

ENTORNO REGLAMENTARIO Y DE MERCADO

---

ESTUDIO DE LA CONECTIVIDAD  
INTERNACIONAL DE INTERNET  
en América Latina y el Caribe

Informe



M A R Z O D E 2 0 1 3  
Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones





# Conectividad internacional de Internet en América Latina y el Caribe

*Marzo de 2013*



El presente estudio fue preparado por el Sr. Oscar Messano. El contenido de este informe se presentó durante los Seminarios y Reuniones de los Grupos Regionales de la Comisión de Estudios 3 de la UIT para África (SG3RG-AFR) en Mayo de 2012 y para América Latina y el Caribe (SG3RG-LAC) en Marzo de 2012.



**Antes de imprimir este informe, piense en el medio ambiente.**

© UIT 2013

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## **Prefacio**

Es para mí un placer presentar este informe sobre la Conectividad Internacional de Internet (CII) en América Latina y el Caribe, el cual forma parte de una serie de informes regionales que abordan la situación actual de la conexión a Internet, así como la evolución y los retos futuros.

Estos informes fueron preparados por la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT) en colaboración con la Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones (TSB) con el fin de apoyar a los responsables políticos, las autoridades nacionales de regulación y los operadores para entender mejor los diversos aspectos de la conectividad internacional a Internet. Este trabajo está correlacionado también con las iniciativas regionales de la CMDT-10 relacionadas a la Reducción de los costos de acceso a Internet.

La revolución digital del siglo 21 es continua y en muchos casos se impulsa con el crecimiento, el acceso y uso de Internet. Esto nos ha llevado a un nuevo indicador moderno de división y pobreza: la exclusión de esta revolución, desde el acceso a Internet o al teléfono, así como de los beneficios de la sociedad de la información de hoy.

Este informe presenta recomendaciones concretas para mantener las condiciones de una competencia sana y dinámica del mercado, así como para la reducción del costo de la conexión a Internet a nivel internacional. Se proponen también medidas para fomentar el uso de Internet y para promover el desarrollo de contenidos locales especialmente en los países en desarrollo.

Espero que los resultados de este informe ayuden a los Miembros de la UIT en sus esfuerzos para hacer frente a los problemas relacionados con la conectividad a Internet y garantizar la promoción continua de la inclusión digital para todos.



Brahima Sanou  
Director

Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT



## Resumen ejecutivo

El contenido de este estudio se centra en los actores claves de la cuestión de la interconexión, a nivel nacional e internacional, y sus características. También se describe el Punto de Intercambio de Internet/IXP/NAP y su importancia en el desarrollo de la banda ancha, así como el importante papel de las redes troncales.

La interconexión es la piedra angular de la Red de redes: Internet. Se puede considerar que es el factor más importante y condicionante del crecimiento de la red, ya que afecta a todos los servicios que son accesibles en el mismo. El ancho de banda es directamente proporcional a la capacidad del T1, primer nivel de los operadores de red, y el costo de la Mb es un elemento que afecta a su uso. En el modelo actual, los operadores de las pequeñas y medianas empresas (PYME), o proveedores de servicios Internet puros (ISPsp como se ha identificado en este estudio), tienen el poder de negociación muy bajo con respecto a los operadores de T2 y T1, lo que limita drásticamente su crecimiento y el desarrollo de sus servicios.

De la observación de los resultados del estudio de la banda ancha en las dos regiones, la concentración de los servicios de Internet es evidente. Las empresas titulares son aquellas que generalmente concentran el tráfico en estas regiones. Estas compañías manejan cerca del 80% del mercado de interconexión, y sus tarifas hacen que sea difícil, si no imposible, para ISPsp competir.

Las ventajas con respecto a la tecnología, así como de la ecuación económica de los ISPsp, y por último, pero no menos importante, el desarrollo de la banda ancha, ponen de relieve a los IXP/NAP como la solución replicable, no sólo para estas dos regiones, sino también para los países con problemas similares.

También hay barreras que surgen a partir del contexto normativo, como la falta de competencia o competencia desleal, en los casos donde existe una mala regulación, o donde la regulación no se aplica.

También se puede señalar que el despliegue de la banda ancha se limita a los centros urbanos grandes y medianos en la región. En algunos casos en los que se lleven a cabo la política de regulación y los subsidios, entonces también está disponible en las zonas que son marginales o con capacidad de compra muy bajo.

Se trata también la participación de los teléfonos celulares, en términos del despliegue de dispositivos que muestra un crecimiento exponencial. Los 5.600 millones de unidades existentes significan que aproximadamente el 80% de la población en nuestro planeta estaría en posesión de un teléfono celular. En este sentido, el estudio describe el éxito y las limitaciones de la Internet móvil. Sin lugar a dudas esta tecnología es ideal para la comunicación de voz y mensajería de texto, pero la tecnología 3G no es adecuada para el acceso de banda ancha. Cabe señalar que en los países europeos este sistema funciona bien.

Hay ciertos casos en que la burocracia estatal, y la falta de políticas claras, son barreras importantes para el despliegue de nuevas redes y el desarrollo de Internet. Es evidente que las asociaciones empresariales y las organizaciones no gubernamentales (ONG), son un recurso importante para apoyar el desarrollo de Internet en los países en desarrollo que contribuyen a la reducción de la brecha digital.

Algunas otras barreras para el desarrollo y el acceso de Internet se ponen de relieve, como la falta de suministro eléctrico, el analfabetismo, la brecha generacional y cultural, etc.

También se examinó cómo influyen en el tema de la interconexión y de tránsito, que se ejecuta en estas dos regiones, comprendidas en este estudio, la instalación de puntos de intercambio de tráfico (NAP/IXP).

Finalmente, se llega al análisis de las cuestiones planteadas, así como las posibles formas de resolverlos. Especial énfasis se hace para describir las mejores prácticas que pueden contribuir a aliviar los inconvenientes que se han expuesto, teniendo en cuenta las diferencias que pertenecen a cada región.



## Índice

	<i>Página</i>
<b>1</b> <b>Introducción y Objetivos</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Definición de Conectividad Internacional de Internet (CII)</b> .....	<b>1</b>
2.1    Interconexión CII a nivel mundial .....	2
2.2    Interconexión Nacional e Internacional CII.....	3
<b>3</b> <b>Servicios de banda ancha sobre redes que operan por radio (Wi-Fi u otros)</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b> <b>El modelo económico de la interconexión y banda ancha</b> .....	<b>10</b>
4.1    Generalidades del mercado.....	11
4.2    Síntesis final .....	15
<b>5</b> <b>Comparativo UE LAC</b> .....	<b>16</b>
5.1    Evolución de la velocidad de bajada de banda ancha .....	18
5.2    Puntos de Intercambio de Trafico – PIT.....	19
5.3    Punto de intercambio de tráfico en países de América Latina y el Caribe .....	22
5.4    Proyectos de la región .....	34
<b>6</b> <b>Mejores prácticas</b> .....	<b>37</b>
<b>Diagnóstico</b> .....	<b>39</b>
<b>Anexo 1: Proyecto basado en las mejores prácticas</b> .....	<b>42</b>
<b>Glosario</b> .....	<b>46</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>47</b>



## 1 Introducción y Objetivos

El objetivo principal de este estudio es desarrollar modelos de mejores prácticas que ayudarán a los países a lograr mejoras significativas en cuanto a penetración de banda ancha, con un énfasis particular en las zonas marginales y rurales. Este estudio se basa en la experiencia de los países de África subsahariana, América Latina y el Caribe.

Los modelos propuestos en este estudio se basan en diversas experiencias económicas y técnicas, así como los modelos de marketing que se están desarrollando e implementando en el África subsahariana, América Latina y el Caribe.

En cuanto al análisis económico y técnico, la mayor barrera para obtener resultados corresponde a los aspectos económicos. Algunas de las preguntas principales se plantean a lo largo de este estudio, por ejemplo:

- ¿Cómo puede ser desplegada la infraestructura en estas regiones, mientras que al mismo tiempo, se proporciona acceso a Internet al alcance de todos?
- ¿Cómo conseguir que la Internet esté disponible y accesible a los usuarios potenciales de ingresos bajos?

Tanto en el África subsahariana como en América Latina, el desarrollo de los objetivos planteados en este estudio se enfrenta a retos importantes. El estado del arte en estas dos regiones se mira desde una perspectiva general (en particular en algunos casos), las prácticas normales en cuanto al acceso a Internet, las comparaciones estadísticas sobre el valor y la calidad de los servicios a los usuarios finales, y cómo éstas se correlacionan con los países desarrollados.

El estudio analizará cómo la cadena de valor de la interconexión se desarrolla, tanto a nivel nacional e internacional, que es un factor muy importante en el desarrollo y despliegue de las redes.

¿Cuál es el valor añadido de los programas de generación de NAPs (*Network Access Point*) o IXP (Punto de Intercambio de Internet), y cómo influyen en el desarrollo de la penetración de banda ancha, contenidos y una mejor calidad de servicio para el usuario final?

Uno de los elementos más significativos en el análisis de la interconexión internacional es el uso de una red troncal que puede mantener el tráfico de datos dentro de una región determinada, en lugar que esta interconexión para este tráfico se realice con países en otra región o continente.

Las posibles soluciones a este modo de interconexión se describirán. ¿Puede una red troncal ser creada? ¿Son los puntos de intercambio de tráfico (IXP o NAP) parte de la solución?

Por último, y teniendo en cuenta los problemas que se han destacado en lo que respecta a la interconexión nacional e internacional, algunas de las soluciones posibles se proponen teniendo en cuenta las mejores prácticas implementadas en ambas regiones, incluidos los modelos que se pueden replicar a fin de resolver las deficiencias de la interconexión y despliegue de banda ancha, y que también considere el desarrollo de contenidos locales, etc.

## 2 Definición de Conectividad Internacional de Internet (CII)

La conectividad Internacional de Internet, CII, a nivel global se define, a la que es operada por las empresas denominadas genéricamente T1 (*Tier one*) – Grandes operadores de redes de alta capacidad. Estas empresas se denominan entre ellas como “pares”, originalmente este concepto tenía su base en que el tráfico saliente era similar al entrante, siempre hablando de Internet.

El número de empresas que se definen como operadores de T1 no es significativo, lo que permite y facilita los acuerdos comerciales entre ellos. Por lo general, tienen presencia global, o por lo menos cuando actúan en un número de diferentes países y/o continentes.

Con respecto a los cables submarinos, en general éstos son propiedad de consorcios de empresas (e incluso algunos gobiernos participan a través de los operadores nacionales). En cuanto a su empleo, que es un procedimiento normal que la capacidad del enlace se distribuye de acuerdo con el porcentaje de inversión de cada miembro del consorcio.

También se da el caso que ciertos sitios de anclaje (esto se refiere a los lugares donde el cable submarino llega a la tierra), permite el desarrollo de puntos de intercambio de tráfico (NAP/IXP), bajo la dirección del operador de cable.

## **2.1 Interconexión CII a nivel mundial**

En el diseño de nivel de interconexión global los cables submarinos tienen un papel que desempeñar en lo que respecta a la interconexión y el tráfico. Sin embargo, no se debe pasar por alto el despliegue de cables de tierra, ya sean de cobre o fibra óptica, los sistemas de microondas y, finalmente, los sistemas de satélites que no son un factor importante de este estudio, tal y como se verá más adelante.

El tráfico intercontinental e internacional es soportado por los cables submarinos, asumiendo además que muchos de los casos éstos continúan su tendido de un país a otro a través de la línea costera desplegando anclajes en diferentes puntos de un mismo país o interconectando países.

Una vez que el cable submarino llega a la tierra, hay muchas variaciones posibles:

- a. El propietario o un consorcio puede tener un operador designado para esta función en el país donde el cable llega a tierra. Esto puede implicar únicamente la negociación de los aspectos técnicos, y comerciales.
- b. El propietario o empresa que sea miembro del consorcio, tiene operaciones en esta área, región o país, y por lo tanto se interconecta a este cable y obtiene la conectividad internacional propia. Esto se puede repetir por cada uno de los miembros, incluso si cualquiera de ellos fuera una agencia gubernamental.
- c. El operador del cable, uno de los participantes o el consorcio en su conjunto no tiene operaciones en esa zona, región, país, por lo tanto ofrece la capacidad al mercado, es normal que la capacidad se comercialice antes de que el proyecto esté terminado, asegurando así el retorno monetario inmediatamente después de la puesta en marcha del cable.
- d. Otra modalidad es la de proveer tránsito, o sea una conexión transparente a otro punto del planeta donde seguramente pueden estar incluidos una cantidad servicios no solamente Internet y no siendo esto incumbencia del que arrienda el cable sobre cuáles son estos servicios, dado que solo provee capacidad de transmisión.
- e. El operador, el propietario o el consorcio debe contratar el tránsito de una empresa local, con el fin de conectar a su empresa operadora, o a quien lo ha contratado para el servicio de interconexión.

Para los casos de redes terrestres, sean éstas de cobre, fibra o micro onda, las condiciones de interconexión no varían demasiado, indudablemente como se verá en el documento las condiciones comerciales serán variables en algunos casos importantes.

En lo que respecta a la interconexión con los enlaces por satélite, éstos no tienen un papel importante en la conectividad internacional por Internet (CII) en las dos regiones en discusión, debido a las limitaciones de la tecnología y los costos asociados, que dan lugar a que este tipo de enlaces no se utiliza de forma masiva, sino simplemente como una solución última alternativa. Sin embargo, los enlaces satelitales son muy importantes en otras regiones, en particular para los países insulares del Pacífico.

## 2.2 Interconexión de Internet Nacional e Internacional

Los operadores Tier 1 suelen no pagar por la interconexión entre ellos, en el caso de tránsito, definiendo como tránsito permitir el uso de una red para interconectarse con otra, las condiciones del contrato pueden incluir costos por este servicio, esto no debe tomarse como norma dado que los contratos entre pares no son públicos y existen cantidad de acuerdos específicos entre ellos *peering* (entre partes) e inclusive con operadores de menor nivel.

### Operadores T1

Los operadores detallados a continuación son aquellos que poseen cables submarinos y en algunos casos también terrestres y que además tienen presencia en 10 países o más, que actúan en la región de América Latina y Caribe (LAC) y cuya actividad principal es ser proveedores de conectividad, tránsito e interconexión de otros operadores de su mismo nivel, o sea, los Tier1. Todos poseen cables submarinos en la región.

Cuadro 1: Operadores LAC T1

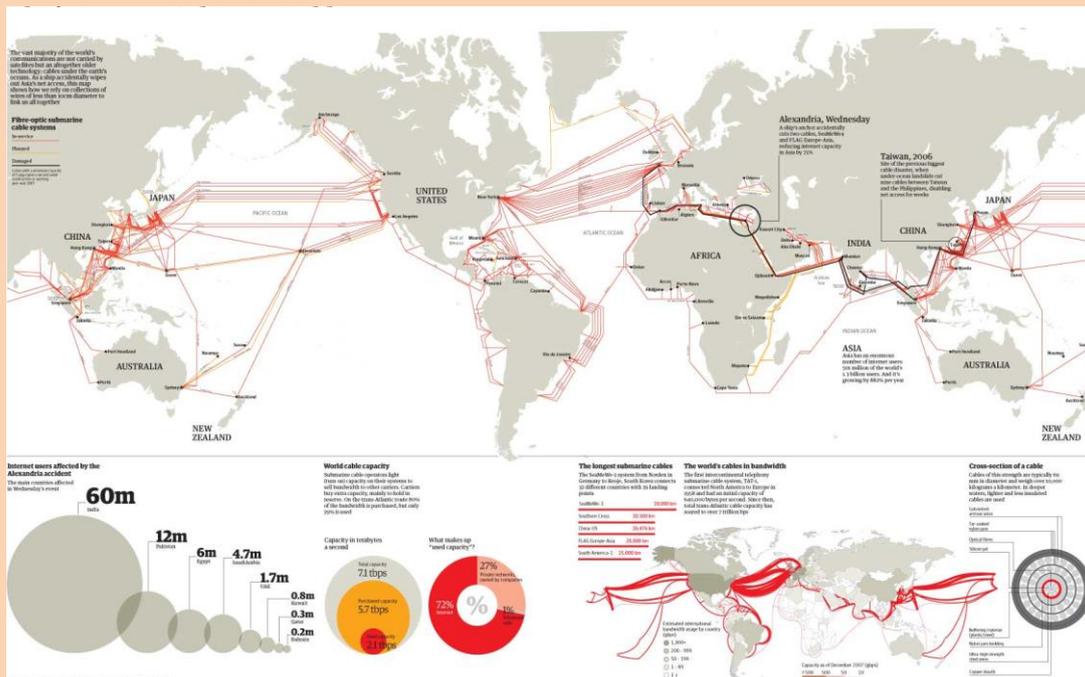
Operadores T1				
Alba1	Américas I	Américas II	Antel-Telecom	Atlantis
Cable & Wireless	Columbus Networks	GCN	Global Crossing	Globenet
GT&T y Telesur	Internexa	LA Nautilus	Maya Networks	Panamericano
San Andrés	Tiws	Unisur		

### Cables Submarinos

La red de cables submarinos es extensa y ocupa todo el planeta como se puede ver en los gráficos que se despliegan a continuación. En los últimos años ha habido pocos proyectos o tendidos nuevos, se pueden mencionar: el cable submarino tendido entre Venezuela y Cuba, el de Uruguay a Argentina, República Dominicana, Jamaica y las Islas Vírgenes. Las razones para la baja inversión en esta tecnología son varias, los cables existentes tienen/tenían capacidad ociosa, la inversión de un nuevo tendido es alta y son proyectos de duración extendida.

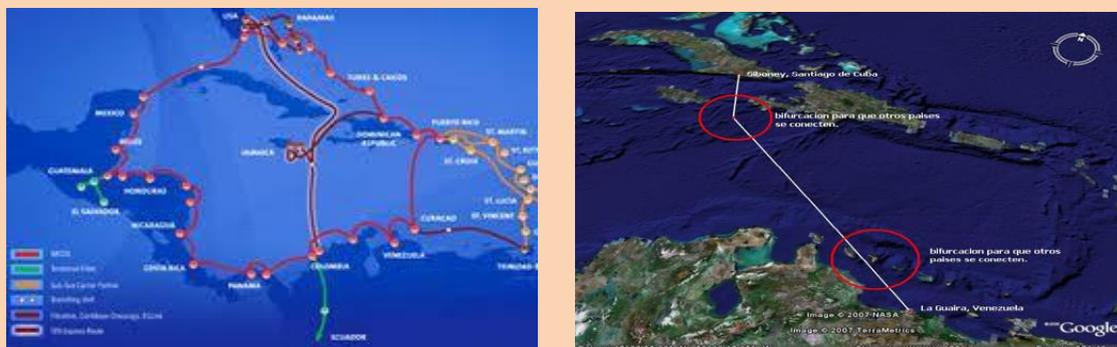
Pero esto está cambiando, algunos de los elementos de este cambio son los servicios multimedia, los vídeos en la red y principalmente la televisión digital la que está ampliando casi exponencialmente la utilización de ancho de banda en las redes y esto incluye los cables submarinos. Otro elemento a tener en cuenta es la obsolescencia de la tecnología existente en las redes actuales La tecnología actual aumenta notablemente la capacidad de las fibras y no menos importante es el tiempo de transmisión y recepción (“retardo”) denominado comúnmente “latencia”; punto importante para Internet y la trasmisión de TV Digital interactiva.

Figura 1: El mundo submarino de Internet<sup>1</sup>



Fuente: Telegeography

Figura 2: Imagen que ilustra los cables existentes tendidos en el mundo (2010)



Fuente: Noticiassim

### Operadores T2

Los operadores T2 son aquellos que, por ejemplo, operan redes nacionales -dentro de un país- se da el caso que algunos T1 también operan además de como proveedores interconexión, como proveedores de tránsito nacional, e inclusive como ISP último eslabón de la cadena de conectividad. Esto también se

<sup>1</sup> Los límites y nombres mostrados y las designaciones usadas en este mapa no constituyen reconocimiento o aceptación por parte de la UIT.

comprueba con las empresas telefónicas quienes prestan servicios de valor agregado al usuario final, o sea, actúan como ISP, excluyendo estos casos la función general de un T2 que es la de proveer tránsito entre los T1 y los ISP's.

**Cuadro 2: Ejemplos de operadores T2**

Operadores T2				
Ampath	AT&T	Auris	Br Telecom	Centenial
Clara	Columbus	BT	Cybernet	Digicel
Entel	Esnet	GBLX	GBnrt	Gilat
Global Carib	Grant	IFX	Internap	Internet 2
Level 3	Metrored	Navega Newcom	NTT	Orange
FT	Savvis	Seabone	Sprint	TATA
Techtel	Telecom	Telesiwch	Telga	Terramark
Tnet	Twis	Verison	OX	

### ISP's

Los ISP de las siglas en inglés "Internet Service Provider" son aquellos que tienen relación directa con el usuario final y además de conectividad, definiendo en este caso a conectividad como el acceso a Internet, prestan diferentes tipos de servicios, correo electrónico y acceso a contenidos, etc. Los ISP's detallados son aquellos que abarcan según el caso y país desde el 83 % al 99 % del mercado. Como se podrá apreciar, los que poseen una participación importante del mercado son en muchos casos T1. Normalmente existe en cada país un número importante de ISP's operados por pequeñas y medianas empresas (Pymes). A modo de ejemplo, en Brasil se estima que alrededor de 4.000 prestan servicio de ISP y en Argentina esta cantidad ronda los 1.800. En general, tienen una baja penetración en lo referente a cantidad de usuarios.

Los ISP's se pueden clasificar en dos grandes categorías:

- a aquellos que desarrollan sus negocios en áreas de alta densidad poblacional y manejan partes importante del mercado de su área de influencia, y
- b aquellos que desarrollan las pymes que actúan en la periferia de las grandes ciudades y/o pequeñas poblaciones del interior de los países, debiendo abonar altas tarifas en sus acuerdos de conectividad y tránsito, siendo esto una barrera para el crecimiento de estos pequeños operadores.

### ISPs Operadores de Banda Ancha Terrestre

El mercado del acceso a Internet por Banda Ancha en Latinoamérica está distribuido entre diez grandes operadores, estos concentran aproximadamente a 36 millones de usuarios. Las tablas abajo muestran la participación en el mercado por país de estos operadores.

**Cuadro 3: Categorías ISP**

Argentina	Empresa	% de mercado	Bolivia	Empresa	% de mercado
	Arnet	30,3%		AXS	15,2%
	Claro	0,9%		Comteco	22,5%
	Fibertel	25,3%		Cotas Net	39,04%
	Speedy	31,4%		Entel	20,0%

Estudio de la conectividad internacional de Internet en América Latina y el Caribe

Brasil	Empresa	% de mercado
	GVT	8,7%
	Net Virtua	25,9%
	OI Velox	30,5%
	Speedy	22,9%

Chile	Empresa	% de mercado
	Telefónica del Sur	5,0%
	Claro	7,5%
	VTR	37,4%
	Movistar	44,2%

Colombia	Empresa	% de mercado
	ETB	19,0%
	Telefónica-Telecom	19,0%
	Telmex	23,0%
	UNE-EPM	25,0%

Costa Rica	Empresa	% de mercado
	ICE	66,5%
	Racsa	33,5%

Cuba	Empresa	% de mercado
	Etexsa	100,0%

Ecuador	Empresa	% de mercado
	Claro	9,4%
	C,N, Telecomunicaciones	51,1%
	Grupo TV Cable	29,2%

El salvador	Empresa	% de mercado
	Claro	63,9%
	Integra	7,5%
	Tigo	26,1%

Guatemala	Empresa	% de mercado
	Claro	79,7%
	Cybernet	4,6%
	Futura Network	4,1%

Honduras	Empresa	% de mercado
	Cablecolor	13,0%
	Claro	32,2%
	Navega	30,6%
	Sulanet	17,1%
	Tigo	2,6%

Jamaica	Empresa	% de mercado
	Cable&Wireless	65,9%
	Flow	29,5%

México	Empresa	% de mercado
	Axtel	3,3%
	Cablemas	3,0%
	Cablevisión	2,9%
	Infinitum	68,9%
	Megared	5,2%

Panamá	Empresa	% de mercado
	Cable Onda	38,1%
	Freedom	55,0%

Nicaragua	Empresa	% de mercado
	Claro	92,5%
	Icable	4,4%

Perú	Empresa	% de mercado
	Claro	4,8%
	Movistar	94,0%

República Dominicana	Empresa	% de mercado
	Claro	78,2%
	Onemax	3,2%
	Tricom	17,1%

Trinidad y Tabago	Empresa	% de mercado
	Flow	21,8%
	TSTT	69,9%

Uruguay	Empresa	% de mercado
	Antel	96,1%
	Dedicado	3,8%

Venezuela	Empresa	% de mercado
	ABA	82,1%
	Inter	13,4%
	Súper Cable	1,8%

### 3 Servicios de banda ancha sobre redes que operan por radio (Wi-Fi<sup>2</sup> u otros)

La tecnología de transmisión inalámbrica (Wi-Fi) es la que soluciona la conectividad en lugares en los que el despliegue de la “Última Milla”, o la capilaridad de la red existente, es baja o nula, si bien el radio de cobertura es bajo, y según la banda en la que operen son sus características, las opciones de frecuencia de transmisión son, en la frecuencia de 2,4 Ghz y colocando una antena de 45 metros de altura se podría lograr una cobertura de aproximadamente 8 Km a la redonda, si en cambio se utiliza la frecuencia de 5,8 Ghz y una antena similar a la anterior se logra una cobertura de 3 Km pero se logra mayor ancho de banda en los usuarios.

El Wi-Fi es una herramienta importante para paliar las necesidades de localidades con bajo nivel de población o en otros casos actúa como suplemento y/o competencia al operador incumbente quien en definitiva es el que provee el ancho de banda necesario para que el operador “Wi-Fi” pueda prestar el servicio. También es importante que la utilización de Wi-Fi no requiera licencia de uso de la banda, esto es una ventaja para los ISPs pequeños y medianos al no tener que pagar por el uso de la banda al regulador. Se calcula que hay más de 500 millones de usuarios de esta tecnología en el mundo



Existen otras tecnología en el área de radio como WiMAX, microonda, enlaces satelitales y por último los móviles (celulares).

<sup>2</sup> Lo que se denomina genéricamente Wi-Fi, es una marca comercial registrada por la Wi-Fi Alliance. Esta entidad certifica si los productos se ajustan a ciertas normas de interoperabilidad. Se debe dejar claro que la falta del logotipo no significa necesariamente la falta de compatibilidad con aquellos que sí llevan el logo.

## **WiMAX**

WiMAX del inglés “Worldwide Interoperability for Microwave Access” (Interoperabilidad mundial para acceso por microondas), es la norma inalámbrica fija IEEE 802.16 que permite comunicaciones a 70 Mbit/s a distancias de hasta 50 km. Puede utilizarse como conexión Internet troncal con zonas rurales.

Su utilización permite una solución al despliegue de la denominada última milla, dado su radio de cobertura mucho mayor que el Wi-Fi, si bien los costos son superiores tanto en equipamiento como en la instalación de antenas. Pero esto se ve compensado con una mayor performance.

## **Microonda**

La microonda se utiliza puntualmente para enlaces punto a punto y puede ser una solución para llegar a lugares sin conectividad con una inversión de mediano porte. A diferencia de los casos de Wi-Fi y WiMAX su alcance varía entre 24 a 48 Km dependiendo del equipamiento y las características geográficas. Permite gran cantidad de canales de comunicación con mínimo retardo entre otras características.

## **Satélites**

El último caso de esta serie, los enlaces satelitales, si bien el costo de las antenas ha disminuido notablemente en el tiempo como así también los equipos adicionales necesarios, como el módem o tarjeta PCI para satélite (DVB-S), receptor de señales procedentes de satélites. LNB, alimentador o radio, módem para acceso a la conexión con Internet.

Los satélites utilizados en las telecomunicaciones son los denominados geoestacionarios significando esto que, el satélite permanece estacionario respecto a la superficie de la Tierra a una distancia de ésta de 36.000 Km. Dentro de esta tecnología existen diferentes bandas de transmisión con sus ventajas y desventajas según el caso:

### *Banda L*

- Rango de frecuencias: 1,53-2,7 GHz.
- Estas longitudes de onda pueden penetrar a través de las estructuras terrestres; precisan transmisores de menor potencia.
- Poca capacidad de transmisión de datos.

### *Banda Ku*

- Rango de frecuencias: en recepción 11,7-12,7 GHz, y en transmisión 14-17,8 GHz.
- Las longitudes de onda medianas penetran la mayoría de los obstáculos y transportan una gran cantidad de datos.
- La mayoría de las bandas están adjudicadas.

### *Banda Ka*

- Rango de frecuencias: 18-31 GHz.
- Se dispone de espectro de ubicaciones disponible; las longitudes de onda transportan grandes cantidades de datos.
- Son necesarios transmisores muy potentes; y son sensibles a interferencias ambientales.

### *Banda C*

- Rango de frecuencias: 3,4-6,4 GHz.
- Menor susceptibilidad a efectos climáticos como la lluvia comparado con las bandas KU y Ka.
- Los costos por equipamiento es más elevado que la Banda Ku.

- El costo del ancho de banda sigue siendo alto. A esto se suma el tiempo de retardo lógico por el solo efecto de subir la señal de radio 36.000 Km y bajar la misma señal otros 36.000 Km del satélite. Esto tiene una incidencia importante en la navegación en Internet. No obstante, sigue siendo una opción válida cuando no hay otra solución disponible.

### Celulares

Por último la red de celulares como opción al acceso de la banda ancha. Existen diferentes opciones al acceso de banda ancha a través del móvil. Una de ellas es la utilización del móvil como módem de datos; la otra es la utilización de un módem generalmente denominados USB (del inglés *Universal Serial Bus*) o también pendrive, (del inglés *USB flash drive*). Esta tecnología utiliza la banda 3G y tiene ciertas dificultades que se exponen en la sección 4.

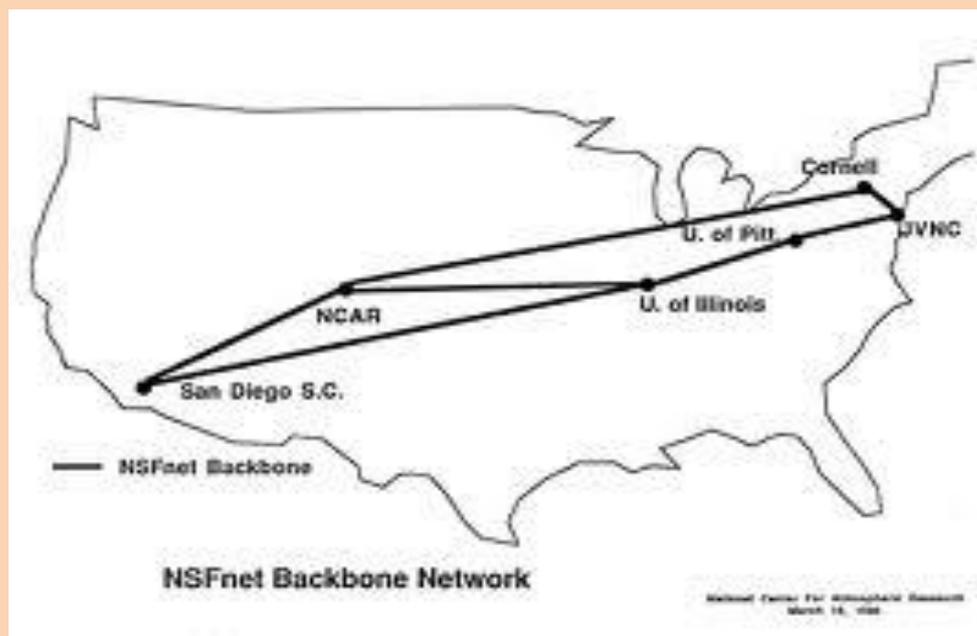
### Backbone

Un aspecto a tener en cuenta como elemento importante en la interconexión son los denominados *backbone*. La traducción más cercana al significado que se le da es la de "Columna Vertebral". La utilización de esta palabra en el entorno de redes se refiere a la interconexión de diferentes puntos geográficos con una arquitectura determinada siendo la más estándar la del anillo, no por su forma geométrica sino por completar un "círculo" de conexiones. Esta arquitectura permite que la seguridad en la conectividad de los puntos interconectados sea alta, dado que de cortarse alguno de los enlaces entre dos de estos puntos la interconexión seguiría asegurada a través de otra ruta del anillo.

El gráfico 3 muestra el diagrama de una parte del *Backbone* de la *National Science Foundation* (Fundación Nacional de Ciencia), entidad que administró durante años los temas de Internet. Como se verá en el gráfico los puntos de interconexión se encuentran cerrados en un anillo, no por su figura geométrica sino por el nombre dado en las redes informáticas a este tipo de interconexión, donde el tráfico de la red puede ir en dos sentidos para alcanzar el mismo punto, suponiendo que el enlace San Diego/NCAR se cortara, San Diego podría seguir cursando tráfico en el sentido a la Universidad de Illinois, en este caso de *backbone* hay también un enlace central que mejora y da más seguridad al *backbone*.

En la sección 4 se desarrolla la importancia estratégica que tienen la interconexión, los Naps y los *backbone* en el desarrollo de la banda ancha en la región.

Figura 3: Red dorsal NSFnet (The National Science Foundation)



Fuente: NSF

## 4 El modelo económico de la interconexión y banda ancha

El negocio de Internet se basa en una cadena de valor cuyo desarrollo es el siguiente: en la parte final y masiva se encuentra el Usuario final, sea este unipersonal en lo referente a la facturación y cuenta registrable generalmente, denominado usuario hogareño. Es conveniente aclarar que detrás de esta “cuenta” suele haber dos o más personas usuarios del servicio, y solo uno abona por los servicios. Luego los usuarios Pymes, una sola cuenta varios usuarios y por último, los corporativos, una sola cuenta cientos de usuarios, por supuesto los costos de esta franja de usuarios tienen valores muy diferentes.

En el siguiente escalón, hacia arriba, están los ISPs. Para despejar dudas se define un ISP, *Internet Service Providers* (en español Proveedor de Servicios de Internet) como: empresa dedicada a dar acceso a Internet como núcleo de su negocio, esto se realiza de diferentes formas y tecnologías, el acceso al hogar o empresa se puede realizar por diferentes formas en general hoy todo se realiza en base al producto denominado banda ancha. Se entiende por banda ancha a una conexión permanente y no a través de una llamada telefónica y como su descripción dice, un ancho de banda mayor.

Existen una variedad de ISPs que se pueden catalogar de la manera siguiente:

- mercado abarcado;
- tipo de compañía;
- despliegue geográfico.

Esto subdividido en:

- local;
- regional nacional;
- regional internacional.

Se ha visto que un ISP puede estar incluido en la franja de los denominados T1 o T2, y por último los que se denominan ISPs puros (ISPp).

Las modalidades de interconexión entre el ISP y el Usuario tienen diferentes formas, a saber:

- Una primera opción se realiza a través de un par de cobre (normalmente el mismo utilizado para la interconexión de la telefonía fija).
- Otra opción es cuando el mismo proveedor de televisión por cable utiliza la misma red para ofrecer Internet (algunas empresas también ofrecen telefonía en el mismo servicio).
- Por último, los prestadores de servicio a través de radio mediante los servicios denominados Wi-Fi. Estos, a través de la instalación de nodo de transmisión y la provisión e instalación de un equipo receptor denominado *Access Point* (en español punto de acceso) en el domicilio del cliente, proveen el enlace a Internet.

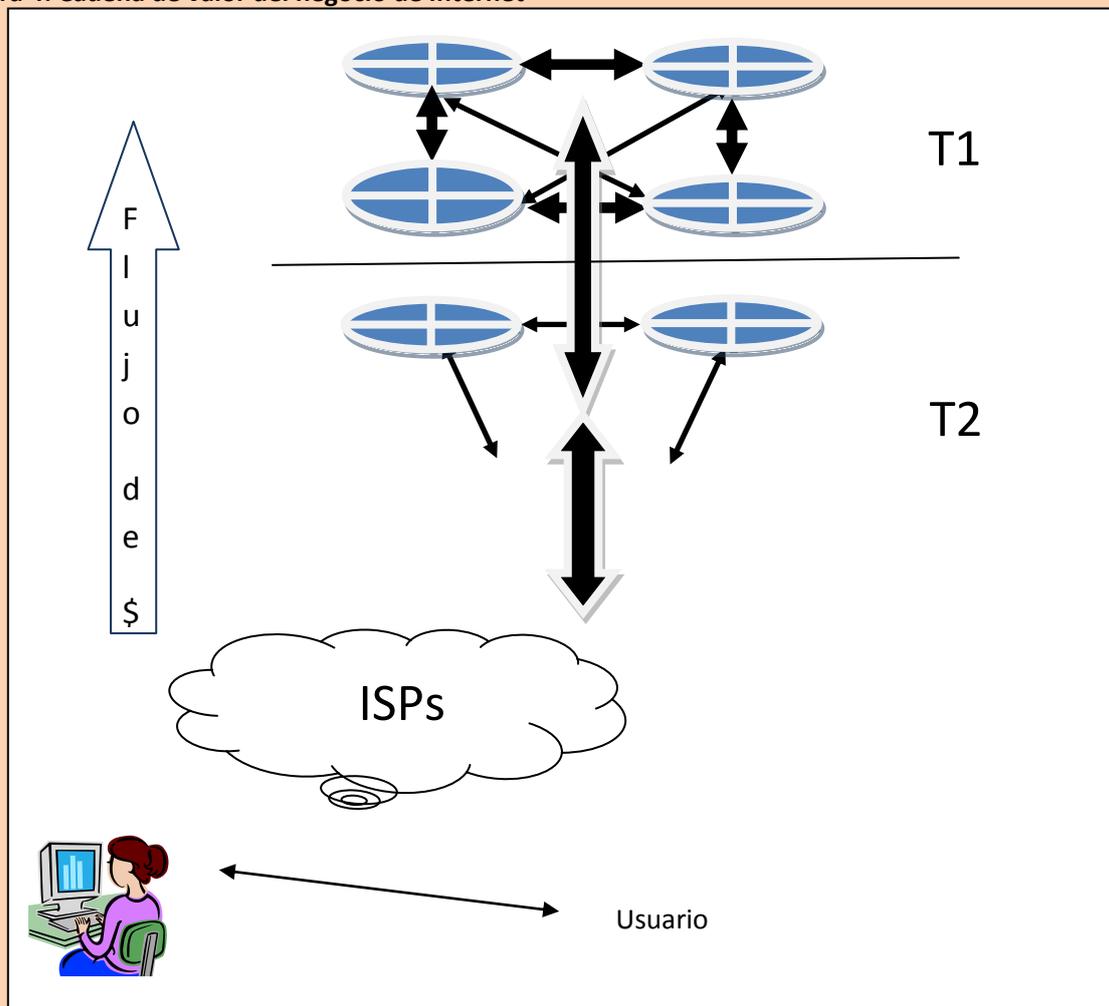
Cuando se trata de un ISPp (ISPs Puros), éstos deben contratar interconexión, tránsito y última milla, pudiendo ser esto en un solo paquete de servicios (en este caso, última milla se refiere a la interconexión de su nodo, datacenter u otra denominación que se le dé, hasta el T2) a través de un T2 o T1 según el caso.

Si el ISP tiene desplegada algún tipo de red con los usuarios, usará ésta para llegar a ellos, generalmente el despliegue se realiza por Wi-Fi, en caso contrario deberá también contratar este servicio, normalmente este contrato se hará con el mismo proveedor que le dé acceso a la interconexión.

Luego se tienen los T2, que son Carriers, poseen redes propias y capilaridad para llegar al usuario final. Normalmente los T2 también cumplen el papel de ISPs por lo que además de dar interconexión a otros ISPsp compiten con ellos en la captación de usuarios. En referencia a la conectividad internacional, los T2 realizan acuerdos con los T1 para el acceso y tránsito de esta modalidad.

Por último, y en lo alto de la pirámide, están los T1. Son quienes tienen los cables submarinos como así también redes terrestres. La interconexión entre ellos no tiene costo dado que es entre pares, y es de suponer que el tráfico entrante estará balanceado por el saliente dando un resultado neutro. La siguiente Figura 4 ilustra lo descrito anteriormente.

Figura 4: Cadena de valor del negocio de Internet



Fuente: UIT

#### 4.1 Generalidades del mercado

En los lugares de alta densidad poblacional la competencia por la porción del mercado es principalmente dada por los grandes operadores como se puede ver en el Cuadro 4, los precios a los usuarios generalmente van hacia la baja debido a dicha competencia, en algunas ciudades existe uno o más ISPP, o un ISP que tiene una red no demasiado extendida que, con una estructura menor, tiene costos lo suficientemente bajos que le permiten competir en precios y servicios con las grandes operadores.

A medida que nos alejamos de los centros urbanos el acceso a Internet, y por ende a la banda ancha, comienza a complicarse para el usuario cualquiera que sea su tipificación. Para ampliar este concepto se muestra abajo una tabla de un estudio sobre penetración de la banda ancha, si bien corresponde en algunos casos al 2009 y en otros al 2010, y seguramente las cifras han cambiado por el crecimiento lógico, la brecha se ha mantenido.

**Cuadro 4: Penetración de banda ancha: competencia por la porción del mercado**

País	Penetración nacional	Ciudades principales	Penetración media local	Ciudades/Áreas principales	Penetración media local
Argentina Junio de 2009	9,30%	Capital Federal San Luis Meuquen	46,20% 12,90% 11,50%	Mendoza Córdoba Santa fe Jujuy	6,90% 5,20% 3,70% 0,20%
Brasil Diciembre de 2009	6,00%	San Paulo Sur Sudeste Centro Oeste	11,40% 7,00% 6,30% 6,10%	Norte Nordeste	3,50% 1,40%
Colombia Junio de 2009	4,70%	Bogotá Antioquía Boyacá	12,30% 6,40% 5,905%	Eje cafetero Cundinamarca Valle-Choco- Nariño	4,10% 3,30% 2,20%
Chile Marzo de 2010	9,90%	Región de Antofagasta Región Metropolitana Región de Valparaíso	13,70% 12,90% 10,70%	Región de Atacama Región de Bio Reg. De Lib. O'higgins Región de Maule	8,10% 7,70%& 5,30% 4,30% 4,30%
Perú Diciembre de 2009	2,90%	Lima Arequipa Tacna	6,20% 3,50% 3,50%	La Libertad Ica Moquegua Lambayeque	2,7% 2,30% 2,10% 2,10%

Las soluciones a esta situación de penetración de banda ancha varían según el lugar y el país de que se trate, pero haciendo un resumen podría describirla así, las empresas que actúan en estas áreas son entre otras, las denominadas:

- Cableras empresas que brindan TV por cable y que se sumaron a este acceso a Internet por la misma red.
- Cooperativas telefónicas, que prestan servicio donde los incumbentes no llegan y que también han sumado a sus servicios el acceso a Internet.
- ISPP que desarrollan el servicio en un alto porcentaje mediante tecnología de radio (Wi-Fi).
- Los incumbentes también actúan en muchos de estos lugares pero a precios muy diferenciados a los de los lugares de alta densidad poblacional, donde los precios son mucho menores.

¿De dónde obtienen la conectividad e interconexión estos ISPP? Son clientes de las incumbentes o de los Carriers en los lugares donde estos tengan presencia, en cualquiera de los dos casos son acuerdos comerciales que pueden no ser ventajosos para el ISPP dado el alto valor que deben pagar por el mega contratado. Esta es la razón por la que los ISPP o las otras figuras descritas contratan poco ancho de banda. En general en estos casos no hay opciones a la hora de elegir quién será el proveedor de interconexión y tránsito.

El costo del Mega, que es la materia prima en la comercialización del acceso a Internet, y por ende el valor base sobre el cual se definirá la tarifa que abonará el usuario final, es estratégico en la gestión comercial de los ISPP.

Además el alto precio de este valor (el del Mega) influirá directamente en la calidad del servicio, el ISPP tratará de distribuir cada Mega entre la mayor cantidad de usuarios posibles y así lograr que la ecuación económica de su negocio sea positiva. Esto afectará en forma directa a la calidad del servicio prestado.

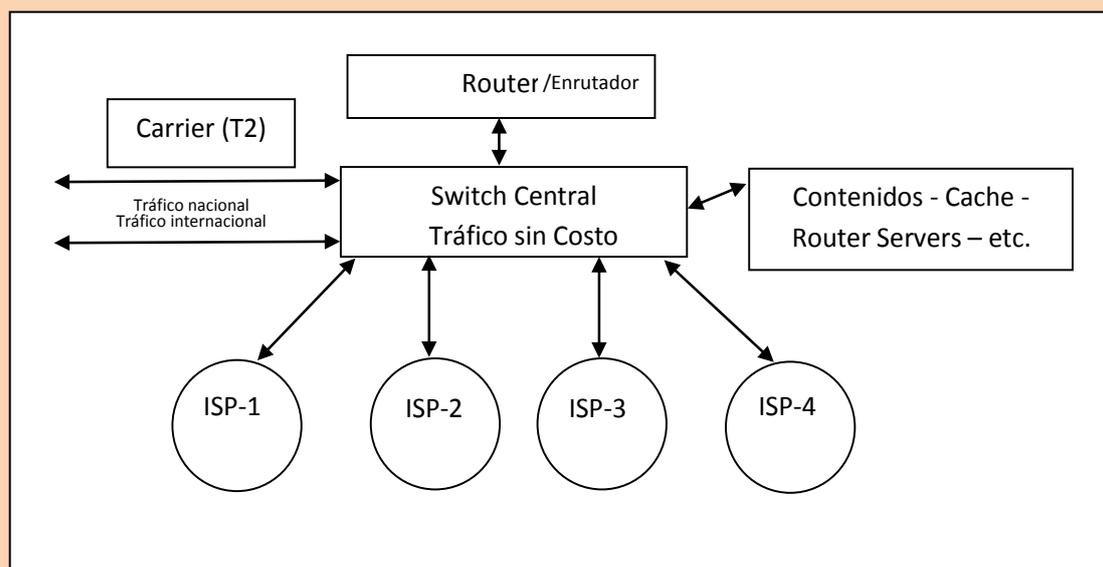
¿Pueden los ISPsp comprar más megas para mejorar el servicio? No sería posible dado que en ese caso no podría competir con los operadores de la zona. Solo aumentaría el ancho de banda en caso de que el mercado en el cual se le dé la posibilidad de dar acceso a más usuarios.

Estas condiciones económicas son las que no permiten el achicamiento de la brecha en estas zonas, y el desarrollo se torna muy lento, dado que las incumbentes no están interesadas en invertir en zonas no rentables, ni mejorar las condiciones económicas de los contratos con los ISPp.

Una de las soluciones disponibles en algunos casos son los puntos de acceso nacionales (NAPs en sus siglas en inglés), cuando se produce el efecto NAP esto cambia drásticamente.

El modelo típico de NAP se describe en la Figura 5:

Figura 5: Modelo de Punto de Acceso Nacional (NAP)



Fuente: UIT

La figura representa un modelo de NAP donde:

- En este caso se muestran cuatro ISPsp, cuanto mayor sea la cantidad de ISPsp agrupados en un NAP mejor será la ecuación económica. En el modelo cooperativo, los gastos generales de NAP se reparten en forma proporcional mediante una serie de parámetros preestablecidos, a modo de ejemplo según el ancho de banda de la puerta de enlace (Switch), no tiene el mismo costo una puerta de 100 Mg que una de 1 Gigabits, los servicios generales como los sistemas de energía ininterrumpida, seguridad, horas hombre, etc., son comunes a todos los integrantes del NAP.
- Estos cuatro ISPsp conectados al Switch (conmutador en español) intercambian tráfico entre ellos el cual no tiene costo, salvo el costo general que se describió anteriormente. Por lo tanto todo el tráfico que generen estos ISPsp de aplicaciones propias, ejemplo los mail de los usuarios de cada ISP queda dentro del tráfico del NAP como así también los servicios que cada uno pueda ofertar a la red, ejemplo páginas web alojada en cualquiera de los ISPsp.
- Luego se tiene el tráfico nacional, o sea, aquel que les permite conectares con otros NAP's, o ISP'sp y por último el tráfico internacional o Internet, que en este modelo tiene una importante disminución dado las anteriores opciones.

- Por último la compra de ancho de banda en conjunto trae aparejada una disminución considerable del costo del Mega adquirido, en el ejemplo dado sería perfectamente factible que la compra conjunta fuera de aproximadamente 300 Megas mientras que cada uno por separado no superaría los 10/20 Megas, esto redundaría en: baja del costo de la interconexión por el volumen de compra, el Carrier u operador T2 economiza infraestructura al tener también un solo punto de interconexión, por último y lo más importante el usuario final se verá beneficiado con un mayor estándar de calidad en forma casi inmediata y a un plazo mayor, así como menor precio en sus abonos.

Otros efectos que resultan de la creación de NAP's son los siguientes:

- La resolución de los DNS – en español Sistema de Nombres de Dominio – (del inglés *Domain Name System*), existen Routers (enrutador en español) denominados *Route Servers* (en español Servidores de Rutas) distribuidos en el mundo.

Estos se ocupan de resolver la dirección del computador donde se encuentra un específico nombre de dominio, por ejemplo [www.itu.int](http://www.itu.int). Hay todo un sistema mundial que resuelve cuál es el computador donde está alojada dicha página.

En varios NAP's de la región se han instalado espejos (duplicados) de estos *Route Servers* con dos objetivos principales, disminuir los tiempos de búsqueda, y aumentar la seguridad de Internet en su conjunto.

- Otro beneficio colateral son los Caché (en español duplicado), los proveedores de contenidos utilizan esta tecnología para mejorar el acceso a sus contenidos y además racionalizar el uso de la interconexión internacional. El ejemplo más conocido es "YouTube". Para dar una idea de la magnitud, se suben cada **minuto**, según datos de la misma empresa, 24 horas de vídeo, el consumo de ancho de banda para el envío y el acceso a esta impresionante cantidad de información es uno de los desvelos de las empresas incumbentes y los operadores T1, y principal discusión en la denominada "Neutralidad de la Red".

Al estar instalado un Cache, como se visualiza en la figura 4 de ejemplo de un NAP, podemos señalar a modo de ejemplo los NAP's de Ecuador, la red de NAP's de este país y por ende los usuarios de toda esa red tienen acceso a los contenidos en modo local (Cache) sin utilizar ancho de banda internacional, el ahorro por la utilización de esta modalidad es realmente importante.

Por último y como resumen, se ha demostrado que la instalación de NAPs redundaría en beneficio de:

- Aumento del área geográfica de prestación de servicios de Internet (capilaridad);
- Reducción de costo del ancho de banda para los prestadores, en algunos casos cifras importantes;
- Aumento de la calidad del servicio prestado;
- Posibilidad de dar el servicio de banda ancha a localidades lejanas a los centros urbanos;
- Desarrollo de las PYMES del sector.

### Telefonía celular - Conectividad

Como se vio anteriormente la interconexión mediante los equipos celulares o los módems USB es una tecnología disponible.

Esta modalidad utiliza la tecnología denominada 3G o de tercera generación que permite voz, Internet móvil, vídeo llamadas y TV móvil.

En el caso de usar el celular como elemento de acceso a datos es una modalidad de altos costos, por una parte los equipos que permiten esta modalidad son de precio alto, luego el costo del servicio de transmisión y recepción de datos también es oneroso, mucho más si se está utilizando *roaming* (del inglés – término que referencia a *GSM Global System for Mobile Communications*) o sea comunicación de datos desde otro país al cual está abonado el equipo.

En el caso de los módems USB, el equipo es de bajo precio y en algunos casos está bonificado con la compra del abono de transmisión de datos. Este abono tiene generalmente dos opciones de costo, uno es el de tarifa plana, se paga un valor mensual sin límite en la cantidad de información que se trasmite o recibe, el otro más económico se contrata por una cantidad fija de información ejemplo 3 Gb mensuales.

Esta tecnología podría ser una alternativa para el despliegue de la banda ancha pero, sucede que en los lugares de alta densidad poblacional, si bien la cantidad de celdas de acceso a la red móvil es importante lo es más su utilización, el uso del servicio de voz y de mensajes de texto mantienen a dichas celdas en su capacidad límite y esto atenta contra la utilización de los módems USB que al conectarse obtienen un ancho de banda muy bajo.

En los lugares de baja densidad poblacional la cantidad de celda es escasa por lo que el resultado final es el mismo, escaso ancho de banda.

Se espera que el advenimiento de la generación 4G o cuarta generación, estimado en algunos países de la región LA para mediados del 2012, sea un elemento definitorio en el desarrollo de Internet móvil. Dicha tecnología basada IP (del inglés Internet Protocol) podría suministrar hasta 100 Mb para comunicaciones en movimiento y hasta 1Gb en comunicaciones de modo estático. El futuro dirá si el modelo económico del 4G para datos será un aporte a la disminución de la brecha digital.

## **4.2 Conclusiones y desafíos del modelo económico**

Como corolario se puede llegar a algunas conclusiones sobre el modelo económico de la interconexión y acceso a la banda ancha y como se ha dicho que esto es la base de la Red de Redes se está hablando del modelo económico de Internet.

El usuario sin discriminación entre residencial o empresa, último eslabón de la cadena comercial, abona diferentes valores según reglas casi homogéneas en la región.

- Para aquellos que residen en áreas de alta densidad demográfica, ciudades grandes o medianas, y donde además hay competencia de empresas que prestan el servicio, si bien se ha visto que el mercado está repartido en unas pocas, gozan de tarifas razonablemente bajas, además de tener la posibilidad de acceder a más servicios como podría ser a modo de ejemplo Triple Play, servicio compuesto por Internet, Telefonía y Televisión.

Se debe advertir que si bien la penetración en estas áreas es mayor, está muy lejos de alcanzar un porcentaje que pueda demostrar que la brecha digital está fuertemente disminuida, más si se compara con países de Europa o Asia.

- Pasando a las localidades de menor densidad poblacional se nota un fuerte incremento en las tarifas de acceso. Mercado más pequeño y principalmente falta de competencia, en algunos casos la presencia de ISPsp puede paliar un poco el mayor costo del acceso a Internet, en algunos países de la región las cooperativas son parte de esta solución
- Por último en las áreas rurales la situación es más complicada. Las empresas incumbentes o grandes no les interesa este sector, generalmente el servicio está provisto por ISPp pequeños o empresas medianas con manejo de sistemas de radio, los costos para este sector son los más altos a saber, el mayor costo del equipamiento, la empresa proveedora del servicio debe contratar ancho de banda al incumbente de la zona pagando un alto valor por cada Mega adquirido, si la solución fuera satelital esto añadiría mayor costo al servicio, si se hace una escala de perjudicados en el acceso a la banda ancha este sector estaría en primer lugar.

Los proveedores del servicio de Internet –banda ancha–, ya se han clasificado y definido sus roles y en qué mercados actúan, se verá ahora cuál es la problemática económica de cada sector.

- Carriers no incluidos en las diez empresas de mayor presencia en el mercado. En estos casos también dependerán del trazado de sus redes, si éstas aportan conectividad en lugares donde las incumbentes y grandes empresas no llegan podrán negociar contratos razonables dado que también pueden ser una solución a las necesidades de estas compañías. Si por el contrario sus redes están en competencia geográfica, se negociará cada bit versus cada dólar y normalmente estos valores serán más altos que en el caso anterior.

Deberá quedar claro que estos costos se verán reflejados directamente en los valores de acceso a la red que abonara el usuario.

- Los operadores de televisión por cable de localidades del interior de los países. Este sector tiene desarrollos muy dispares en la región LA. Tienen la ventaja de tener red propia y generalmente anteriores a Internet banda ancha. Esto les permite tener a usuarios cautivos -los abonados de televisión por cable- y un ancho de banda disponible en su propia red, si bien la negociación para el acceso a Internet con las empresas de interconexión y/o tránsito no será sencilla tienen herramientas de negociación para obtener valores más adecuados que otros participantes especialmente los ISPsp.
- Por último los ISPsp, como ya se ha descrito son empresas pequeñas y medianas que generalmente desarrollan sus actividades en las áreas marginales, pequeñas y medianas localidades del interior de los países. La negociación de este sector es la más ardua, la diferencia de tamaño empresarial es el mayor obstáculo para el logro de valores razonables en la compra de ancho de banda, la realidad es que sin este sector la importante brecha digital en lo referente a la banda ancha que se ve en la región sería mucho mayor.

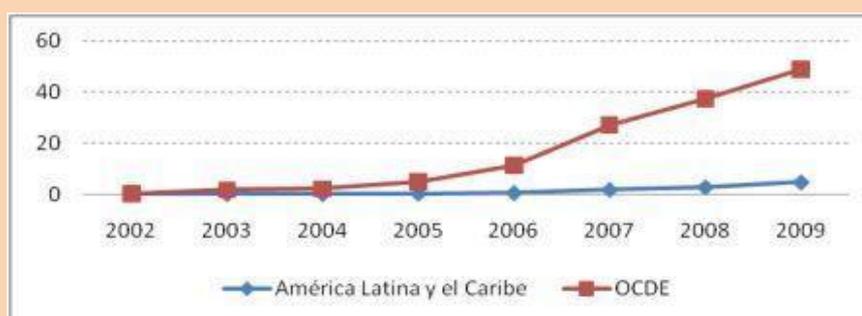
Contando ya con un panorama general de la problemática económica de la interconexión y el desarrollo de la banda ancha, sus actores y como el usuario final soporta todas las dificultades del modelo. El diagnóstico y la posible solución a este problema basado en las mejores prácticas será lo que se desarrolla a continuación.

## 5 Comparativo del acceso a banda ancha en los países LAC

Es importante ver algunos datos comparativos entre el acceso y los valores de los mismos a la banda ancha en los países LAC con respecto a otros países. En noviembre del año 2010 CEPAL decide constituir un observatorio de la banda ancha en la región, fue denominado "ORBA" y se puso en marcha en mayo de 2011. A continuación se describen algunos de los datos publicados por dicho observatorio.

Se puede observar en la Figura 6 que el porcentaje de suscriptores de banda ancha móvil respecto al total de la población de América Latina y el Caribe pasó de 0,2% en 2005 a 4,7% en 2009, mientras que en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) el porcentaje se elevó de 5% a 49% en el mismo periodo.

Figura 6: Porcentaje de suscriptores de banda ancha móvil respecto a la población total, 2002-2009

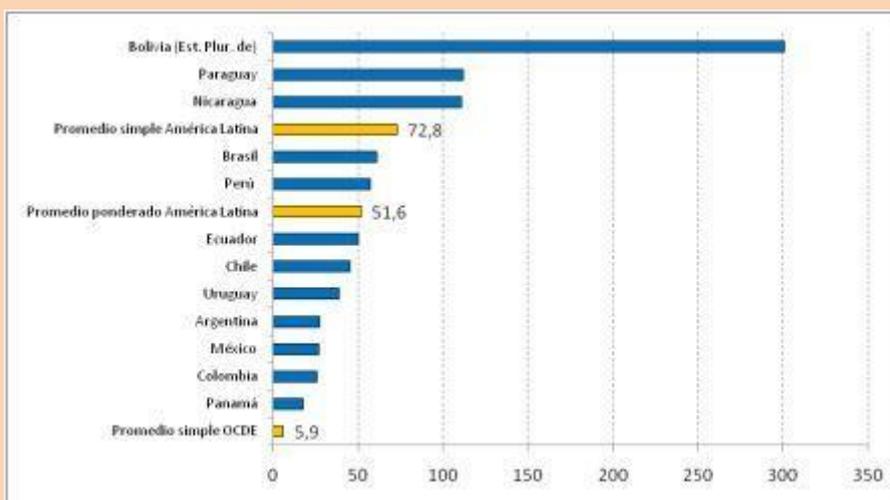


Fuente: OCDE

En la Figura 7 se reflejan los valores de la banda ancha hasta marzo 2011 con un promedio de 72,8 dólares el mg (Mbit/s), en contraposición a los 5,9 dólares por Mbit/s relevados en los países de la OCDE. La diferencia entre estos es enorme.

En el comienzo de la lista se encuentra Bolivia, donde la tarifa, medida por Paridad de Poder Adquisitivo (PPP), fue de 300 dólares por Mbit/s, y en el final de la misma Panamá, donde se cobra a los usuarios 17,7 dólares por Mbit/s. Esto debe ser comparado con el promedio de la OCDE de 5,9 dólares por Mbit/s.

**Figura 7: Tarifas en dólares PPP por 1 Mbit/s, banda ancha fija. Marzo de 2011**

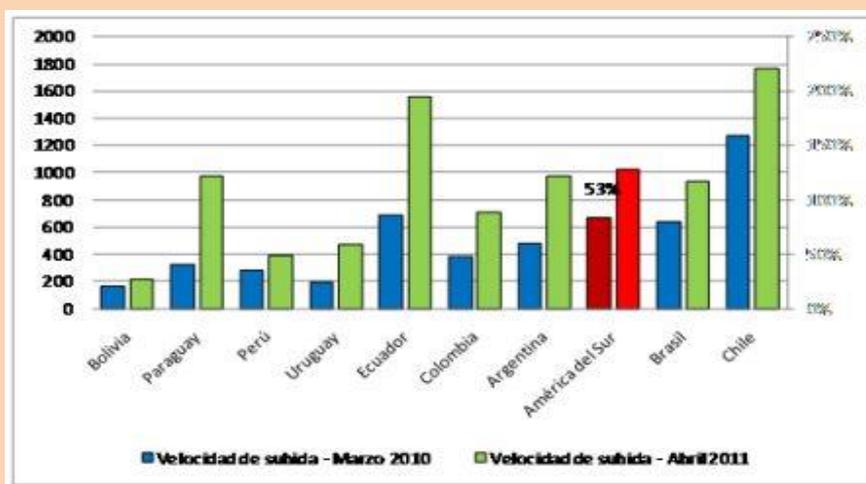


Fuente: CEPAL

Otra de las mediciones que se realizan habitualmente para medir la calidad del servicio de banda ancha, es la velocidad. Las cifras del observatorio indican que en el último año en América del Sur se incrementó en un 53% la velocidad efectiva tanto de subida como de bajada con la que se accede a la banda ancha de Internet.

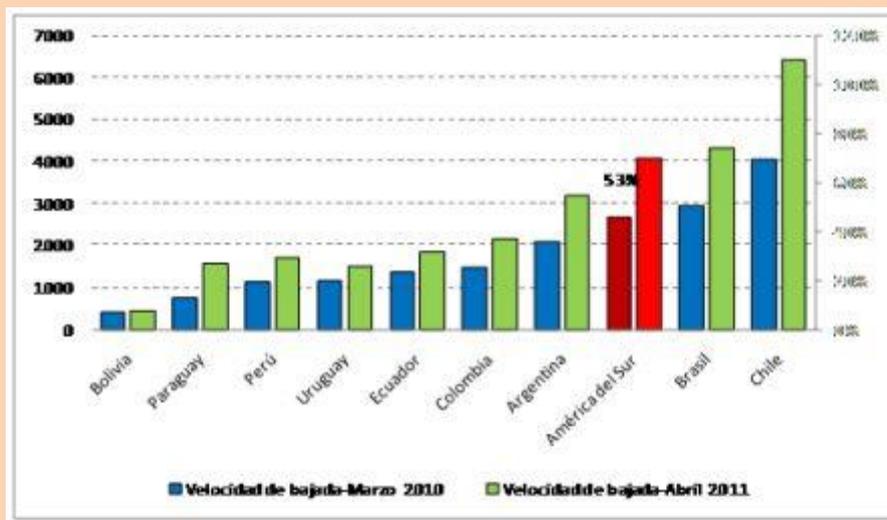
En ambos casos sobresale Chile, donde la velocidad de subida en abril alcanzó los 1,767 Mbit/s, 39% más que en el mismo mes de 2010, y la de bajada 6,413 Mbit/s. En Bolivia la velocidad de subida fue de 210 Mbit/sy la de bajada 428 Mbit/s, las cifras más bajas de la región.

**Figura 8: Evolución de la velocidad de subida de banda ancha**



Fuente: CEPAL

Figura 8: Evolución de la velocidad de subida de banda ancha (continuación)



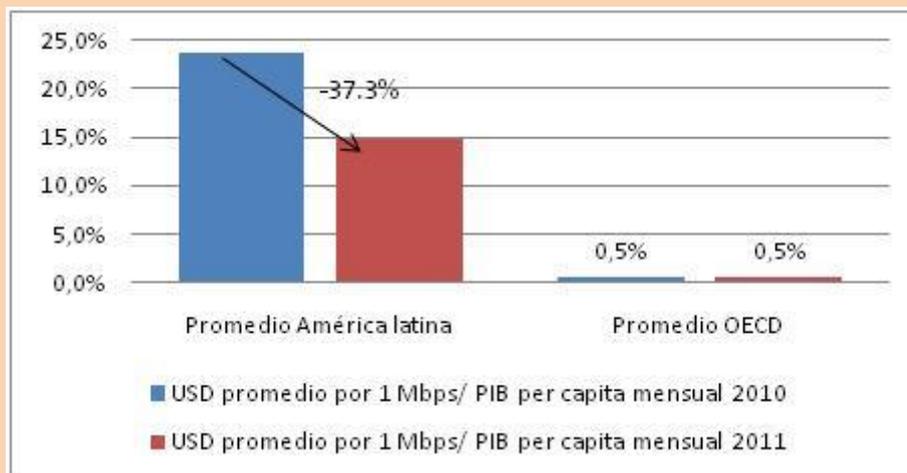
Fuente: CEPAL

### 5.1 Evolución de la velocidad de bajada de banda ancha

De acuerdo a los datos producidos por Orba (Observatorio Regional de Banda Ancha), entre abril de 2010 y abril de 2011, hubo un incremento significativo en el acceso a servicios de banda ancha fija en la región, ya que el ingreso mensual necesario para la suscripción de 1 Mbit/s, se redujo en toda América Latina por un poco más de 37%.

#### Relación de las tarifas de banda ancha fija

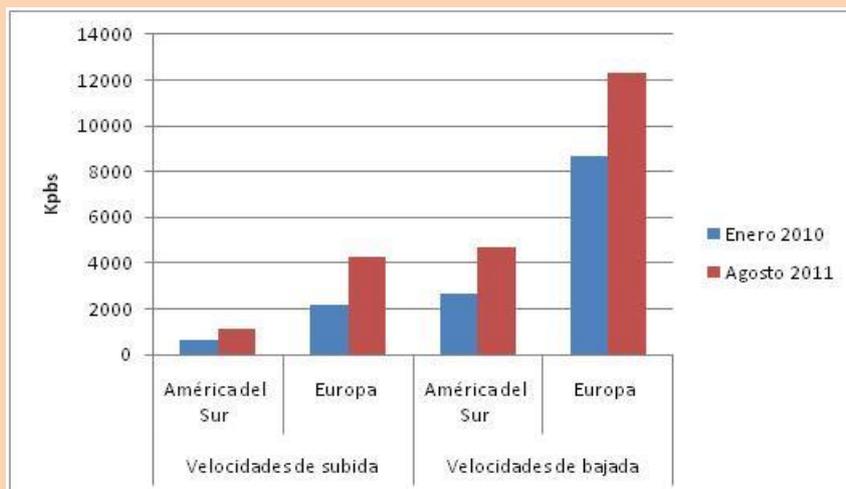
Figura 9: USD promedio por 1 Mbit/s/PIB per cápita mensual



Fuente: ORBA

Como se puede observar, los costos del servicio son casi cinco veces superiores a los costos medios en los países de la OCDE.

Figura 10: Velocidades efectivas de bajada y subida



Fuente: OCDE

La Figura 10 ilustra que los países de Sur América también presentaron una mejora en la velocidad efectiva de acceso a Internet de banda ancha. La velocidad de subida se incrementó en un 64% entre enero de 2010 y agosto de 2011, mientras que la de bajada en 75% en el mismo periodo.

Pero esto no ha sido suficiente para cerrar la brecha existente con los países desarrollados; en los países de la OCDE la velocidad de subida es casi cuatro veces más que en la región LAC, mientras que la de bajada es prácticamente 3 veces superior.

## 5.2 El crecimiento de los Puntos de Intercambio de Tráfico – PIT en los países LAC

Los Puntos Intercambio de Tráfico (PIT) también denominados NAPs o IXP (del inglés *Network Access Points* y en el otro caso *Internet Exchange Points*) son el resultado del desarrollo de Internet.

Al comienzo del desarrollo de Internet en su faz comercial, generalmente ubicado cronológicamente en el año 1995, los países de la región contaban con ciertos servicios de los denominados de *valor agregado o añadido* en su versión española, como ejemplo, correo electrónico, acceso a bases de datos, guías de diferentes tipos, intercambio de información, etc.

Esto visto desde el punto de vista de la interconexión tanto en lo nacional como internacional no era una barrera en la utilización de estos servicios, dado que eran pocos y de alto costo, por ende no de consumo masivo.

El desarrollo de Internet, trajo aparejado una nueva visión de la conectividad en general. Los ISPs (del inglés *Internet Service Providers*), aquellos pocos que ya existían y los que se sumaban rápidamente a este nuevo negocio tecnológico de avanzada se veían con algunos problemas difíciles de resolver.

Cada empresa nueva generaba una demanda de vínculos para interconectarse con el resto de la Red, no se debe olvidar que la filosofía de Internet es “La Red de Redes” sumado a esto y considerando que el acceso general por parte de los usuarios era a través de líneas telefónicas denominado este servicio como “Dial-Up”, lo que exigía por parte del ISP la compra de un pool de líneas telefónicas normalmente en manos de las empresas incumbentes (tanto del sector público como privado) las que manejaban en general el monopolio de las comunicaciones.

En este contexto el negocio de Internet donde prácticamente todos los servicios eran y siguen siendo gratuitos, dejando en claro que el acceso a ellos es arancelado, dejaba poco margen para el desarrollo de las PYMES (en español pequeñas y medianas empresas), ante esta disyuntiva en Argentina CABASE,

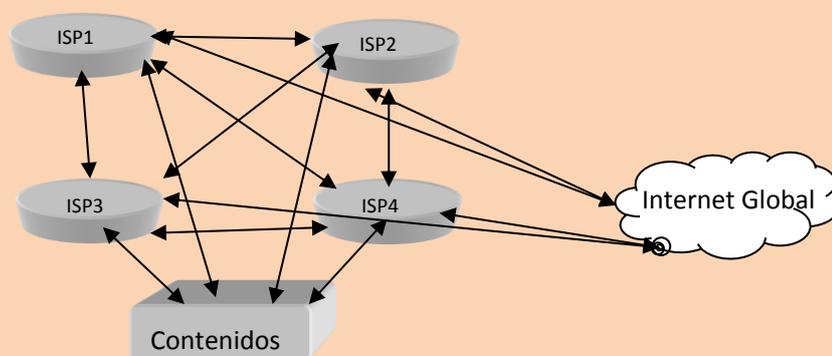
Cámara Argentina de Internet, fundada 1989, fue la primera cámara de la región en agrupar a las empresas especializada en este tipo de servicios.

Luego de largos meses de diálogo entre los diferentes asociados a la misma ISPs, carriers (proveedores de interconexión) y proveedores de contenido definieron lo que sería el primer punto de intercambio de tráfico PIT, primero en la región América.

La modalidad elegida por CABASE para administrar este proyecto es la cooperativa sin fines de lucro, el NAP CABASE, comienza a operar en el año 1996, esto permitió rápidamente un ahorro significativo en líneas de interconexión entre prestadores y al ser el tráfico intra NAP sin costo comienza una nueva etapa en el desarrollo y crecimiento de Internet en este caso en Argentina.

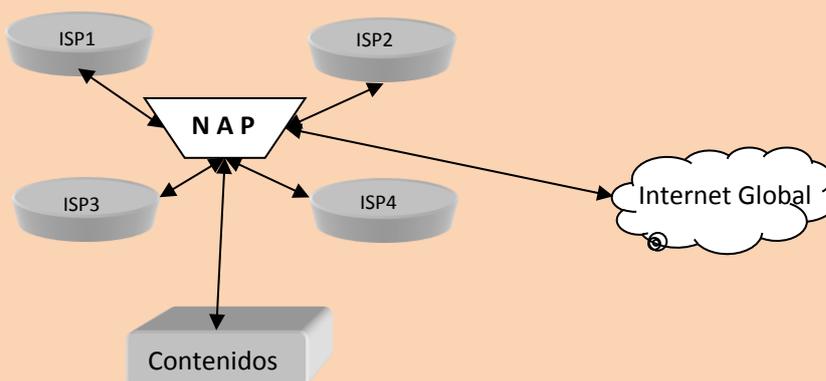
Las Figuras 11 y 12 ilustran, el caso donde la interconexión se realiza mediante un NAP, se aprecia fácilmente el ahorro en vínculos de interconexión, también en infraestructura, sistemas de seguridad, etc.

**Figura 11: Diagrama de interconexión de ISPs con Internet y un proveedor de contenidos**



Fuente: UIT

**Figura 12: Diagrama de interconexión utilizando un NAP**



Fuente: UIT

El éxito de este proyecto generó rápidamente sus réplicas en otros países. Colombia, Perú y Chile, entre otros, se sumaron rápidamente a esta modalidad asociativa y si bien en no todos los casos se crearon los NAPs en forma cooperativa o sin fines de lucros, sus objetivos siempre fueron los mismos: mejorar la calidad y precio de los servicios.

Esta iniciativa de CABASE se convierte en una política de conectividad regional y, como tal, realiza su primer reunión en Cartagena, Colombia, en el año 2002, denominada NAPLA (en español NAP de Latino América) organizada por la Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones CCIT, operadora del

NAPs Colombia, y a partir de ahí se realiza todos los años la reunión de dicho grupo. Actualmente es organizada por LACNIC – Registro de direcciones de Internet para América Latina y Caribe.

Por otra parte, los modelos de Brasil, Argentina y Ecuador, con un alto contenido de participación cooperativa, demuestran las ventajas del desarrollo de más de un punto de interconexión en un país, potencian y mejoran la interconexión, la conectividad y la seguridad de dicho país.

El proyecto de Brasil, con la mayor cantidad de NAPs en la región, proyecto liderado por el Comité Gestor de Brasil (CGBr), entidad conformada por los diferentes sectores de la sociedad, el CGBr apoya y promueve el desarrollo de NAPs en el país, siendo su NAPs de San Pablo el punto central de intercambio de tráfico y desde ahí apoyando al resto de los NAPs con soporte de capacitación y equipamiento, debiendo cada NAPs aceptar las políticas de interconexión y ruteo, dejando a los NAPs las decisiones de política comercial.

En Argentina, CABASE – Cámara Argentina de Internet fue el primer país de la región en poner en funcionamiento un NAPs cooperativo. Con más de 10 años de funcionamiento se encuentra desarrollando un proyecto denominado “Federalización de la Banda Ancha” que incluye, entre otros objetivos, el desarrollar 1 o más NAPs por provincia. Al día de hoy, se han inaugurado siete y se encuentran en implementación tres más y seis en proceso de desarrollo.

El caso Ecuador, demuestra que no es importante el tamaño del país, ni la cantidad de usuarios, sino la voluntad de crecimiento de los actores involucrados. En este caso, los ISPs y la cámara que los agrupa, denominada AEPROVI, “Asociación de Empresas Proveedoras de Servicios de Internet, Valor Agregado, Portadores y tecnologías de la Información”, han desarrollado tres NAPs.

### **Modelos asociativos de Naps**

A fin de clarificar conceptos a continuación se definen los modelos asociativos más comunes:

- Modelo Cooperativo

Un conjunto de empresas se unen generalmente bajo el paraguas de una asociación civil sin fines de lucro y conforman un NAPs, esto también se puede dar en una asociación ya existente donde se conforme el grupo antedicho, también dentro de este modelo una cooperativa se asocia a otra institución a fin de participar en el NAPs. Las ventajas económicas de este modelo es que al ser entidades sin fines de lucro los costos de los servicios son notablemente menores en todos los aspectos.

- Modelo Privado

En este modelo se pueden ver dos opciones:

La primera, una empresa desarrolla un NAP y luego arrienda diferentes servicios dentro de las instalaciones del mismo, a modo de ejemplo se puede citar, co-ubicación, denominando esto a un espacio físico, generalmente llamado “jaula” dado que dicho espacio se encuentra cerrado por un tejido metálico con puerta cerrada a la que solo tiene acceso el arrendatario.

*Housing* (en español alojamiento), en este caso los equipos del arrendatario se encuentran en un lugar común y son atendidos por el personal del NAP. Con respecto a la conectividad generalmente queda a criterio del arrendatario, puede tener conectividad multipunto o la denominada *peer to peer* (p2p), denominación que se le da a un enlace uno a uno. Se trata de un típico negocio entre privados donde el arrendador elige con quién encaminar su tráfico y en qué modalidad, dados ciertos valores y las reglas correspondientes fijadas por el arrendador.

- Modelo Multiparticipativo

Este es un caso poco común pero se puede poner como ejemplo al PTT (en portugués, *ponto de troca de trafego*) de Brasil donde una institución sin fines de lucro – que además es Multi-stakeholder –apoya un proyecto y colabora con equipamiento y las reglas de funcionamiento dejando a las partes el desarrollo del modelo económico.

El último tipo de NAPs es el referido a los existentes en los países listados como aquellos que no poseen NAPs, en estos países y por diferentes razones a saber:

- Las telecomunicaciones se encuentran en manos del estado en su mayor parte, por lo cual la interconexión cualquiera sea su tipo la realiza el estado mismo en sus instalaciones.
- Países donde el o los incumbentes tienen una posición de mercado dominante no dejando demasiado espacio a la competencia, el caso de México donde además de lo descrito en el párrafo anterior su frontera con Estados Unidos hace de la interconexión un tema no conflictivo dado los bajos valores de ésta.
- Por último, el caso de países donde Internet no se ha desarrollado lo suficiente como para tener una masa crítica de operadores que puedan desarrollar un NAP.

Finalizando y en referencia a la seguridad, de la experiencia del terremoto de Haití en el año 2010 se desprende, sin lugar a dudas, la importancia de tener más de un NAPs por país en función de la posibilidad de *backup* – denominación que se da a un sistema de respaldo el cual puede abarcar, *software*, en este caso se puede tratar de aplicaciones (programas) o archivos de datos (información) o equipamiento (*hardware*) donde se mantienen duplicados de todos o algunos de los ítems descritos según sea el caso, en el caso de un NAP también se incluyen los vínculos de interconexión, resumiendo un segundo NAP actúa de *backup* (respaldo) de otro en casos de desastres naturales o siniestros.

### 5.3 Punto de intercambio de tráfico en países de América Latina y el Caribe

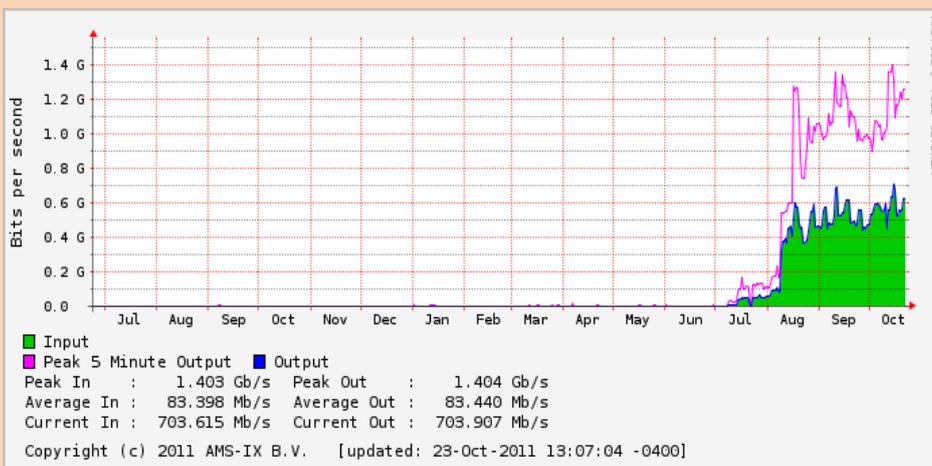
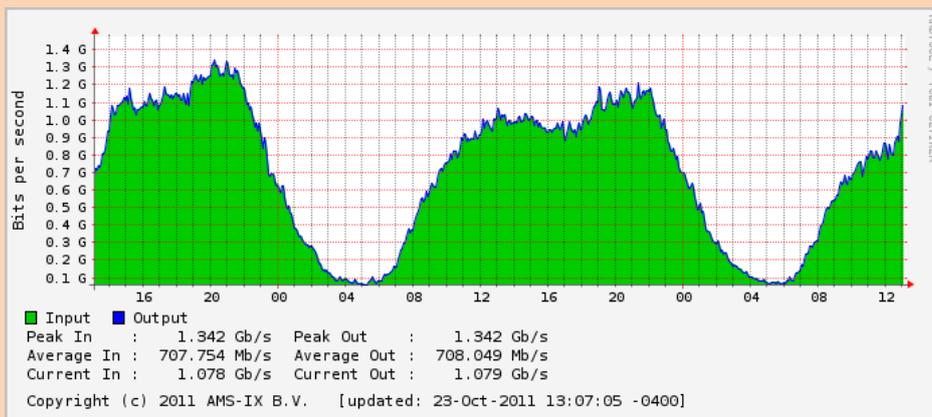
Esta sección presenta los NAPs existentes en los diferentes países de la región detallando su conformación, la cantidad de participantes y la fecha de fundación, incluyendo también en algunos casos un comentario sobre algunas de sus características técnicas y gráfico de tráfico para aquellos que los publiquen, en general este gráfico refleja el ancho de banda del último año u otra secuencia temporal, estas mediciones corresponden al periodo del 15 de octubre al 2 de noviembre del 2011 según el caso.

**Cuadro 5: NAPs Antillas Holandesas**

Antillas Holandesas		Cta de NAPs - 2		
Localización	Modelo	Cta Part.	Fundado	Institución
OCIX Philipsburg	Cooperativo	7	2008	<i>Open Caribbean Internet Exchange</i>
CAR-IX Curazao	Cooperativo	11	2009	<i>Caribbean Internet eXchange</i>

En el caso de las Antillas Holandesas han sido creados dos NAPs en ambos casos por entidades sin fines de lucro, en el primero y como ellos mismos se titulan “*OCIX - Open Caribbean Internet eXchange is a non-profit, neutral, independent Internet Exchange located in Philipsburg, Sint Maarten*”, en la Figura 13 se ven dos gráficos sobre el tráfico en el NAPs, uno sobre un día de tráfico y el otro de medición de julio a octubre.

Figura 13: Gráficos sobre el tráfico en el NAPs (AMS-IX)

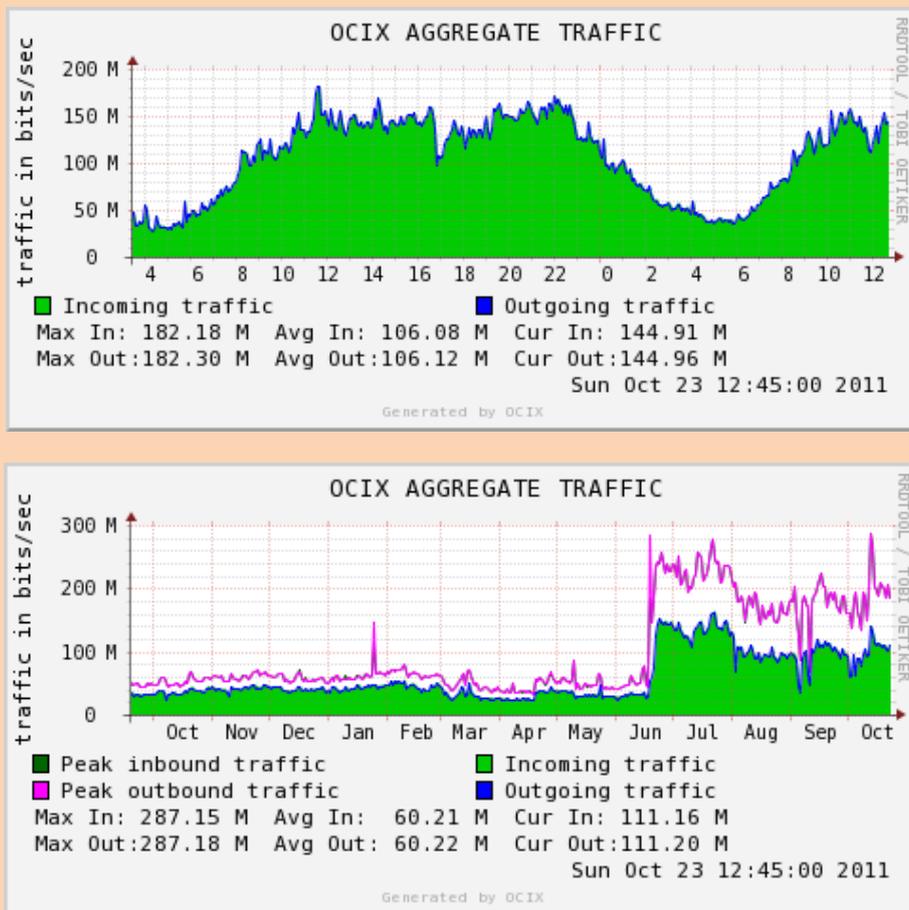


Fuente: CarIX

El segundo caso y también como ellos mismo se definen “The CAR-IX is a neutral and independent not-for-profit Internet Exchange”, también como en el caso anterior, en la Figura 14 se colocaron dos gráficos uno de un día de tráfico y otro en este caso del año 2011.

**Argentina**

**Figura 14: Gráficos sobre el tráfico en el NAPs (OCIX)**



Fuente: OCIX

**Cuadro 6: NAP Argentina**

Argentina	Cdad de NAPs - 2			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
Buenos Aires	Cooperativo	42	1996	CABASE
Bahía Blanca	Cooperativo	11	2011	CABASE
Neuquén	Cooperativo	12	2011	CABASE
Rosario	Cooperativo	17	2011	CABASE
Mendoza	Cooperativo	9	2011	CABASE
Santa Fe	Cooperativo	6	2011	CABASE
Mar del Plata	Cooperativo	En Construcción	2011	CABASE
Partido de la Costa	Cooperativo	6	2011	CABASE
Córdoba	Cooperativo	En Construcción	2011	CABASE
La Plata	Cooperativo	En Construcción	2011	CABASE

Argentina crea el primer NAPs de la región Latinoamérica. Su éxito sirvió como ejemplo en el despliegue de NAPs en el resto de los países de dicha región. Pasaron 13 años para que a mediados del 2010 comenzara un proyecto denominado “Federalización de la Banda Ancha” que, entre otras premisas, promueve y apoya la creación de otros NAPs en el país.

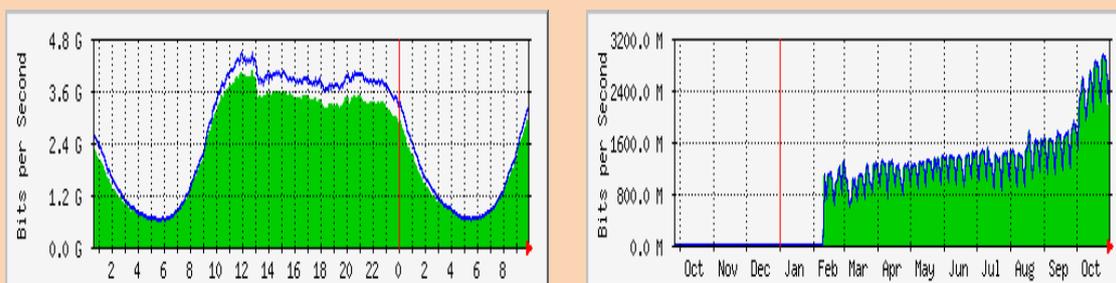
Luego de un arduo trabajo de concientización entre los ISPs cooperativos de la región, incluyendo en estas reuniones al gobierno de dicha provincia, se llega al consenso de la creación de dicho NAPs.

**Brasil**

Como valor agregado, la interconexión al NAP central (Buenos Aires) obtiene acceso a: un espejo (copia) del Root Server F, el que resuelve las consultas de direcciones web en Argentina sin tener que generar tráfico a Estados Unidos, un Servidor de Verising para resolución del punto “com” y el punto “net”, todo esto permite un importante ahorro de conectividad internacional y adicionalmente mejora en los tiempos de respuesta y mayor seguridad en la red.

Los Gráficos en la Figura 15 corresponden al tráfico del NAP central (Bs.As.) correspondientes a un día y al periodo de febrero a octubre, también están disponibles y se publican los gráficos de latencia y paquetes perdidos de cada ISP conectado, pudiendo así verificar la calidad de servicio de los diferentes participantes.

**Figura 15: Lecturas del tráfico del NAP en Buenos Aires**



Fuente: CABASE

**Cuadro 7: NAP Brasil**

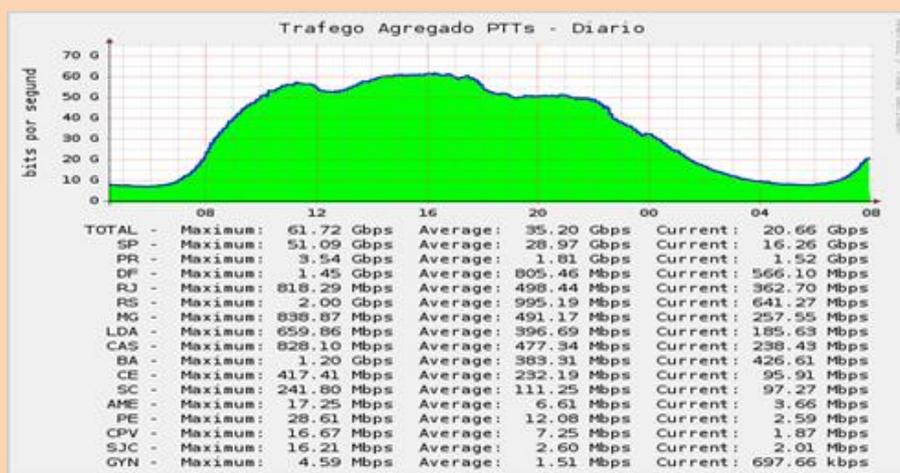
Brasil	Ctad de NAPs´s-16			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
	Cooperativa/Comercial	472 Tot.	2004	CGIbr
Americana	Cooperativa/Comercial	11		CGIbr
Belo Horizonte	Cooperativa/Comercial	17		CGIbr
Brasilia	Cooperativa/Comercial	13		CGIbr
Campina Grande	Cooperativa/Comercial	10		CGIbr
Campinas	Cooperativa/Comercial	18		CGIbr
Curitiba	Cooperativa/Comercial	25		CGIbr
FloreaNAPsolis	Cooperativa/Comercial	10		CGIbr
Fortaleza	Cooperativa/Comercial	11		CGIbr
Goiania	Cooperativa/Comercial	11		CGIbr
Londrina	Cooperativa/Comercial	16		CGIbr
Porto Alegre	Cooperativa/Comercial	34		CGIbr
Recife	Cooperativa/Comercial	5		CGIbr
Río de Janeiro	Cooperativa/Comercial	19		CGIbr
Salvador	Cooperativa/Comercial	21		CGIbr
Sao J. Dos Campos	Cooperativa/Comercial	7		CGIbr
San Paulo	Cooperativa/Comercial	244		CGIbr

El proyecto de Brasil denominado PTT Metro, (del portugués *Ponto de Troca de Trafego*), está liderado por el Comité Gestor de Brasil e incluye a los sectores del gobierno, académico y privado. Las reglas generales para acceder al proyecto son:

- poseer un ASN (Número Autónomo, del inglés Autonomous System Number);
- permitir el tráfico multilateral o bilateral;
- solo puede haber un NAP por localidad;
- conectar con el NAP con fibra propia o arrendada a algún Carrier;
- el Comité Gestor facilita, en comodato, los equipos de iluminación de dicha fibra;
- cada NAP maneja su modelo económico y la relación con sus participantes.

La Figura 16 muestra un gráfico de un día del tráfico total de los NAPs:

Figura 16: Proyecto de Brasil (PTT Metro) - Tráfico diario



Fuente: Comité Gestor de Brasil.

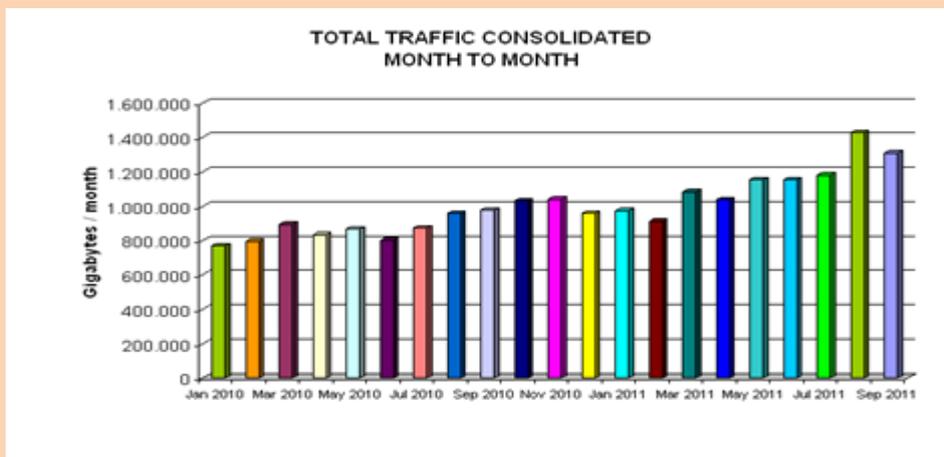
## Colombia

Cuadro 8: NAP Colombia

Colombia	Ctda de NAPs - 2			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
Bogotá	Cooperativo	16	1999	CCIT
Bogotá	Universidad	s/d	s/d	CIM
Bogotá	Privado	14	2008	Terramark

La Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT), crea en el año 2008 el primer NAPs de Colombia siendo también uno de los pioneros en este aspecto. La cámara es una asociación sin fines de lucro y su objetivo fue y es actualmente la interconexión de los diferentes asociados a dicha entidad a fin de lograr conectividad e interconexión logrando mejoras tanto en lo económico como en lo tecnológico.

Figura 17: Tráfico del NAP Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT)



Fuente: CCIT

Cuba

Cuadro 9: NAP Cuba

Cuba	Cdad de NAPs - 1			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
Habana	Estado	5	2001	Etecsa

ETECSA, la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, crea en el año 2001 el punto de intercambio de tráfico dando así el primer paso para el desarrollo de Internet en la Isla.

La conectividad de la isla estaba basada en la interconexión satelital, siendo esto un impedimento al desarrollo de Internet, debido a los costos del ancho de banda de este tipo de servicios, los satelitales, como así también la latencia de las comunicaciones satelitales, a la fecha se encuentra instalada y en su último periodo de prueba una fibra óptica submarina que enlaza a Cuba con Venezuela que de acuerdo con el cronograma establecido estaría operativa a finales del 2011, como en los demás casos se muestra a continuación en la Figura 18 el tráfico del año 2006 a junio del 2011.

Figura 18: Tráfico del NAP Cuba (2006 – 2011)



Fuente: Nap Cuba

## Chile

**Cuadro 10: NAP Chile**

Chile	Cta de NAPs - 3			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
Santiago	Privado	20	1997	NAPs Chile S.A.
Santiago	Privado	13	s/d	ENTEL
Santiago	Privado	14	s/d	Telefónica Mundo
Santiago	Privado	6	s/d	Equant
Santiago	Privado	6	s/d	Global Corssing
Santiago	Privado	s/d	s/d	Chilesat
Santiago	Privado	1	s/d	Intercity
Santiago	Privado	s/d	s/d	AT&T
Santiago	Privado	s/d	s/d	Manquehue

El caso Chileno tiene algunas características especiales. Cuándo se comenzaron a formalizar los NAPs no estaba muy claro cómo se iban a relacionar entre los diferentes operadores y los ISP's ante estas dificultades el 22 de Octubre de 1999 la Subsecretaria de comunicaciones de Chile promulga una norma que regula la interconexión de los ISPs. Entre otros, la obligación de conectarse entre sí. También regula la calidad del servicio tomando como parámetro los estándares internacionales. Estipula los plazos máximos en que deben realizarse estas interconexiones, también norma la calidad del servicio hacia el usuario. No se dispone de gráficos de conjunto.

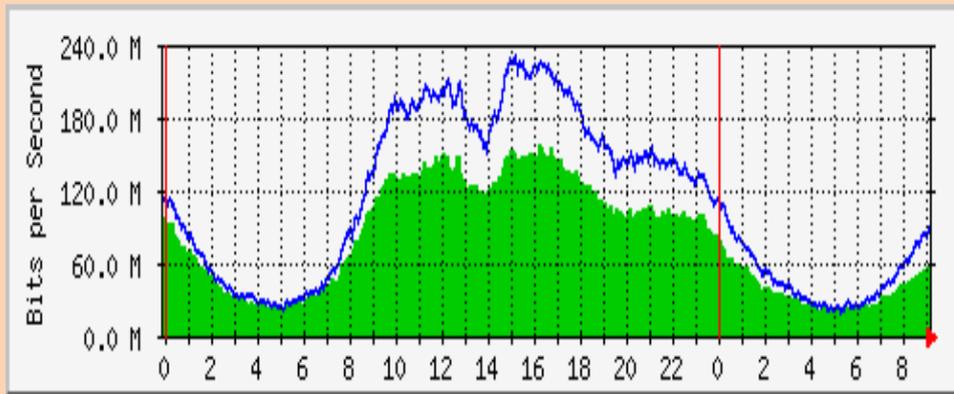
## Ecuador

**Cuadro 11: NAP Ecuador**

Ecuador	Cta de NAPs - 3			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
Cuenca	Cooperativo	2	2010	AEPROVI
Guayaquil	Cooperativo	9	2007	AEPROVI
Quito	Cooperativo	14	2001	AEPROVI

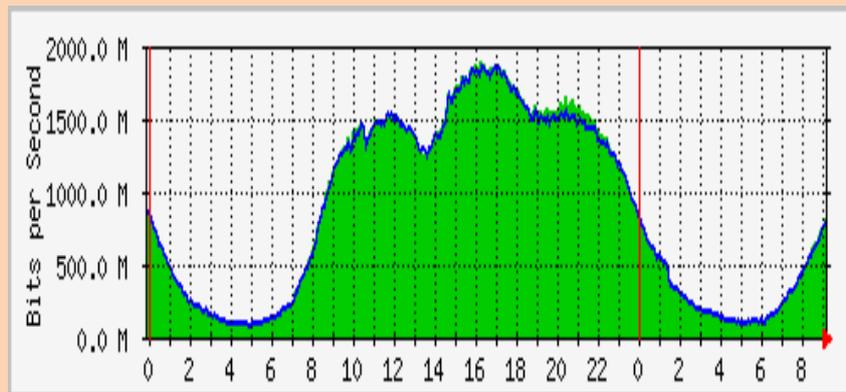
Como se comentó al comienzo AEPROVI (Asociación de Empresas Proveedoras de Servicios de Internet, Valor Agregado, Portadores y tecnologías de la Información) tiene una política de tráfico multilateral y obligatoria, la cual se muestra en el tráfico anual de cada NAPs. Como se apreciara en la Figura 19, el NAPs de Cuenca cuenta solo con dos ISP demostrando que las ventajas de la interconexión van más allá de la cantidad de ISP conectados.

Figura 19: Quito Diario



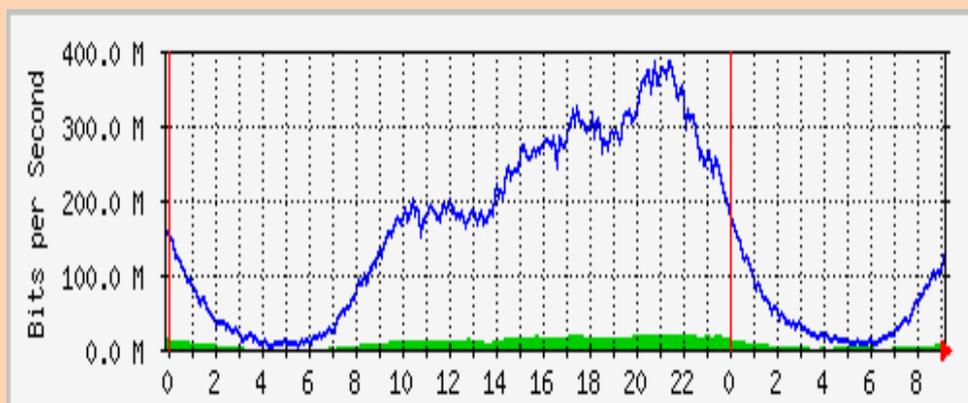
Fuente: AEPROVI

Figura 20: Guayaquil Diario



Fuente: AEPROVI

Figura 21: Cuenca Diario



Fuente: AEPROVI

## Haití

**Cuadro 12: NAP Haití**

Haití	Cta de NAPs - 1			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
Puerto Príncipe	Cooperativo	4	2009	AHTIC IT

La “Asociación Haitiana para el desarrollo de las TIC” (*Association Haitienne pour le développement des TIC*) es la operadora del NAPS Haití, debiendo destacarse que el NAP de Haití continuó en funcionamiento pese al terrible terremoto sufrido por ese país el 12 de enero del 2010 y fue un elemento importante en el rescate de personas sepultadas. Por otra parte, el resultado de la evaluación de este evento por los propios administradores del NAP, destaca en su análisis final que la posibilidad de contar con más de un NAP disminuye en forma drástica la posibilidad del corte de comunicaciones y servicios de un país.

## Nicaragua

**Cuadro 13: NAP Nicaragua**

Nicaragua	Cta de NAPs - 1			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
Managua	Cooperativo	15	1995	AIN

No se posee más datos que los descritos en el cuadro 13.

## Panamá

**Cuadro 14: NAP Panamá**

Panamá	Cta de NAPs - 1			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
Panamá City	Académico	s/d	s/d	CENACYT
Panamá City	s/d	10	s/d	Intered Panamá

No se posee más datos que los descritos en el cuadro 14.

## Paraguay

**Cuadro 15: NAP Paraguay**

Paraguay	Cta de NAPs - 1			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
Asunción	Cooperativo	15	2001	CAPADI

CAPADI es la Cámara Paraguaya de Internet. Si bien la Cámara no tiene actividad gremial empresaria en este momento el NAP se mantiene operativo dentro del país con alrededor de 22 puntos de presencia a través de fibra óptica.

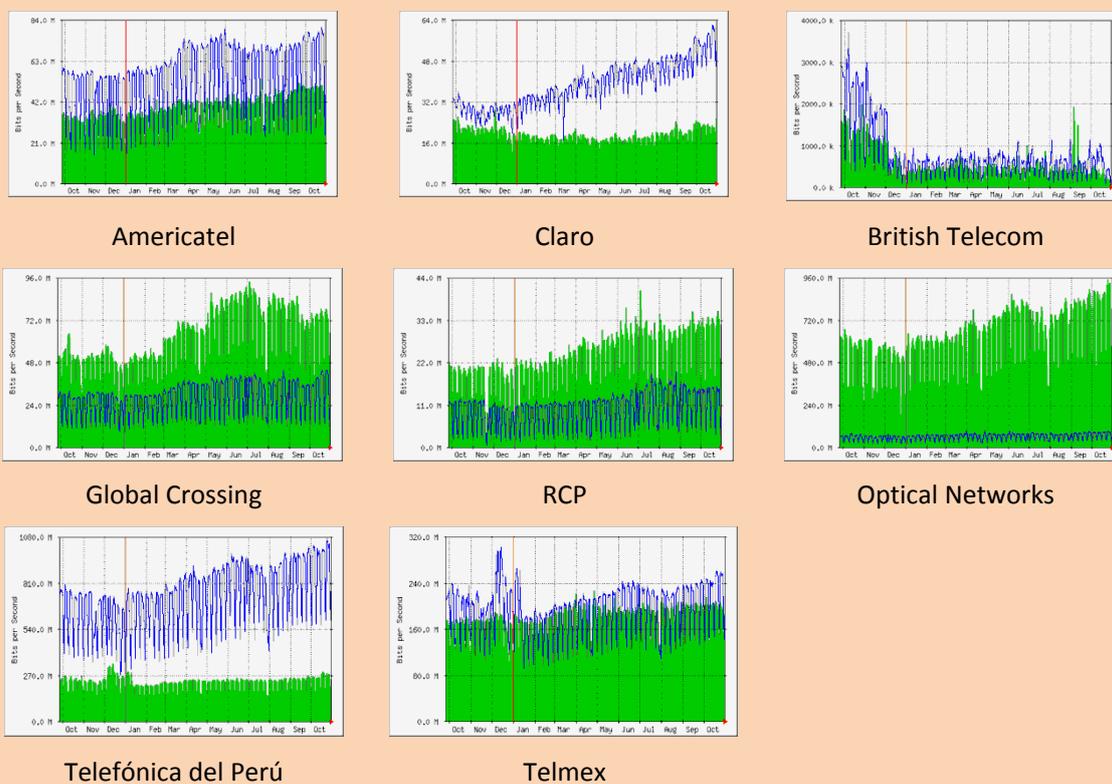
Perú

Cuadro 16: NAP Perú

Perú	Cta de NAPs - 1			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
Lima	Privado	9	2001	NAPs Perú
Lima	Privado	s/d	s/d	Internexa

El Perú, tras la firma del acuerdo entre los participantes del primer NAP, se convierte en el quinto país de América Latina en contar con este sistema, además de Colombia, Argentina, Chile y Brasil. Los gráficos en la Figura 22 corresponden a algunos de los miembros del NAP Perú no contando con gráficos de tráfico total. El tráfico de subida se refiere al tráfico saliente y se encuentra indicado en verde, y el tráfico de bajada, o sea el tráfico entrante, en azul.

Figura 22: Miembros del NAP Perú



Fuente: Autor

República Dominicana

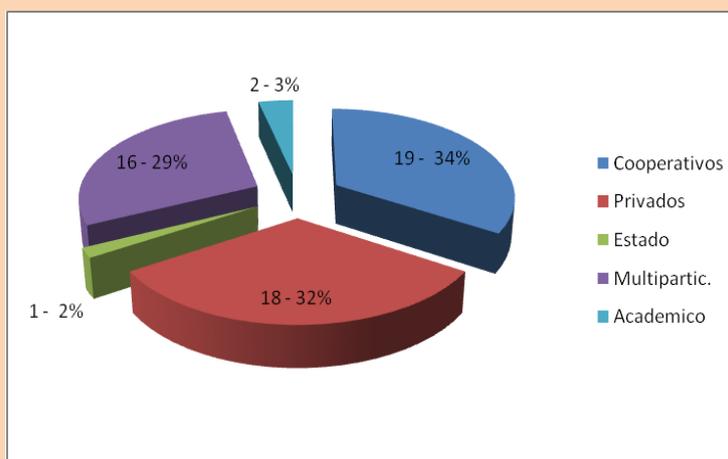
Cuadro 17: NAP República Dominicana

Rep. Dominicana	Cta de NAPs - 1			
Localización	Modelo	Cta Part	Fundado	Institución
Santo Domingo	Privado		2008	Terremark World

El NAP estará localizado en el Parque Cibernético de Santo Domingo donde operará el NAPS del Caribe en un futuro. El proyecto incluye un edificio que albergará las nuevas instalaciones del NAPS, con una extensión de más de 150.000 pies cuadrados y estrictos estándares de seguridad que permitirán resistir ciclones de alta categoría, ya que Santo Domingo sufre normalmente de estos fenómenos climáticos por lo que es una característica importante a tener en cuenta.

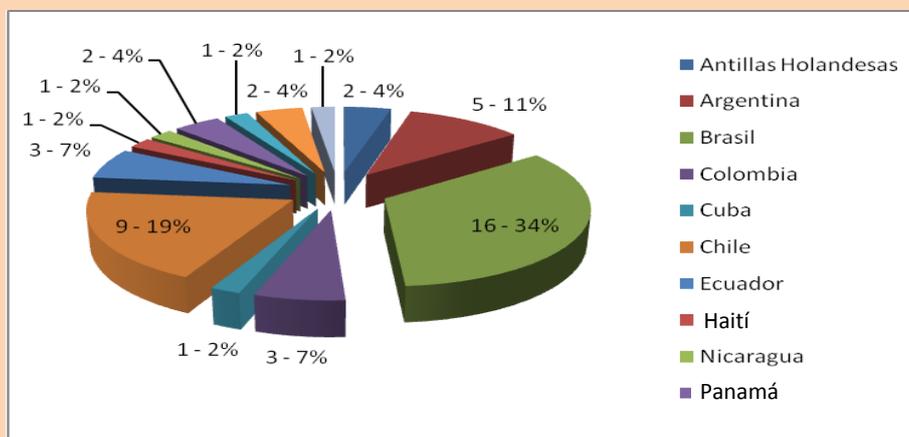
La Figura 23, muestra la distribución por modelo institucional, y la Figura 24 la distribución de NAPs por país.

Figura 23: Forma Institucional de los NAPs



Fuente: Autor

Figura 24: Cantidad de NAPs por país



Fuente: Minplan

## Países sin NAPs

Los países detallados a continuación no poseen NAPs de conformación privada o sin fines de lucro, no obstante las empresas de comunicaciones de dichos países poseen NAPs en lo que a su aspecto técnico se refiere, en los casos de Costa Rica y Uruguay en estos países el estado tiene el monopolio, en algunas áreas, de los servicios de comunicaciones.

**Cuadro 18: Países de América Latina y el Caribe sin NAPs**

Aruba	Bolivia	Belice	Costa Rica
Guayana Francesa	Guatemala	Honduras	México
Suriname	El Salvador	Trinidad y Tabago	Uruguay
Venezuela			

Como se comentó anteriormente, en los países donde las telecomunicaciones están en manos del estado, el "NAP" está operado por esta compañía, los casos de Uruguay y Costa Rica, en el caso de los demás países el operador del NAP puede ser, la compañía telefónica, o la proveedora internacional de comunicaciones internacionales que generalmente presta todos los servicios.

Esta visión de las diferentes opciones, según el país, servirá para tener una visión clara de la importancia de los NAPs en el modelo técnico económico de solución a la interconexión en América Latina y el Caribe.

## 5.4 Proyectos de la región

Se han elegido tres ejemplos de proyectos para demostrar, que los estados pueden involucrarse y producir los cambios necesarios para promover el desarrollo de Banda Ancha, si a estos se suma el desarrollo de los NAPs y la posibilidad de entrar en competencia a los ISPsp se estará mucho más cerca de la concreción del objetivo de este estudio, la disminución de la brecha digital y acceso a las TIC de los sectores marginados geográficamente y económicamente. También están los comentarios de un importante funcionario de Brasil donde se desprende una problemática ya comentada con anterioridad y reafirmada en estas notas.

### Argentina – Proyecto: Argentina conectada

En materia de infraestructura se desarrollará la Red Federal de Fibra Óptica, declarada de interés público mediante el Decreto N.º 1552/2010 que crea el Plan Nacional Argentina Conectada. (Mapa de la Red Federal).

A través de Argentina Conectada, el Estado Nacional impulsará la construcción de infraestructura nacional complementaria a las redes de telecomunicaciones existentes (es decir, de los operadores tradicionales).

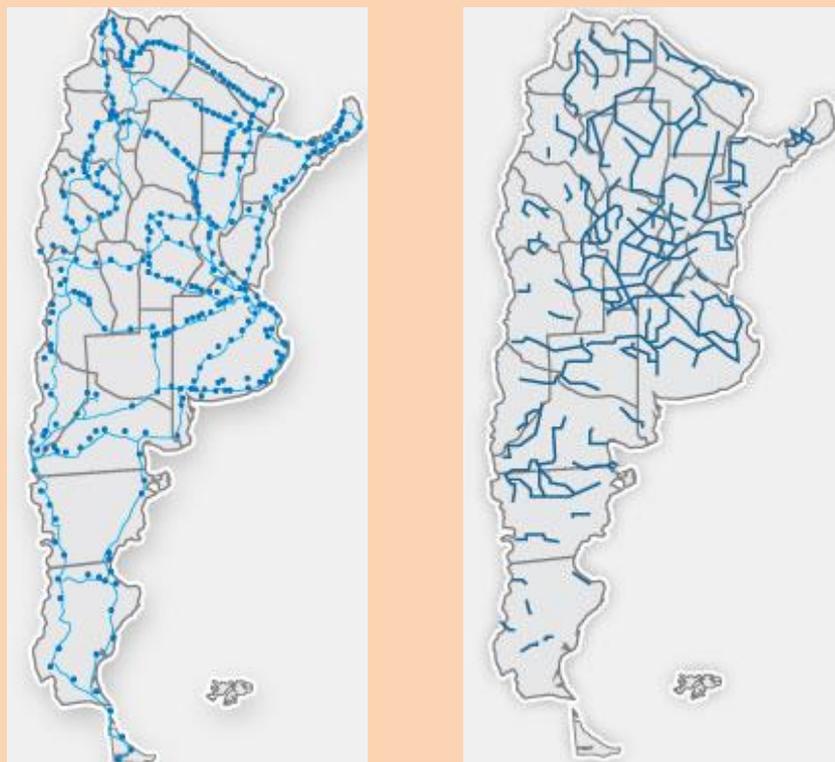
Se desarrollarán en una primera etapa 10.000 kilómetros de nuevas redes alcanzando 35.000 kilómetros, triplicando la capacidad instalada en la actualidad.

Mediante el despliegue de infraestructura y ampliación de la oferta de servicios, se logra un impacto directo en los precios mayoristas de transporte de datos, logrando una disminución en los precios al consumidor final de los servicios de Internet de banda ancha y vídeo. Esto generará mayores índices de inclusión, igualdad y equidad en todo el país en cuanto a la accesibilidad, la calidad de servicio y el precio.

Como se podrá ver en el mapa el despliegue genera una cantidad de anillos (backbones) que redundan en la seguridad de la red como ya se dijo en el módulo de los backbones. Se han licitado a la fecha ocho regiones a saber:

- REGIÓN NOA NORTE
- REGIÓN CENTRO ESTE
- REGIÓN CENTRO OESTE
- NEA SUR
- REGIÓN MISIONES
- PATAGONIA NORTE
- PATAGONIA SUR
- NEA NORTE

**Figura 25: Infraestructura de la fibra óptica**



Con el fin de garantizar la disponibilidad en todo el territorio nacional de una red avanzada de telecomunicaciones, se realizará el despliegue de la Red Provincial de Fibra Óptica que se construirá en todas las provincias de la República Argentina.

A través del despliegue de esta Red se buscará conectar cada ciudad del territorio nacional, permitiendo interconectar la red troncal y los operadores locales, que serán quienes brinden los servicios de acceso residencial.

De acuerdo al cronograma, la construcción de las Redes Provinciales está prevista en dos etapas:

- La primera etapa abarca la construcción de 13.300 Km. de fibra óptica.
- La segunda etapa contempla la construcción de 8.600 Km. de fibra óptica.

#### **Brasil – Plan Nacional de Banda Ancha**

Desde el 2010 se elabora en Brasil el Plan Nacional de Banda Ancha, al respecto, el asesor especial de la Presidencia Cesar Álvarez señaló: *“El gobierno brasileño espera realizar un programa piloto de su Plan Nacional de Banda Ancha en 300 ciudades del país. La meta del programa es llegar a 30 millones de conexiones de banda ancha fija y 60 millones de conexiones móviles para el 2014, incluidas conexiones de Internet para todas las agencias gubernamentales y las más de 70.000 escuelas que aún carecen de conectividad, además de instalar 100.000 nuevos centros comunitarios de telecomunicaciones”*.

También se reproduce a continuación algunos párrafos de Rogerio Santana dos Santos, Presidente de Telebrás, refiriéndose a una encuesta llevada a cabo en 2009. Estas declaraciones reafirman los diagnósticos de este estudio.

*“A pesar de las medidas adoptadas por el gobierno brasileño para ampliar la inclusión digital y el acceso a las Tecnología de la Información para la población económicamente desfavorecidas, todavía hay grandes lagunas en este campo que refuerzan la exclusión social en el país”*.

*“Brasil es el mayor usuario, en términos de tiempo y conexión, y es también el mejor conectado, lo que muestra el uso de Internet como un elemento importante de socialización. A pesar de este enorme potencial, sin embargo, la banda ancha es cara en Brasil, tiene baja velocidad y se concentra en regiones con altos ingresos y densidad de población. Esto se debe a que la mayor parte de estos servicios es proporcionada por tres empresas, que poseen el 86% del mercado brasileño y están destinadas a ayudar en las clases A y B”.*

*“Tenemos la banda ancha más cara del mundo y aún es insuficiente, ya que sólo existe en las grandes ciudades y las zonas ricas del país. El gobierno brasileño no actúa en el mercado de los suburbios ricos de las ciudades importantes de la capital, en estos lugares hay muchos proveedores para satisfacer esta demanda”.*

*“El Internet todavía es en Brasil un fenómeno urbano, concentrado en regiones de altos ingresos, debido a la falta de interés de los operadores de telecomunicaciones que actualmente concentran su negocio en las áreas de mayores ingresos y la densidad de población”.*

*“Esta realidad demuestra la urgencia en el desarrollo de un Plan Nacional de Banda Ancha (PNBL) para llevar la Internet al interior, olvidado y condenado a la desconexión eterna. Debemos, sobre todo, estimular el mercado en esta área debido a que hay más de 1.700 licencias de Servicios de Comunicación (WCS) ya concedidas por la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (Anatel), pero en la práctica no hay competencia, ya que la infraestructura de control de los monopolios regionales, hace imposible la prestación de servicios para los pequeños proveedores virtuales”.*

*“Estas son las razones por las cuales el gobierno brasileño debería utilizar su infraestructura de más de 30.000 kilómetros de fibra óptica para participar en este concurso segmento, que tendrá lugar en el ámbito de los servicios y no en el control de la infraestructura”.*

#### **Colombia – Proyecto Nacional de Fibra Óptica**

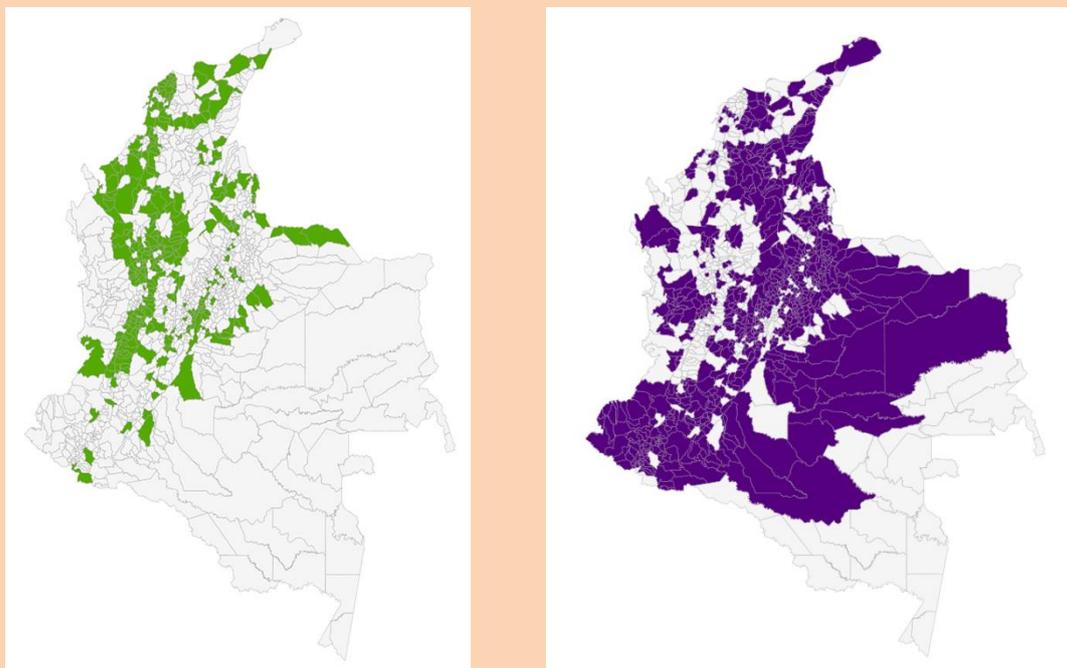
El 5 de noviembre 2011 se adjudicó la licitación en Colombia. Se reproduce a continuación una de las publicaciones sobre esta adjudicación.

*“La Unión Temporal Fibra Óptica Colombia, una empresa conjunta entre TV Azteca y Total Playl, ha sido seleccionada por el Ministerio de Colombia de Tecnología de la Información y Comunicaciones (MTIC) para implementar y mantener una red nacional de fibra óptica de la red. La red se conectará a 1.078 municipios, y se compone de 15.000 km de fibra óptica. El proyecto es una colaboración público-privada, por un total de 670 millones de dólares, una parte de los cuales serán aportados por el gobierno.”*

El proyecto pretende aumentar el número de conexiones a Internet en el país a 8,8 millones en 2014”.

El mapa de la Figura 26 muestra los 325 Municipios que se conectarán por fibra óptica. El proyecto se llevará a cabo en tres etapas y estará concluido en el año 2014.

Figura 26 Municipios que se conectarán por fibra óptica - Colombia



Fuente: Autor

## 6 Mejores prácticas

En el desarrollo de la banda ancha intervienen diferentes factores y actores según sea el caso, pero el estudio realizado sobre la participación de los NAPs como solución para dar mayor desarrollo y acceso a Internet y lograr con esto la reducción de la Brecha Digital en Latino América, sin que esto signifique que no pueda ser replicable en otra región, sitúa a este modelo en un puesto destacado.

La experiencia general en los países de la región, sin importar el tipo de modelo con el cual se haya realizado en NAP, privado, multiparticipativo o cooperativo, ha dado como resultado una experiencia exitosa, tanto en el ámbito económico, tecnológico y también humano.

En lo económico, la reducción en recursos económicos y de tecnología que permite la utilización de un NAP son importantes, la drástica baja del valor del ancho de banda a contratar, economía en la inversión en equipamiento y software, gastos comunes o generales son algunos de los ítems más importantes que se pueden mencionar.

En el desarrollo de este documento se han descrito los diferentes NAPs que se encuentran en la región y sus modelos de gestión. Dentro de estos, el proyecto que está llevando a cabo CABASE en Argentina, por su tipo cooperativo, es el que se puede considerar como más interesante en el contexto de este estudio.

Condiciones generales para participar en el NAP CABASE:

- Las empresas participantes deben ser asociados de la institución, CABASE, que en este caso se trata de una Organización No Gubernamental sin fines de lucro.
- Luego solicitar su participación en el NAP debiendo aceptar los reglamentos del mismo, que entre otros define:
  - Multilateral, debe publicar todas sus rutas – todos los accesos a otras redes o servicios deben ser accesibles por el resto del grupo.

- SLA (del inglés *service level agreement*) en español contrato de nivel de servicio, especifica entre otros los niveles de fallas aceptables, tiempos de recuperación de fallas, latencia, pérdida de paquetes, etc. Estos aspectos serán publicados y accesibles sin restricciones de manera a garantizar la transparencia de la operación.
- Presentar un proyecto técnico para la participación en el NAP, será aprobado por el responsable técnico del mismo.
- La llegada al NAP (interconexión-última milla) será definida por el asociado, pero deberá ser contratada y ejecutada por un Carrier asociado a CABASE que tenga presencia en dicho NAP.
- El equipamiento necesario para la interconexión del asociado al NAP será provisto por el participante, el mismo será el responsable del mantenimiento de la interconexión y todo su equipamiento.
- Política de costos: Gastos generales, aquellos que todos comparten por igual, seguros, energía, sistema de energía ininterrumpida, seguridad, etc. Costos propios del participante: espacio utilizado en los racks según el equipamiento utilizado, puerta de enlace según el ancho de banda, ejemplo 100 Mg o 1 Gb. Todo esto conforma una fórmula cuyo resultado define un valor índice denominado “Punto NAP”, la mínima participación posible es el pago de 2 puntos NAP.
- Aceptar las condiciones de pago y las correspondientes a la falta de pago (cortes de servicio y penalidades).
- Participar en el fondo de reserva, que será una cifra acorde a la infraestructura del NAP y debe ser suficiente para afrontar las compras u operaciones necesarias para casos de contingencias de cualquier tipo y origen, ejemplo accidentes naturales.
- Las empresas participantes tienen un voto, independientemente del tamaño de dicha empresa.
- Las decisiones se toman por consenso, tanto en las económicas como en las de políticas técnicas y comerciales, en caso necesario serán llevadas a votación.
- Casos especiales: Se denomina de esta forma a las solicitudes de interconexión del sector académico o gobiernos, las diferencias son especialmente en la parte de la secuencia de pagos, o alguna necesidad específica.
- El consejo directivo de CABASE será quien dé la aprobación final a las resoluciones del NAP.

Todo lo anterior corresponde al NAP principal CABASE con más de 10 años de actividad exitosa pero acotada geográficamente, su presencia se circunscribía a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que si bien es la zona geográfica con mayor concentración de usuarios y proveedores de Internet, no era la solución al problema planteado en este estudio, Interconexión, disminución la Brecha Digital, desarrollo de la Banda Ancha en el interior del país.

Durante el año 2010 CABASE lanza un proyecto denominado “Federalización de la Banda Ancha” con el fin de tratar de paliar la inequidad de la interconexión para los ISPsp del interior y su servicio a las poblaciones alejadas de los centros urbanos.

Como primer punto del proyecto se realizó un estudio sobre las redes existentes en el país que no fueran propiedad de los incumbentes. El resultado fue más que interesante dado la cantidad de redes de fibra óptica o, en algunos casos de microondas, que existían en el país y que en muchos casos no estaban iluminadas (operativas) o subutilizadas incluyendo también redes de gobiernos provinciales o empresas de servicios públicos en las mismas condiciones.

Al finalizar esa etapa se tomó contacto por una parte con ISPsp de diferentes provincias y paralelamente con Carriers que tuvieran una visión clara del proyecto y sus resultados en un futuro cercano, esto incluía proveer de interconexión y tránsito a valores muy inferiores a los que los ISPsp pagaban en ese momento.

A corto plazo un Carrier socio de CABASE realizó una oferta concreta de interconexión con valores que en algún caso y para algún ISPP llegaban a abonar un 90 % menos de la tarifa que actualmente abonaba por cada Mega.

En otro orden de cosas los ISPP de la provincia de Neuquén (conjuntamente con el gobierno de la provincia) comenzaron la tarea de evaluar la creación de un NAP CABASE en dicha provincia (1.100 kilómetros aprox. de Bs.As).

El primer desafío fue que el grupo tomara conciencia de las enormes ventajas de esta asociación “cooperativa” en términos del NAP y sin fines de lucro por parte de CABASE y que la competencia que existía entre ellos podría transformarse, en lo interno (NAP), en una oportunidad de múltiples negocios hacia lo externo.

En el punto anterior influyó positivamente la experiencia de los años en que el NAP Buenos Aires coordinó las relaciones de los diferentes participantes, ISPP, Carriers, proveedores de contenidos, y entidades públicas, a mantener un equilibrio entre los intereses de las partes que, en algunos casos, eran contrapuestos. Fue un ejercicio en el cual CABASE logró una experiencia invaluable y que se capitaliza en estas nuevas experiencias.

Sintetizando, se creó el NAP Neuquén como primer hito de ese proyecto, a continuación y en base a esta experiencia comenzaron una serie de consultas de ISPP de otras provincias como así también de otros Carriers interesados en participar en el proyecto (debe comentarse que los involucrados en el NAP Neuquén participaron activamente en la divulgación de su proyecto y sus beneficios).

Al día de hoy y tal como se visualiza en la tabla del capítulo NAPs, las provincias de Bahía Blanca, Mendoza, Santa Fe (2), Partido de la Costa (Pcia de BsAs) están operando. Estando en construcción tres más a saber, Córdoba, Mar del Plata, La Plata (Pcia de Bs.As.), por último existen seis más en estado de estudio, Catamarca, Jujuy, Tucumán, Misiones (2) y San Luis.

Este modelo es perfectamente replicable, con las lógicas variaciones según el país, su implementación y puesta en funcionamiento es rápida, y los beneficios para las partes, Carriers, ISPPs y usuarios se visualizan a corto plazo. Dadas estas ventajas, se puede definir sin duda como un ejemplo de mejores prácticas de la región Latinoamericana.

## **Diagnóstico**

Telecomunicaciones, incluida Internet, reflejan el fenómeno de la globalización, ya que son actividades globales por excelencia. Ante este hecho, para llevar a cabo un diagnóstico sobre la interconexión de banda ancha, hay que tener primero una idea de las condiciones globales en las que se desenvuelve esta actividad, las telecomunicaciones y específicamente Internet.

Por otro lado, la crisis económica financiera que se produce en Europa y Estados Unidos, la magnitud de ésta afecta, en mayor o menor medida al resto del mundo. Esto se traduce, entre otros efectos, que las empresas no emprendan nuevos proyectos y suspendan o reduzcan la actividad en otros, las telecomunicaciones no están ajenas a esta dinámica.

Es importante destacar que en el sector de las telecomunicaciones no se han realizado inversiones de importancia en los últimos años en la región Latinoamericana, esto sumado a la situación económica actual puede atentar seriamente la posibilidad de llevar a cabo las inversiones en infraestructura que son necesarias para el desarrollo, actualización tecnológica y el acceso a Internet.

Si bien los pronósticos son, que la crisis no afectaría en forma importante a Latinoamérica, se debe dejar claro que esto es únicamente un pronóstico, solo el transcurso del tiempo y la evolución de la crisis financiera dirá si estos pronósticos son reales, pero lo que está claro es que las empresas que invertirán en el despliegue de la Banda Ancha, por lo general son empresas transnacionales, que podrían ser afectadas por la crisis financiera. En algunos casos, estas empresas ya tenían dificultades antes y éstas se han acentuado en el presente.

La concentración en el mercado de América Latina de pocas empresas operadoras es producto de diez años de compras y asociaciones (joint-ventures) con las empresas exitosas en el sector y la desaparición de aquellas que no pudieron afrontar la liberalización del mercado y la competencia.

Las empresas operadoras a la hora de priorizar o definir inversiones en una situación financiera compleja, tanto a nivel global como en su propia economía interna, deben considerar dentro del desarrollo del plan estratégico los elementos siguientes:

- La mínima inversión con el mayor retorno a corto plazo.
- Realizar aquellas inversiones que sean imprescindibles para la continuidad de la operación.
- Por último, sostener el mercado nacional.

No se debe dejar de lado que parte importante de la discusión denominada “Neutralidad de la Red” sobre la participación de los proveedores de contenido, y por ende los que promueven la utilización de enormes cantidades de ancho de banda, está directamente relacionada con la necesidad financiera de conseguir “socios” o participantes que ayuden a construir la red necesaria para soportar las necesidades del futuro, como la televisión digital, cloud computing, triple play.

Para el desarrollo de la Banda Ancha, como objetivo estratégico para los países en América Latina, es importante integrar el acceso a la Banda Ancha dentro del plan nacional de desarrollo. Por otro lado, los gobiernos deberán promover proyectos en los que intervenga el sector privado, y sobre todo estimular la inversión en infraestructura para el acceso a Internet tanto en zonas urbanas como rurales. Esto apoyará también el desarrollo de otros sectores como por ejemplo la educación, la salud, así como el desarrollo de la economía nacional gracias al impacto positivo de la banda ancha en el crecimiento económico.

### Síntesis final

Los factores que convergen para dificultar el desarrollo de la Banda Ancha en Latinoamérica y el Caribe son:

- Falta de inversión en la actualización y ampliación de infraestructura básica de las telecomunicaciones – Fibra Óptica – Piedra fundamental de la interconexión.
- Concentración del mercado en pocas empresas, lo que se traduce en poca competencia en los diferentes segmentos de mercado.
- Situación económica financiera con serias dificultades, a nivel global, y por carácter transitivo, en lo particular, de las empresas del sector.
- Crecimiento casi exponencial del consumo de Ancho de Banda en todo el mundo y la presión que esto genera sobre las incumbentes y grandes compañías, las que en algunos casos no pueden soportar este crecimiento.

Este conjunto de factores que son enumerativos y no limitativos se vienen discutiendo desde años atrás en diferentes ámbitos, públicos, académicos, ONGs y privados. Hoy hay consenso de que la solución no puede salir de un solo sector sino por el contrario de la suma de las partes, y es hacia ese modelo que se deben dirigir los esfuerzos si se quieren resultados a plazos mediatos.

Reafirmado lo citado anteriormente, se mencionan algunos párrafos de las declaraciones de la reunión de UNASUR (Unión de Naciones Suramericanas) con el BID (Banco Interamericano de Desarrollo) comentando estudios realizados por este último:

*“Para democratizar el acceso de banda ancha, los países necesitan maximizar la colaboración público-privada, adoptar incentivos fiscales para promover la demanda, apoyar la creación de servicios y contenidos regionales y locales.”*

*“Los países miembros de la UNASUR deberían construir más puntos de conexión nacional y regional para crear una red de conectividad regional, lo que reduciría las distancias para el tráfico de datos y arrojaría costos más bajos. Según las cifras de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), entre el 75 y el 85 por ciento del tráfico de la región, incluyendo los contenidos producidos localmente, pasan a través de Miami. En comparación, la mayor parte del tráfico en Europa se mantiene dentro de sus fronteras.”*

Este último párrafo se refiere en su primer punto a los NAPs, comentando las ventajas de esta modalidad como herramienta de desarrollo.

Actualmente están las condiciones dadas para generar un proyecto regional para paliar las asimetrías en materia de interconexión y acceso a la Banda Ancha en toda la región de Latinoamérica. También se cuenta con modelos de éxito y mejores prácticas replicables. En el siguiente modulo se analizará un modelo de alternativa posible.

## Anexo 1: Proyecto basado en las mejores prácticas

Esta sección define un modelo replicable con el desarrollo de una agenda que es factible para la mayoría de los países de Latinoamérica, e incluye los siguientes objetivos:

- 1 Desarrollo de infraestructura para despliegue de Banda Ancha
- 2 Despliegue de puntos de intercambio de tráfico (PIT/NAPs/IXPs/)
- 3 Apoyo a las pequeñas y medianas empresas ISPs
- 4 Generar un Backbone regional

En primer término se debe trabajar en el desarrollo de los NAPs, que son la base con la cual se podrán sustentar los otros tres objetivos, como se ha visto el desarrollo de un NAP se puede dividir en dos grandes áreas, la tecnológica y la administrativa/comercial.

Si bien en la región existen varios modelos de NAPs, como los de Brasil, Colombia y Ecuador, entre otros, el que se adapta mejor a los requerimientos de este estudio, es el que está llevando a cabo CABASE Cámara Argentina de Internet en dicho país. Este NAP puede considerarse como una de las mejores prácticas en la región.

- basado en el modelo de cooperativa (sin fines de lucro);
- garantiza la transparencia y el rápido desarrollo;
- los resultados son rápidamente transmitidos a la población dentro del área de cobertura de cada NAP.

Refiriéndonos a la primera área, la tecnológica, ésta no reviste demasiadas complicaciones. Se trata de equipamiento conocido probado y del que hay suficiente conocimiento en todos los países de la región, por supuesto se deberá contar con técnicos acordes al proyecto. Se debe acotar que el aspecto económico de la creación de un NAP no es elevado, en el modelo tomado como ejemplo CABASE se podría lograr la sustentabilidad con solo cinco ISPs participantes.

Pasando a la parte administrativa/comercial, se requiere en primer término una “Evangelización” de los posibles participantes, debe recordarse que se trata de empresas en competencia que comenzarán a operar conjuntamente. Esto requiere un tiempo de adaptación de las partes a fin de demostrar a través de los ejemplos ya funcionando que la cantidad de ventajas es muy superior a la posible pérdida comercial en dicho proyecto.

Es también importante tener documentación que contenga reglas claras, tanto en

- la parte administrativa como en lo comercial,
- metodología de pagos,
- pago de los vínculos proporcionalmente a su utilización,
- modelos de verificación de calidad de servicio,
- modelo de Service Level Agreement,
- modelo para reuniones de coordinación interna y externa,
- definiciones con respecto a contenido (cache y otros) y su utilización.

### Creación de un punto de intercambio de tráfico

A continuación se muestra un modelo de agenda para proyectos de creación de NAPs, con sus diferentes etapas y sus objetivos.

## Modelo de Agenda

Definiciones \ Días	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
a)	■	■								
b)		■	■							
c)				■	■	■				
d)							■	■	■	■

## Definiciones

- a) Definir las zonas geográficas con condiciones de instalación de NAPs, país, estado/provincia, ciudad, etc.
- b) Luego de la elección definida en el punto a, se debe interactuar con los diferentes actores, según el caso y país, a fin de lograr un consenso en los objetivos tanto de política de interconexión como de política comercial, por último y no menos importante la definición del proyecto técnico.
- c) Luego de efectuado los alcances del punto b, y finalizada la firma de los acuerdos, se realiza la instalación de dicho Naps en todos sus aspectos, equipamiento, interconexión, seguridad, etc.
- d) Una vez efectuada la puesta en régimen del NAP, existe una cantidad importante de factores que hacen a la utilización de las mejores prácticas las que al ser implementadas aseguran una operación exitosa del NAP, para ello es imprescindible la participación durante un tiempo de un "Tutor" de apoyo en la parte operacional y administrativa del NAP.

## Desarrollo de infraestructura para despliegue de Banda Ancha

Está también la necesidad de evaluar el "Desarrollo de infraestructura para despliegue de Banda Ancha" esto se debería coordinar con los proyectos oficiales y los proyectos del sector privado dado que al hacerlo de esta forma se lograría una mayor sinergia en su resultados.

Al definir el trazado de un tendido de fibra óptica debería tenerse en cuenta la inclusión de los NAPs además de las demás variables que utilizan normalmente estos proyectos, accidentes geográficos, población objetivo, etc.

Esto permitiría un método facilitador de interconexión con otras redes de diferentes operadores, el porqué de lo facilitador se debe que el NAP actuaría como un elemento neutral en dicha interconexión facilitando ésta, ejemplo. El operador de la fibra "A" si decide conectarse con el operador de la fibra óptica "B" deberán negociar entre ellos los acuerdos pertinentes.

En el caso de utilizar un NAP para ello, el operador se conectará a un punto neutral donde las condiciones son igualitarias para todos. Si el NAP ya tuviera otro operador, la interconexión con éste sería automática.

Este modelo permite la participación de pequeños y medianos ISPsp. Los Gobiernos podrían aportar algunos beneficios impositivos a estos emprendimientos, inclusive en forma temporal, ejemplo un impuesto o una tasa municipal exceptuada por los primeros 24 meses de operaciones como elemento de apoyo al desarrollo del mismo.

También es posible conseguir donaciones de organizaciones internacionales en lo que a equipamiento se refiere, factor importante en las primeras etapas del proyecto, por último consultoría externa podría ser de gran ayuda.

### Generar un Backbone regional

Es conocido que una importante cantidad de tráfico intra país e intra región se canaliza a través de Estados Unidos. Esto se debe a que si bien se cuenta con una cantidad de redes importantes en los diferentes países de la región no se tiene una interconexión que pueda paliar el efecto descrito.

La solución es la creación de uno o varios backbones, a fin de tener anillos de interconexión donde un objetivo posible sería: uno en Sur América, otro en Centro América y uno en el Caribe, y como corolario la interconexión de estos.

Hay que remarcar el importante beneficio que la creación de un backbone traería a la región, tanto en lo referente a la seguridad de la red, como así también en lo económico y por ende en el mayor acceso a la banda ancha.

A continuación se muestra un modelo de agenda para un proyecto de backbone con los diferentes niveles y objetivos.

#### Modelo de Agenda

Si bien en la parte del proyecto correspondiente a infraestructura de Red se cuenta ya con parte de la información necesaria para evaluar las necesidades de interconexión para la creación del Backbone, se deberá efectuar el relevamiento de las mejores opciones en cada segmento de interconexión, País <-> País, a fin de definir la mejor opción, ya sea los posibles proveedores o la creación de una nueva red. En ambos casos se deben evaluar todos los elementos necesarios con sus respectivos costos para efectuar el estudio económico financiero, como así también el cronograma de ejecución. Un ejemplo de agenda de implementación se presenta abajo.

Definiciones Días	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
a)												
b)												
c)												

#### Definiciones

- a) Individualizar los proveedores de redes operando, proyectos de interconexión o de creación nuevas redes de fibra óptica.

Una vez definidos los países a interconectar, se debe individualizar y relevar a aquellos proveedores de infraestructura de red o en otros casos la necesidad de crear esta infraestructura, solicitando en todos los casos las ofertas económicas financieras de estos proveedores.

- b) Evaluación de ofertas y resolución de contratos.

Dado el punto anterior realizar el estudio de las ofertas tanto en su parte económica como así también en lo tecnológico y a partir de ello definir los proveedores que oferten la mejor opción.

- c) Ejecución de los contratos aprobados.

Comenzar con las tareas descritas en el punto anterior y realizar el seguimiento y auditoría de éstas a fin de llegar al fin del proyecto en tiempo y forma.

Se debe notar la importancia de contar con el posible apoyo económico financiero de organismos internacionales a fin de facilitar la implementación del proyecto.

### **Recomendación**

Para evaluar las mejoras en interconexión, modificación del tráfico entrante y saliente de la región así como el aumento del intra-tráfico de las diferentes redes existentes, se recomienda llevar a cabo un estudio comparativo con la realización de las mediciones de los factores arriba mencionados mediante un protocolo predeterminado. Esta medición deberá ser efectuada por un periodo de un año, por lo menos, para que sus resultados sean efectivamente mesurables tanto a nivel cuantitativo como cualitativo.

## Glosario

<b>3G</b>	Tercera Generación de telecomunicaciones móviles
<b>ADSL</b>	<i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i> / Línea de abonado digital asimétrica
<b>CABASE</b>	Cámara Argentina de Internet
<b>Cache</b>	Duplicado
<b>Capilaridad</b>	Referido a la expansión geográfica de redes
<b>Carriers</b>	Identifica a empresas dedicadas a transporte de Telecomunicaciones
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica Latinoamericana y Caribe
<b>DNS</b>	<i>Domain Name System</i> / Sistema de Nombres de Dominio
<b>ICT</b>	<i>Information and Communication Technologies</i> / Tecnologías de la información y la comunicación
<b>Incumbente</b>	Empresa de telecomunicaciones dominante de un sector o región
<b>IP</b>	<i>Internet Protocol</i> / Protocol de Internet
<b>ISP</b>	<i>Internet Service Providers</i> / Proveedores de servicios de Internet
<b>ITU</b>	<i>International Telecommunications Union</i> / Unión Internacional de Telecomunicaciones
<b>IXP</b>	<i>Internet Exchange Point</i> / Punto de intercambio de tráfico
<b>LACNIC</b>	<i>The Latin America and Caribbean Address Registry</i> / Registro de Direcciones IP para Latinoamérica y Caribe /
<b>NAP</b>	<i>Network Access Point</i> / Punto de Acceso a la Red
<b>ORBA</b>	<i>Broadband observatory</i> / Observatorio de Banda Ancha
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PTT</b>	<i>Ponto de Troca de Trafego</i> / Punto de Intercambio de Tráfico
<b>Pymes</b>	Pequeñas y Medianas empresas
<b>Router</b>	Equipo seleccionador de rutas
<b>SLA</b>	<i>Service Level Agreement</i> / Contrato de nivel de Servicio
<b>SWITCH</b>	<i>Device or Digital Logic Computer Networking</i> / Equipo seleccionador de rutas
<b>T 2</b>	Identifica a operadores de telecomunicaciones de Segundo nivel
<b>T 1</b>	<i>Tier 1, Identifies a 1.544 Mbps link</i> / Identifica un operador de primer nivel o un vínculo de 1.544 Mbit/s
<b>USB</b>	<i>Universal Serial Bus</i> / Universal bus serie
<b>WiFi</b>	<i>WiFi Alliance</i>
<b>WiMax</b>	<i>Worldwide Interoperability for Microwave Access</i> / Interoperabilidad mundial para acceso por microondas)

## **Bibliografía**

Antel Uruguay

Cabase, Cámara Argentina de Internet

Comité Gestor de Brasil

Convergencia Latina

IX-LAC, Federación Latino Americana y Caribe de NAPs

Internexa

Abramulti – Cámara de ISPs del sur de Brasil

Comtelca

[www.telegeography.com/research-services/global-bandwidth-research-service/](http://www.telegeography.com/research-services/global-bandwidth-research-service/)

[www.telegeography.com/research-services/internet-exchange-points-](http://www.telegeography.com/research-services/internet-exchange-points-)

[www.aeprovi.org.ec/](http://www.aeprovi.org.ec/)

[www.t1-line.broadbandlocators.com/](http://www.t1-line.broadbandlocators.com/)

[www.nsrc.org/STHAM/PY/estado-redes-PY.pdf](http://www.nsrc.org/STHAM/PY/estado-redes-PY.pdf)

[www.ccit.org.co/](http://www.ccit.org.co/)

Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT)  
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT)  
Oficina del Director

Place des Nations

CH-1211 Ginebra 20 – Suiza

Correo-e: [bdtdirector@itu.int](mailto:bdtdirector@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5035/5435

Fax: +41 22 730 5484

Director Adjunto y  
Jefe del Departamento de  
Administración y Coordinación  
de las Operaciones (DDR)

Correo-e: [bdtdeputydir@itu.int](mailto:bdtdeputydir@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5784

Fax: +41 22 730 5484

Departamento de Infraestructura,  
Entorno Habilitador y  
Ciberaplicaciones (IEE)

Correo-e: [bdtiee@itu.int](mailto:bdtiee@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5421

Fax: +41 22 730 5484

Departamento de Innovación y  
Asociaciones (IP)

Correo-e: [bdtip@itu.int](mailto:bdtip@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5900

Fax: +41 22 730 5484

Departamento de Apoyo a los  
Proyectos y Gestión del  
Conocimiento (PKM)

Correo-e: [bdtipkm@itu.int](mailto:bdtipkm@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5447

Fax: +41 22 730 5484

## África

Etiopía

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina Regional

P.O. Box 60 005

Gambia Rd., Leghar ETC Building

3rd floor

Addis Ababa – Etiopía

Correo-e: [itu-addis@itu.int](mailto:itu-addis@itu.int)

Tel.: +251 11 551 4977

Tel.: +251 11 551 4855

Tel.: +251 11 551 8328

Fax: +251 11 551 7299

Camerún

Union internationale des  
télécommunications (UIT)

Oficina de Zona

Immeuble CAMPOST, 3<sup>e</sup> étage

Boulevard du 20 mai

Boîte postale 11017

Yaoundé – Camerún

Correo-e: [itu-yaounde@itu.int](mailto:itu-yaounde@itu.int)

Tel.: +237 22 22 9292

Tel.: +237 22 22 9291

Fax: +237 22 22 9297

Senegal

Union internationale des  
télécommunications (UIT)

Oficina de Zona

19, Rue Parchappe x Amadou

Assane Ndoye

Immeuble Fayçal, 4<sup>e</sup> étage

B.P. 50202 Dakar RP

Dakar – Senegal

Correo-e: [itu-dakar@itu.int](mailto:itu-dakar@itu.int)

Tel.: +221 33 849 7720

Fax: +221 33 822 8013

Zimbabue

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina de Zona de la UIT

TelOne Centre for Learning

Corner Samora Machel and

Hampton Road

P.O. Box BE 792 Belvedere

Harare – Zimbabwe

Correo-e: [itu-harare@itu.int](mailto:itu-harare@itu.int)

Tel.: +263 4 77 5939

Tel.: +263 4 77 5941

Fax: +263 4 77 1257

## Américas

Brasil

União Internacional de  
Telecomunicações (UIT)

Oficina Regional

SAUS Quadra 06, Bloco "E"

11<sup>o</sup> andar, Ala Sul

Ed. Luis Eduardo Magalhães (Anatel)

70070-940 Brasília, DF – Brazil

Correo-e: [itubrasilia@itu.int](mailto:itubrasilia@itu.int)

Tel.: +55 61 2312 2730-1

Tel.: +55 61 2312 2733-5

Fax: +55 61 2312 2738

Barbados

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina de Zona

United Nations House

Marine Gardens

Hastings, Christ Church

P.O. Box 1047

Bridgetown – Barbados

Correo-e: [itubridgetown@itu.int](mailto:itubridgetown@itu.int)

Tel.: +1 246 431 0343/4

Fax: +1 246 437 7403

Chile

Unión Internacional de  
Telecomunicações (UIT)

Oficina de Representación de Área

Merced 753, Piso 4

Casilla 50484 – Plaza de Armas

Santiago de Chile – Chile

Correo-e: [itusantiago@itu.int](mailto:itusantiago@itu.int)

Tel.: +56 2 632 6134/6147

Fax: +56 2 632 6154

Honduras

Unión Internacional de  
Telecomunicações (UIT)

Oficina de Representación de Área

Colonia Palmira, Avenida Brasil

Ed. COMTELCA/UIT, 4.<sup>o</sup> piso

P.O. Box 976

Tegucigalpa – Honduras

Correo-e: [itutegucigalpa@itu.int](mailto:itutegucigalpa@itu.int)

Tel.: +504 22 201 074

Fax: +504 22 201 075

## Estados Árabes

Egipto

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina Regional

Smart Village, Building B 147, 3rd floor

Km 28 Cairo – Alexandria Desert Road

Giza Governorate

Cairo – Egipto

Correo-e: [itucairo@itu.int](mailto:itucairo@itu.int)

Tel.: +202 3537 1777

Fax: +202 3537 1888

## Asia-Pacífico

Tailandia

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina de Zona

Thailand Post Training Center ,5th floor

111 Chaengwattana Road, Laksi

Bangkok 10210 – Tailandia

Dirección postal:

P.O. Box 178, Laksi Post Office

Laksi, Bangkok 10210, Tailandia

Correo-e: [itubangkok@itu.int](mailto:itubangkok@itu.int)

Tel.: +66 2 575 0055

Fax: +66 2 575 3507

Indonesia

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina de Zona

Sapta Pesona Building, 13th floor

Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17

Jakarta 10001 – Indonesia

Dirección postal:

c/o UNDP – P.O. Box 2338

Jakarta 10001 – Indonesia

Correo-e: [itujakarta@itu.int](mailto:itujakarta@itu.int)

Tel.: +62 21 381 3572

Tel.: +62 21 380 2322

Tel.: +62 21 380 2324

Fax: +62 21 389 05521

## Países de la CEI

Federación de Rusia

International Telecommunication  
Union (ITU)

Oficina de Zona

4, Building 1

Sergiy Radonezhsky Str.

Moscú 105120 – Federación de Rusia

Dirección postal:

P.O. Box 25 – Moscú 105120

Federación de Rusia

Correo-e: [itumoskow@itu.int](mailto:itumoskow@itu.int)

Tel.: +7 495 926 6070

Fax: +7 495 926 6073

## Europa

Suiza

Union internationale des  
télécommunications (UIT)

Oficina de Desarrollo de las  
Telecomunicações (BDT)

Unidade Europa (EUR)

Place des Nations

CH-1211 Ginebra 20 – Suiza

Correo-e: [eurregion@itu.int](mailto:eurregion@itu.int)

Tel.: +41 22 730 5111



---

Unión Internacional de Telecomunicaciones  
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones  
Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20  
Suiza  
[www.itu.int](http://www.itu.int)