informações a respeito de seus recursos anuais, considerando apenas esta mostra, podemos considerar que são baixos os orçamentos – ainda mais levando em conta que estes montantes não são empregados apenas para o pagamento de salários, mas também para insumos básicos (eletricidade, equipamento etc) e de conexão -; esta, por sua vez, é coincidente com o nível de participação dos governos da região em matéria de financiamento e sustentação de suas redes acadêmicas. Na realidade, a situação é crítica e só permite que duas NREN desenvolvam planos plurianuais, o que significa alguma certeza a respeito da sustentabilidade futura da rede.

Só duas (RNP e CoNARE) das NREN que ofereceram informações a respeito da procedência dos recursos que compõe seus orçamentos anuais (ver Tabela 6.1.2) identificaram como fonte única seus governos (ou organismos públicos). Ao contrário destas redes, a maior parte dos recursos das NREN compendiadas são provenientes da participação de usuários e/ou clientes, esta é a única fonte de financiamento para CEDIA, RAICES, RAGIE e CUDI; e representa 90% para REUNA (que completa seu total com 8% proveniente de outras fontes e 2%, da UE, através da participação em projetos de colaboração internacional). Só InnovalRed escapa à norma, mas não completamente porque 50% de seu orçamento vem de usuários e/ou clientes, vale dizer que o grosso mesmo, a outra metade é dividida entre o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que representa 30%, e o governo ou organismos públicos, com 20% de contribuição à rede.

A respeito de seu orçamento, cabe ressaltar que CEDIA alertou que M€ 1,2 são provenientes do pagamento de Internet comercial.

A respeito da cobrança de usuários (ver Tabela 6.1.3), só RNP e CoNARE disseram que não fazem cobrança direta de seus beneficiários; InnovalRed, RAICES e RAU aplicam a combinação de tarifa fixa e tarifa de uso da rede. Nenhuma NREN declarou realizar cobrança de acordo com uma tarifa baseada em tráfego de dados. RENATA cobra tarifa de conectividade e suporte. RAGIE não explicou sua modalidade de cobrança, no entanto, não satisfaz nenhuma das modalidades do questionário que dá origem ao compêndio. CUDI cobra uma cota anual fixa que depende da categoria de cada sócio, a largura de banda não é considerada no cálculo. Panamá não respondeu sobre este assunto.

Tabela 6.1.1: Orçamento da NREN

País	NREN	Ano orçamentário igual ao ano do calendário		Orçamento total da NREN para 2009 (2008/2009) em milhões de euros (M€)	Quanto do orçamento de 2009 (2008/2009) é dedicado diretamente às atividades da NREN	NREN capaz de desenvolver orçamento ou planos plurianuais	
		Sim	Não			Sim	Não
Argentina	Innova Red	x					
Brasil	RNP	x					
Chile	REUNA	x		M€ 1.140	M€ 1.140		x
Colômbia	RENATA	x					
Costa Rica	CoNARE	x		€ 307.000	€ 307.000		x
Equador	CEDIA		x	M€ 1,4	€ 200.000		x
El Salvador	RAICES	x		M€ 0,1	5%		x
Guatemala	RAGIE	x		M€ 0,1	M€ 0,1		x
México	CUDI	x				x	
Panamá	REDCYT	x					x
Uruguai	RAU	x				x	

Tabela 6.1.2: Estimativa percentual da fonte de recursos das NREN

País	NREN	Usuários / clientes	Governo / organismos públicos	UE (ex. projetos Programa Marco)	Recursos do BID (projetos) Outras fontes	Usuários / clientes
Argentina	Innova Red	50%	20%		30%	
Brasil	RNP		100%			
Chile	REUNA	90%		2%		8%
Colômbia	RENATA	70%	30%			
Costa Rica	CoNARE		100%			
Equador	CEDIA	100%				
El Salvador	RAICES	100%				
Guatemala	RAGIE	100%				
México	CUDI	100%				
Panamá	REDCYT					
Uruguai	RAU					

Tabela 6.1.3: Cobrança aos clientes das NREN

País	NREN	Não é cobrada diretamente	Tarifa fixada de acordo com a largura de banda contratada	Tarifa baseada no tráfego de dados	Combinação entre tarifa fixada e tarifa de uso	Outro
Argentina	Innova Red		x			
Brasil	RNP	x				
Chile	REUNA				x	
Colômbia	RENATA					x
Costa Rica	CoNARE	x				
Equador	CEDIA				x	
El Salvador	RAICES		x			
Guatemala	RAGIE					x
México	CUDI					x
Panamá	REDCYT					
Uruguai	RAU		x			

6.2 Dotação de pessoal

Exceto no caso do Brasil, onde a RNP tem uma equipe de 150 pessoas contratadas e outras 150 terceirizadas, e REUNA, que possui 24 empregados trabalhando diretamente nas atividades da NREN, o número de pessoas que compõe efetivamente as equipes de trabalho das NREN é baixo, chegando até mesmo a casos de algumas redes que se mantêm por trabalho voluntário de pessoas que decidiram apostar na integração de seus países e comunidades científicas e acadêmicas de redes avançadas.

Tabela 6.2.1: Pessoal da NREN

País	NREN	Nº de pessoas que compõe o quadro de empregados remunerados diretamente pela organização	Nº de pessoas envolvidas diretamente nas atividades da NREN	Pessoal que trabalha na NREN por meio período, indicar o Nº de pessoas que seria necessário para trabalhar por todo o período	Nº de pessoas subcontratadas
Argentina	Innova Red	8	8	8	0
Brasil	RNP	150	150		150
Chile	REUNA	24	24		
Colômbia	RENATA	5			
Costa Rica	CoNARE	3	3		
Equador	CEDIA	6		3,5	1
El Salvador	RAICES	0	0	0	0,20
Guatemala	RAGIE	0,25		0,25	0
México	CUDI	-	-	-	-
Panamá	REDCYT	-	-	-	-
Uruguai	RAU	100	11	6,5	0

Apéndices

1 Listado alfabético de las Redes Nacionales de Investigación y Educación Latinoamericanas

Acónimo de la NREN	Nombre completo de la NREN en su denominación de origen	País
CEDIA	Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado	Ecuador
CoNARE	Consejo Nacional de Rectores	Costa Rica
CUDI	Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet	México
Innova Red	Innova Red	Argentina
RAAP	Red Académica Peruana	Perú
RAGIE	Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y Educación	Guatemala
RAICES	Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña	El Salvador
RAU	Red Académica Uruguaya	Uruguay
REACCIUN	Centro Nacional de Innovación Tecnológica (CENIT), Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales	Venezuela
REDCYT	Red Científica y Tecnológica	Panamá
RENATA	Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada	Colômbia
REUNA	Red Universitaria Nacional	Chile
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa	Brasil

2 Glosario

ALICE	América Latina Interconectada com Europa - Projeto inicial, em que foi criada, implementada e estabelecida a Rede CLARA, entre outros resultados relevantes
ALICE2	América Latina Interconectada com Europa 2 - Nome da Ação: Estendendo e Fortalecendo a Rede CLARA como e-Infraestrutura para a Pesquisa Colaborativa e Apoio ao Desenvolvimento. Projeto cofinanciado pela CE através do Programa @LIS2
@LIS2	Aliança para a Sociedade da Informação, fase 2, programa de cooperação da Comissão Européia
CE	Comissão Européia
CLARA	Cooperação Latino Americana de Redes Avançadas
Gb/s	Gigabytes por segundo
GÉANT	Rede avançada pan-européia, é administrada por DANTE
HD	Alta Definição (<i>High Definition</i>)
IAA	Infraestruturas de Autorização e Autenticação (<i>AAI - Authorization and Authentication Infrastructure</i>)
IP	Protocolo de Internet (<i>Internet Protocol</i>)
IPv4	Versão 4 do Protocolo de Internet (<i>Internet Protocol, version 4</i>)
IPv6	Versão 6 do Protocolo de Internet (<i>Internet Protocol, version 6</i>)
MAN	Rede de Área Metropolitana (<i>Metropolitan Area Network</i>)
Mb/s	Megabytes por segundo
MCU	Unidade de Multiconferência (<i>Multi Conference Unit</i>)
NOC	Centro de Operação da Rede (<i>Network Operation Centre</i>)
NREN	Rede Nacional de Pesquisa e Educação (<i>National Research and Education Network</i>)
PoP	Ponto de presença (<i>Point of Presence</i>)
QoS	Qualidade do Serviço (<i>Quality of Service</i>)
RAN	Rede de Área Regional (<i>Regional Area Network</i>)
RedCLARA	Rede avançada de pesquisa e educação criada por ALICE e administrada por CLARA
SD	Definição Standard (<i>Standard Definition</i>)
TERENA	Associação Trans-européia de Redes de Pesquisa e Educação (<i>Trans-European Research and Education Networking Association</i>)
VoIP	Voz sobre Protocolo de Internet

Para conhecer CLARA, visite: <http://www.redclara.net>
Para conhecer o projeto ALICE2, visite: <http://alice2.redclara.net>

