

# **IMPLICACIONES DEL DESARROLLO REGULATORIO DE LA BANDA ANCHA**

**OSIPTEL**

**Francisco Castro C.**

**Lima, Perú, 2 de diciembre de 2005**

## **Definición de Banda Ancha - UIT**



**Según la UIT, Banda Ancha significa “Un servicio o sistema que requiere canales de transmisión capaces de soportar velocidades mayores que la velocidad primaria”, por lo tanto esto implica por lo menos velocidades de 1.5 Mbps o 2 Mbps.**

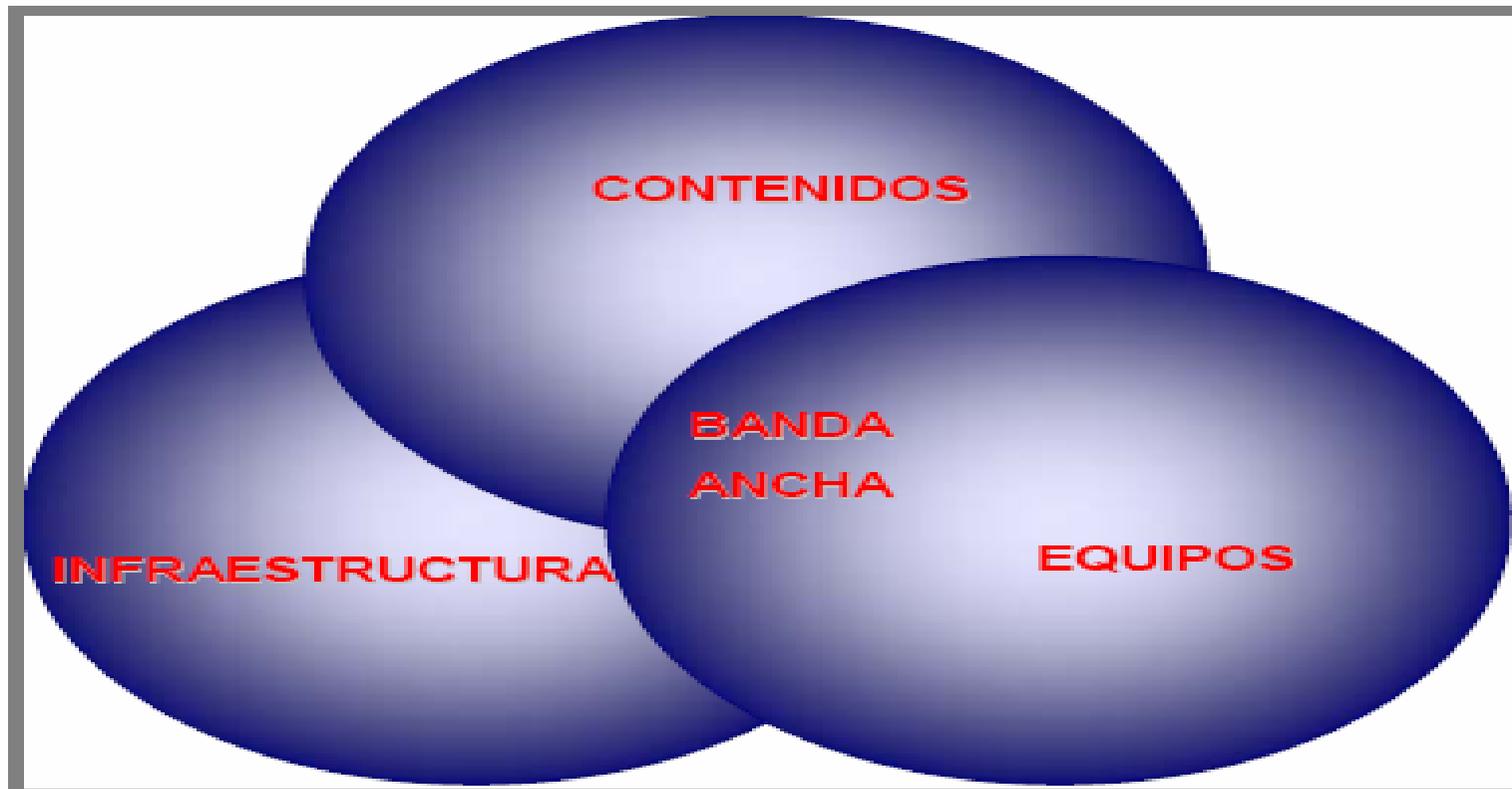
**Otros han considerado a la Banda Ancha como aquella que está en capacidad de soportar un ancho de banda bidireccional al consumidor mayor de 128 Kbps (Por ejemplo, línea RDSI)**

- Es el insumo principal para una VoIP competitiva en calidad.
- El mercado de VoIP estará pues ligado a la masificación de BB
- Estas tecnologías incluyen XDSL, Cable (HFC), PLC y otras complementarias como el Wi-Fi y el Wi-Max.
- Es el motor para la sociedad de la información

# Cadena de Valor en la Banda Ancha



# La Banda Ancha es necesaria para las TICs



# Aplicaciones de Banda Ancha



## ■ Servicios en Tiempo Real

- Voz
- Aplicaciones de video y audio que permiten recibir programación en directo y pregrabada por demanda
- Juegos interactivos en línea
- Servicios transaccionales

## □ Transmisión de grandes volúmenes de datos

- Servicios en línea para los Gobiernos (declaraciones de impuestos)
- Telemedicina
- Educación virtual
- Correo electrónico
- Telemetría

# **EJEMPLOS DE TECNOLOGIAS PARA BANDA ANCHA**

# Cable Módem – 64 Kbps a 1.4 Mbs

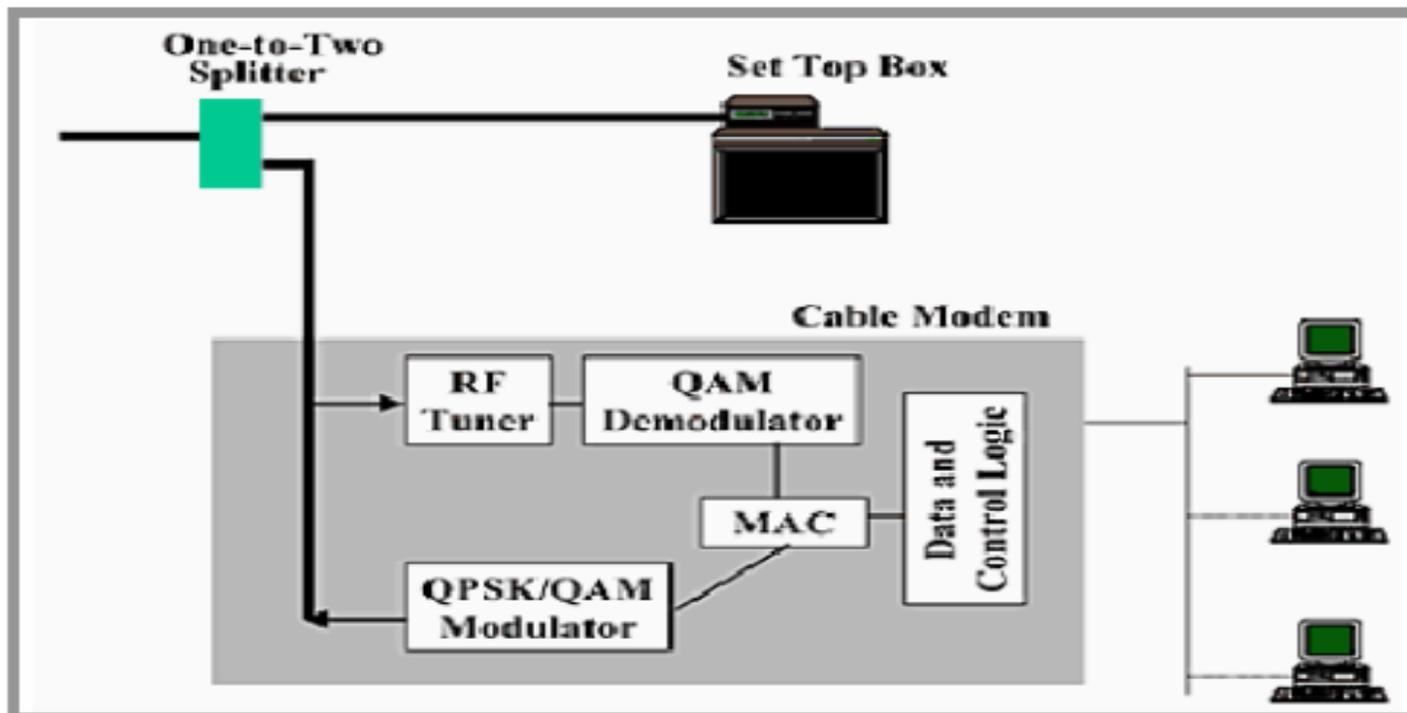


Figura 2. Esquema operativo de una red híbrida de Fibra / Coaxial

# xDSL (Digital Subscriber Line)



TIPO	BW DOWNSTREAM	BW UPSTREAM	DISTANCI A MÁXIMA
<b>IDSL</b>	56,64,128,144kbps	56,64,128,144kbps	1 km
<b>HDSL</b>	2Mbps	2Mbps	2 km
<b>SDSL</b>	160kbps-1'1Mbps	160kbps-1'1Mbps	3 km
<b>ADSL</b>	1'5Mbps-8Mbps	64-800kbps	3 km
<b>R-ADSL</b>	1'5Mbps-8Mbps	64-800kbps	2 km
<b>VDSL</b>	13Mbps-52Mbps	1'5Mbps-3Mbps	1km

Tabla 1. Tipos de Tecnologías XDSL

# Enlaces de Radio



- **Permite velocidades de 2 Mbps hasta 155 Mbps: Ideal para servicios corporativos**
- **Tecnologías PDH, SDH, LMDS**

# CDMA 2000 1X EV DO hasta 2.4 Mbps

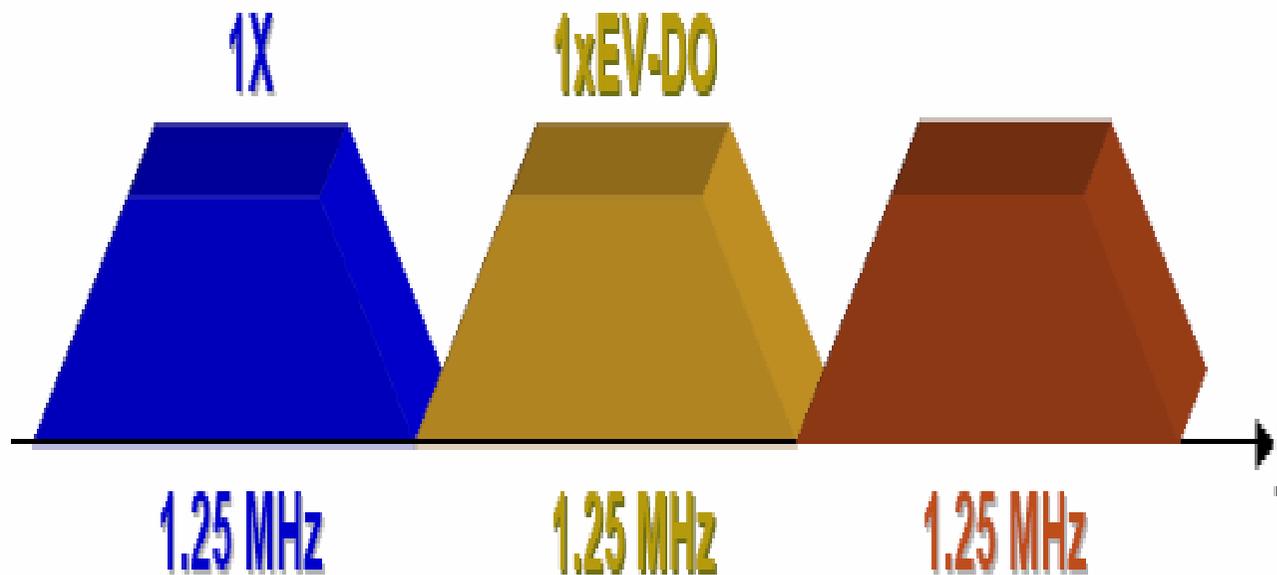
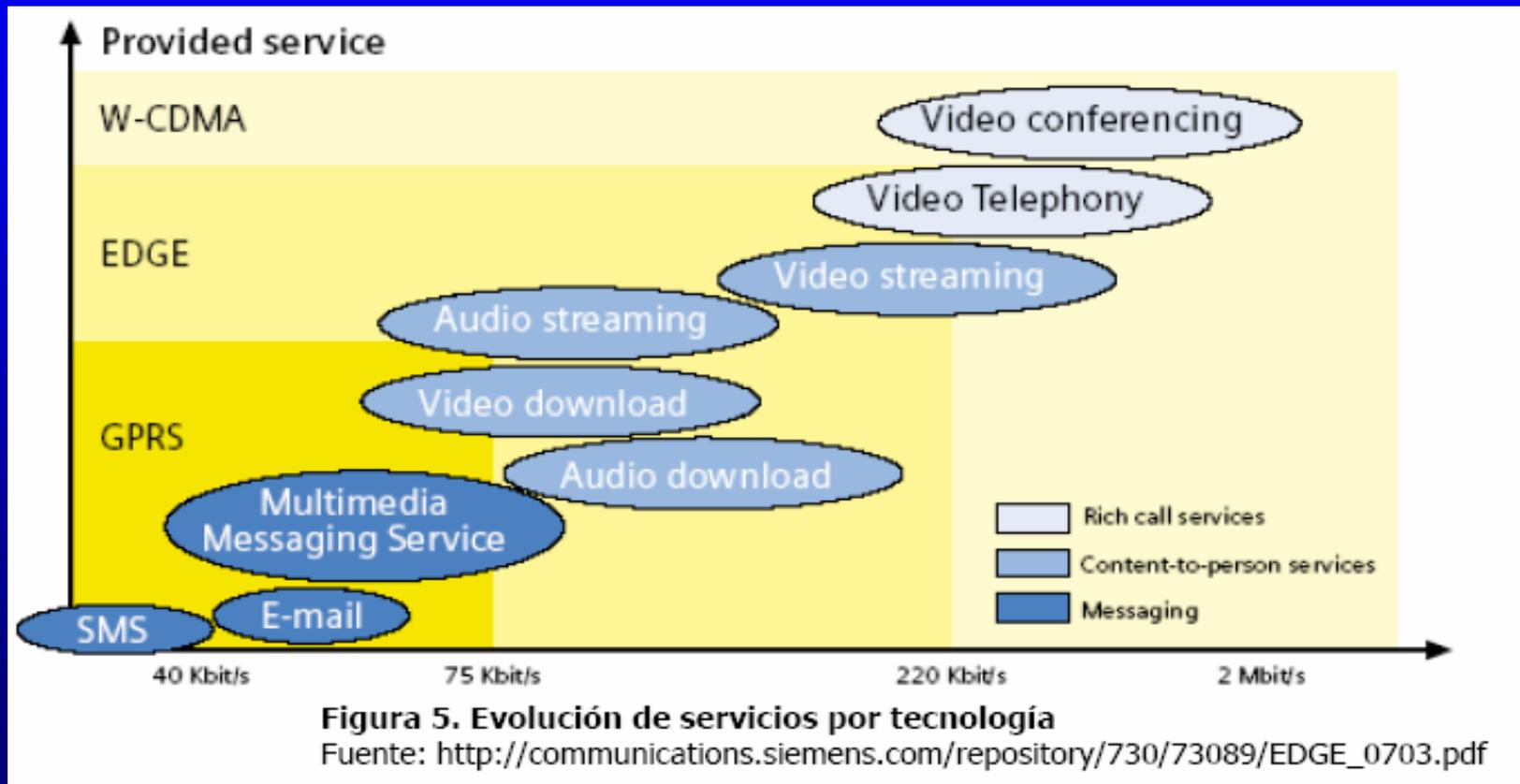


Figura 4. Distribución del espectro para CDMA2000 1X y 1xEV-DO  
Fuente. Qualcomm

# GPRS- EDGE (384 Kbps)- UMTS (2 Mbps)



# Fibra Optica (64Kbps a 2.5 Gbps)

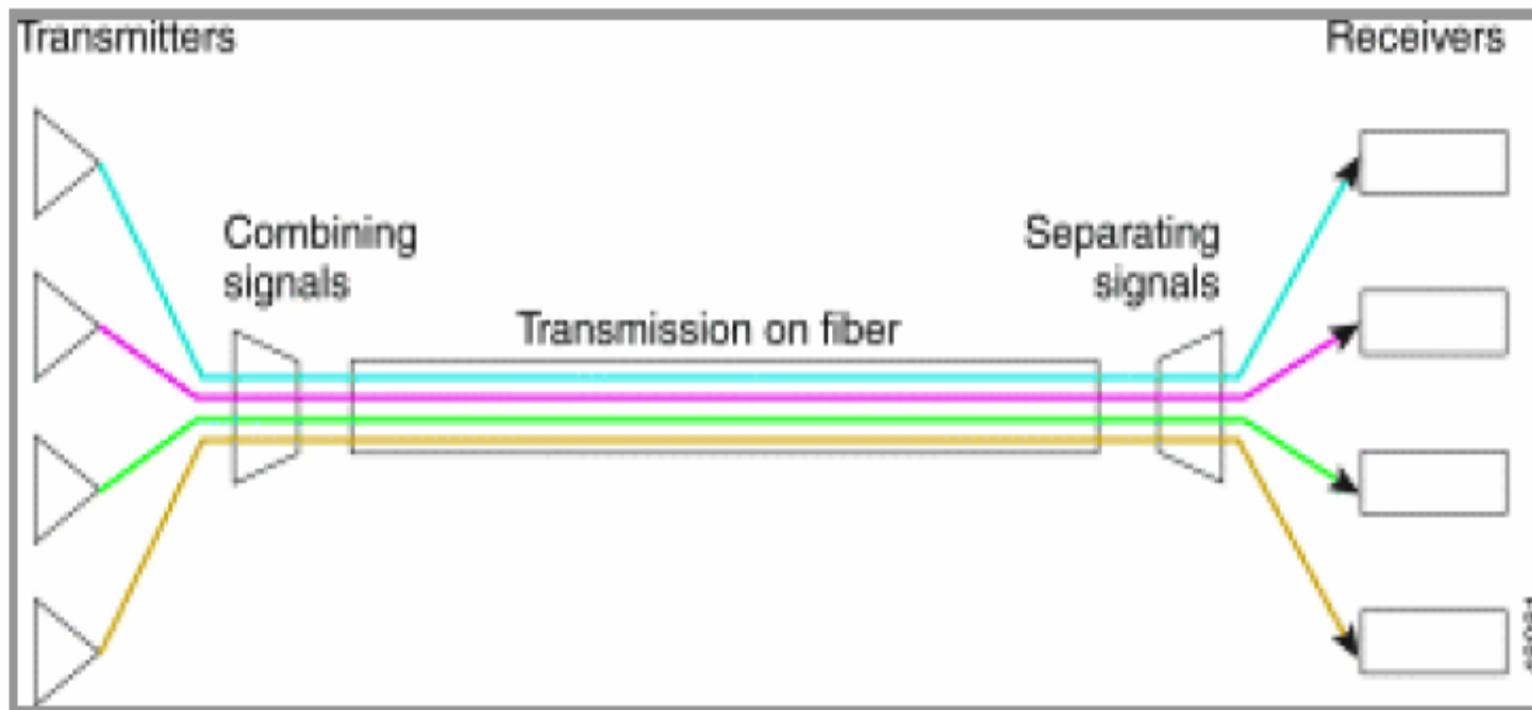
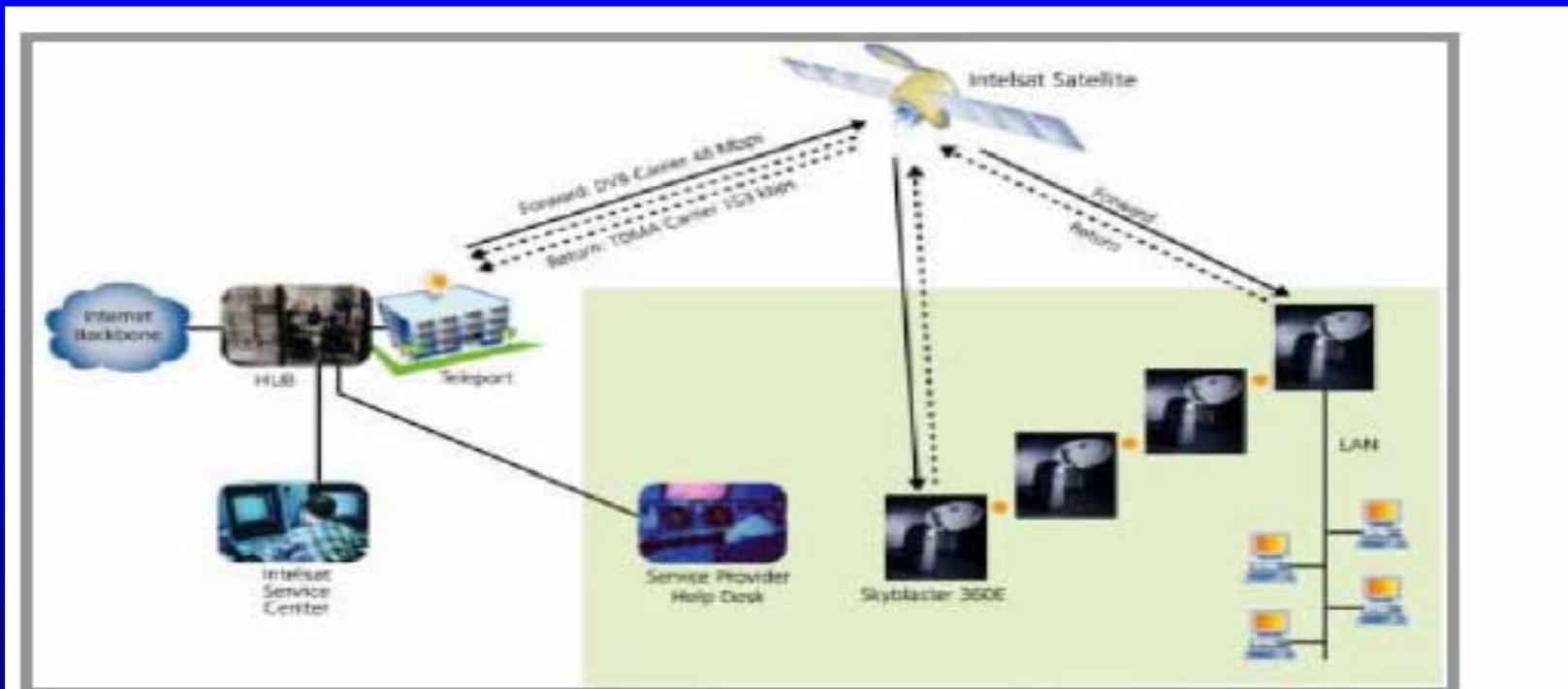


Figura 6. Esquema de multiplexación DWDM

Fuente: [www.cisco.com](http://www.cisco.com)

# Enlaces Satelitales (retardos de hasta 660 milisegundos)



**Figura 7. Esquema de comunicación satelital de Banda Ancha**  
Fuente: Intelsat

# Wi-Fi (IEEE 802.11)

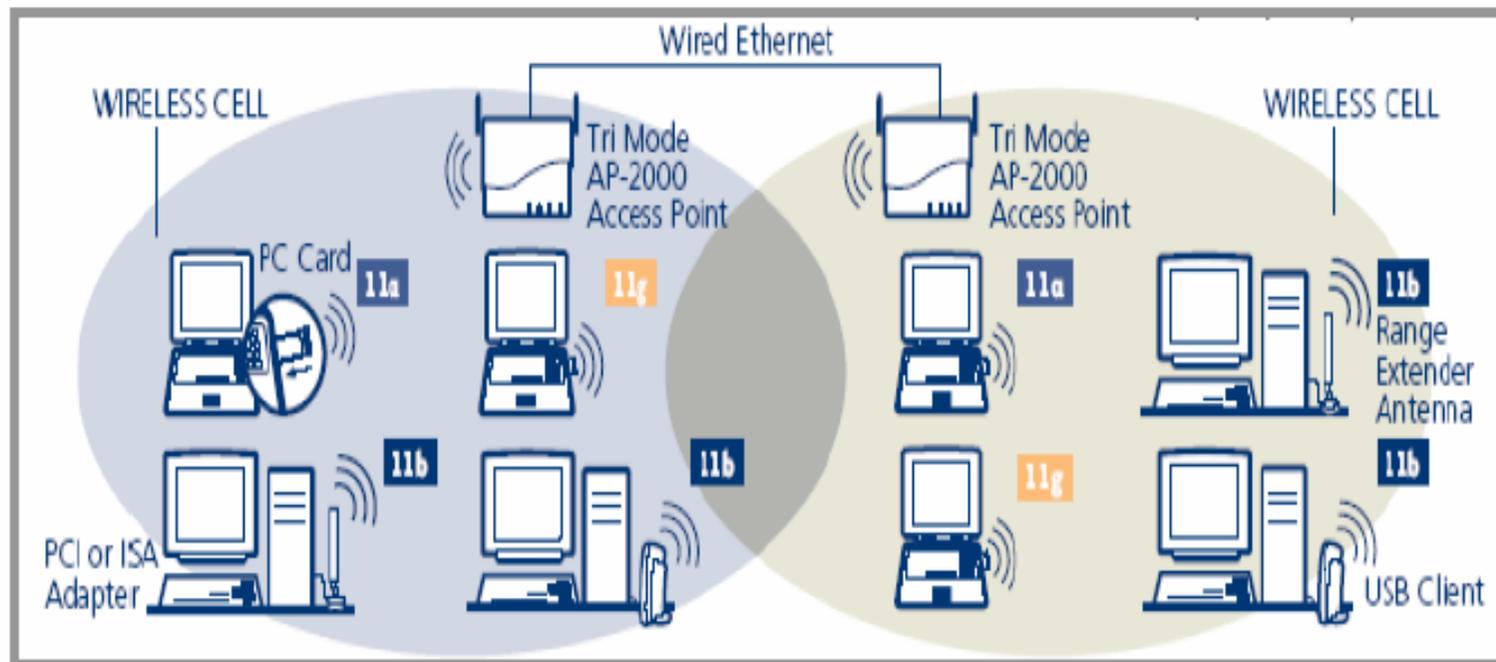


Figura 8. Esquema típico de una red Wi-Fi.

Fuente. [www.proxim.com](http://www.proxim.com)

# Características de Wi Fi

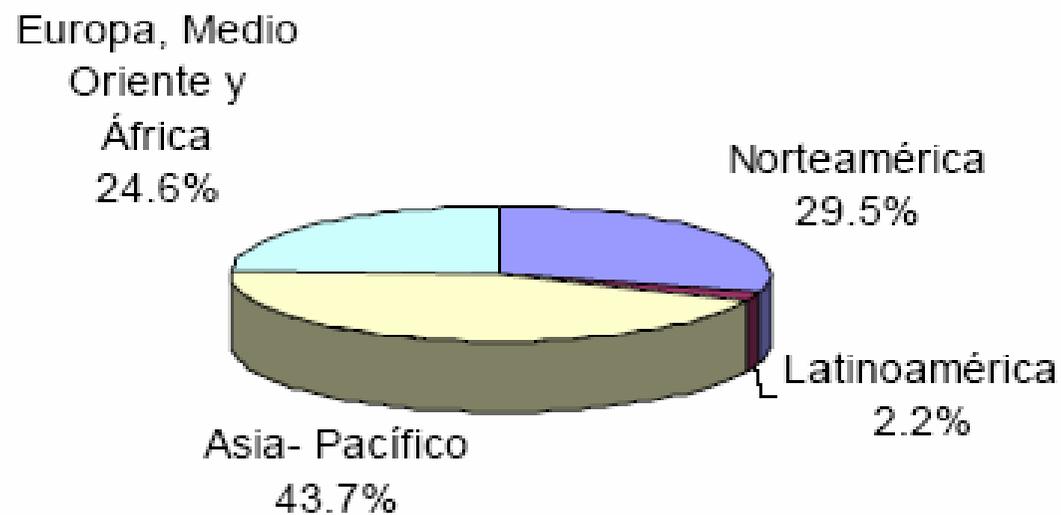


Estándar	802.11b	802.11a	802.11g
Velocidad <sup>19</sup>	<i>Hasta 11 Mbps</i>	<i>Hasta 54 Mbps</i>	<i>Hasta 54 Mbps</i>
Frecuencia Operación	<i>2.4 – 2.497 GHz</i>	<i>5.15 - 5.35 GHz</i> <i>5.425 – 5.675 GHz</i> <i>5.725 – 5.875 GHz</i>	<i>2.4 – 2.497 GHz</i>
Cobertura <sup>20</sup>	<i>Hasta 400 m</i>	<i>Hasta 150 m</i>	<i>Hasta 400 m</i>
Compatibilidad	<i>Compatible con 802.11g</i>	<i>No compatible con otros estándares.</i>	<i>Compatible con 802.11b</i>

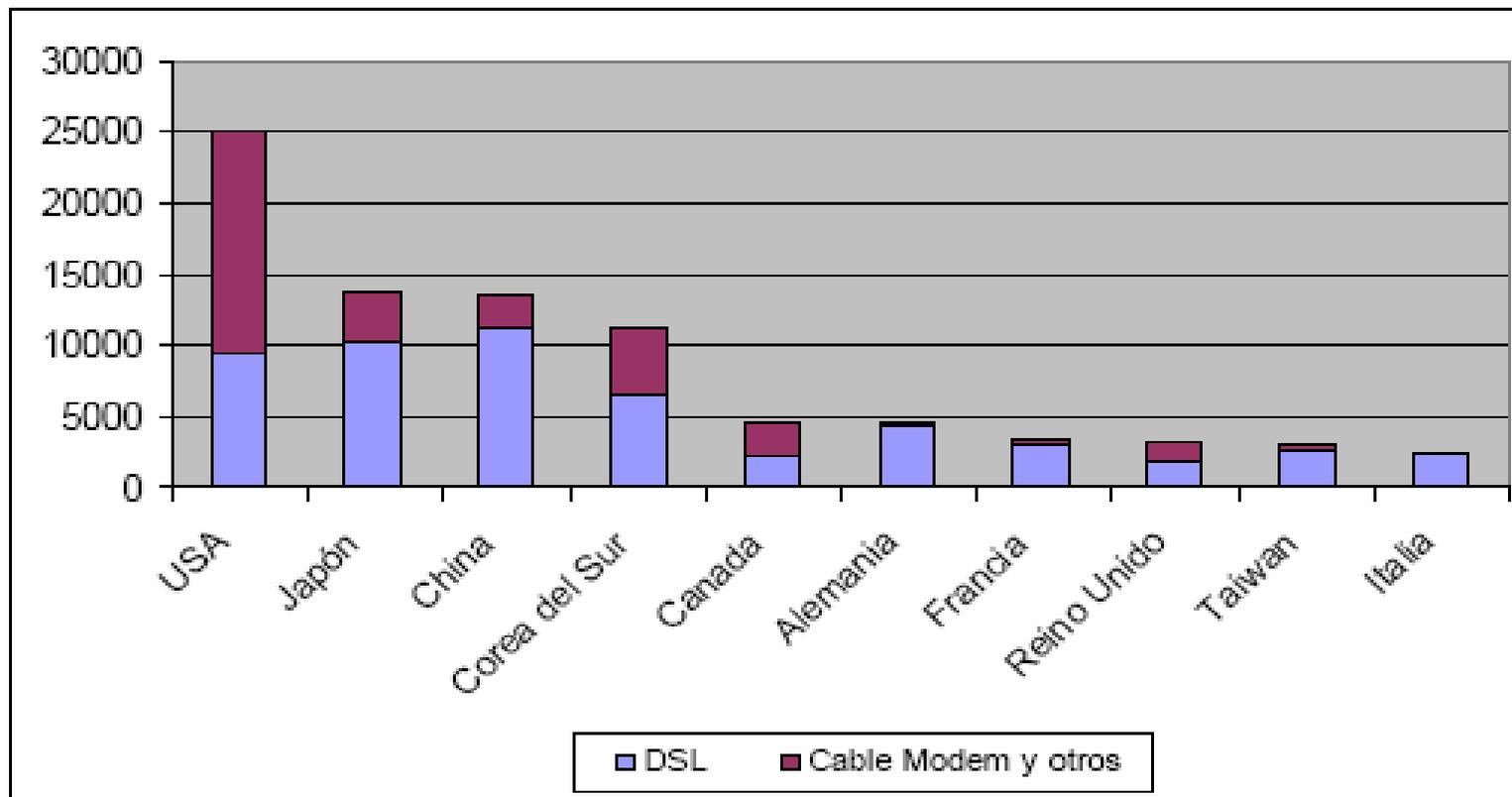


# **ELEMENTOS DE MERCADO**

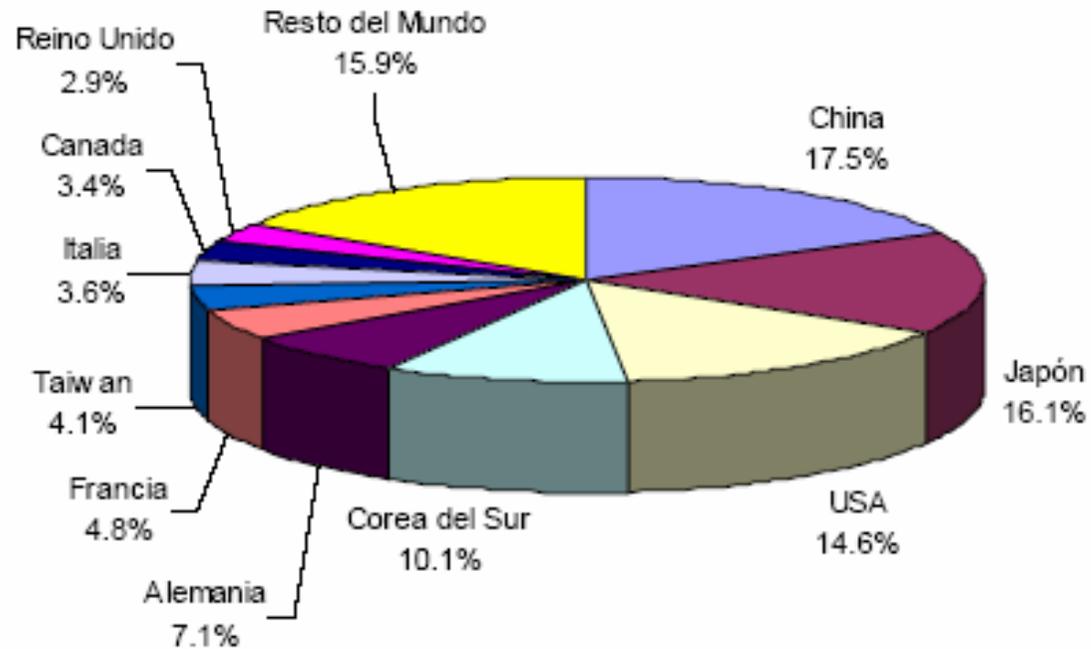
## Banda Ancha por Regiones 2004 – Estudios Ovum



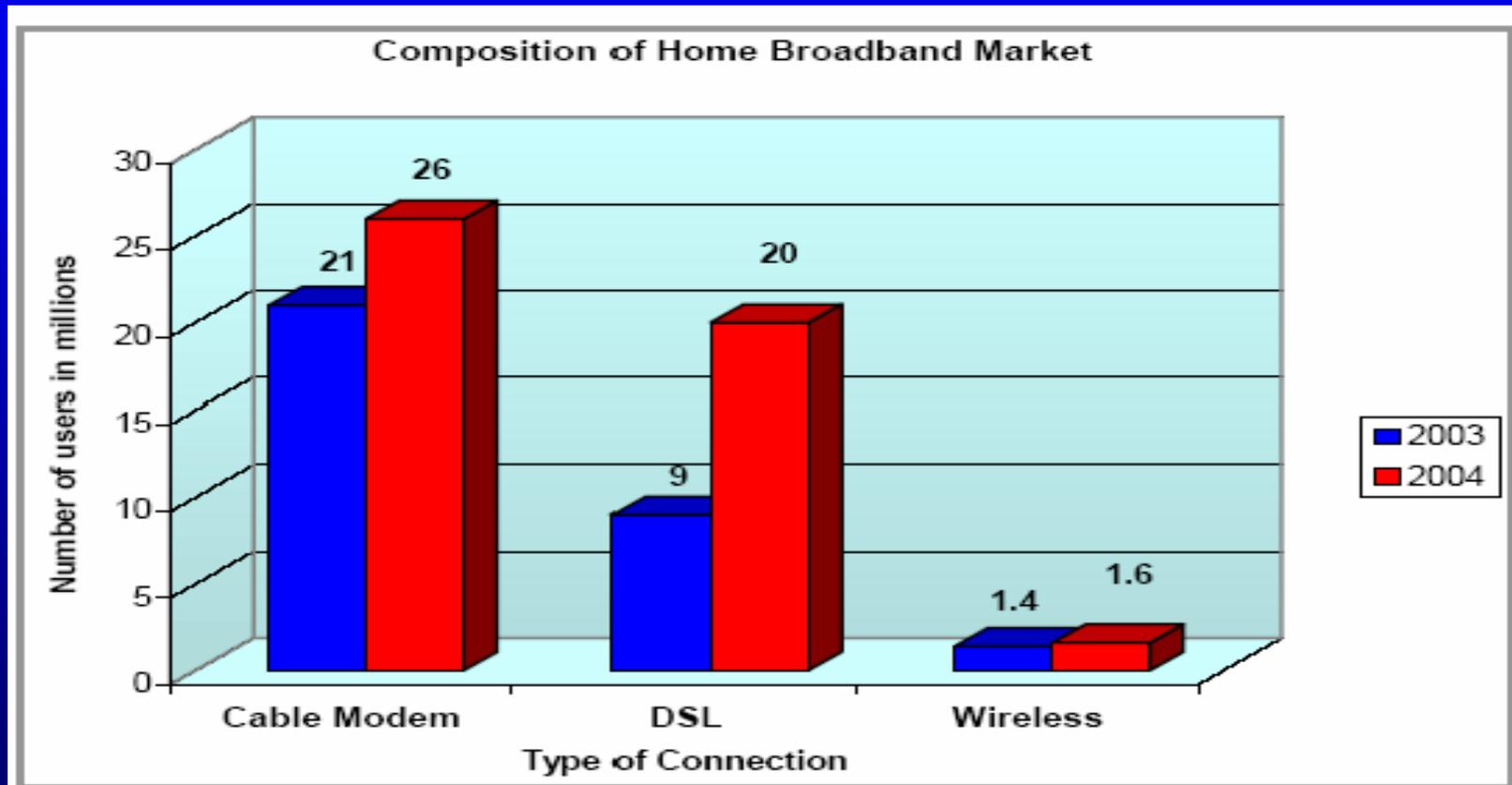
# Accesos de Banda Ancha en países desarrollados - 2002



# Participación en xDSL 2004



# La Banda Ancha en EEUU





## Banda Ancha en Latinoamérica 2003

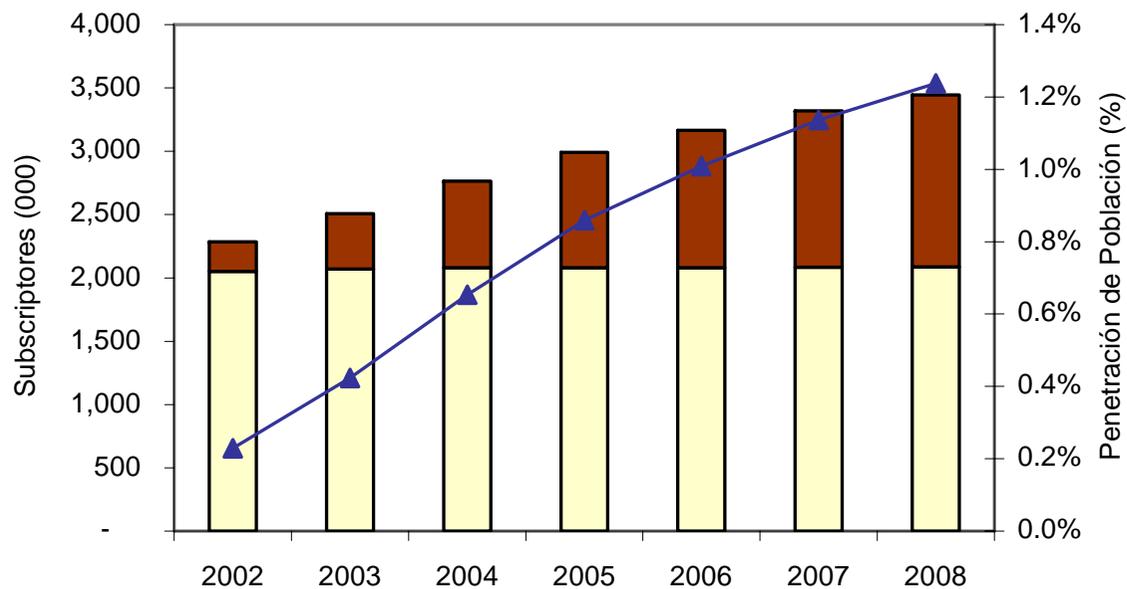


Country	miles de líneas a junio 30 de 2003			miles de líneas a diciembre 31 de 2003		
	DSL	Cable modems etc	Total	DSL	Cable modems etc	Total
Argentina	81	48	129	114	61	175
Brazil	685	135	820	1013	159	1173
Chile	154	119	273	200	145	345
Mexico	123	22	145	179	28	207
Other Americas	122	126	248	155	166	321
<b>TOTAL L.A.</b>	<b>1164</b>	<b>450</b>	<b>1614</b>	<b>1662</b>	<b>558</b>	<b>2220</b>

# Benchmarks Internacionales BB



Chile



Banda Angosta
  Banda Ancha
  Penetración de Banda Ancha

Operador	Tecnología de Acceso
Telefónica CTC/Terra	DSL
ENTEL	DSL y WLL
VTR Globalcom	Cable Módem
Manquehue Net	DSL
Telsur	DSL
Metrópolis Intercom	Cable Módem

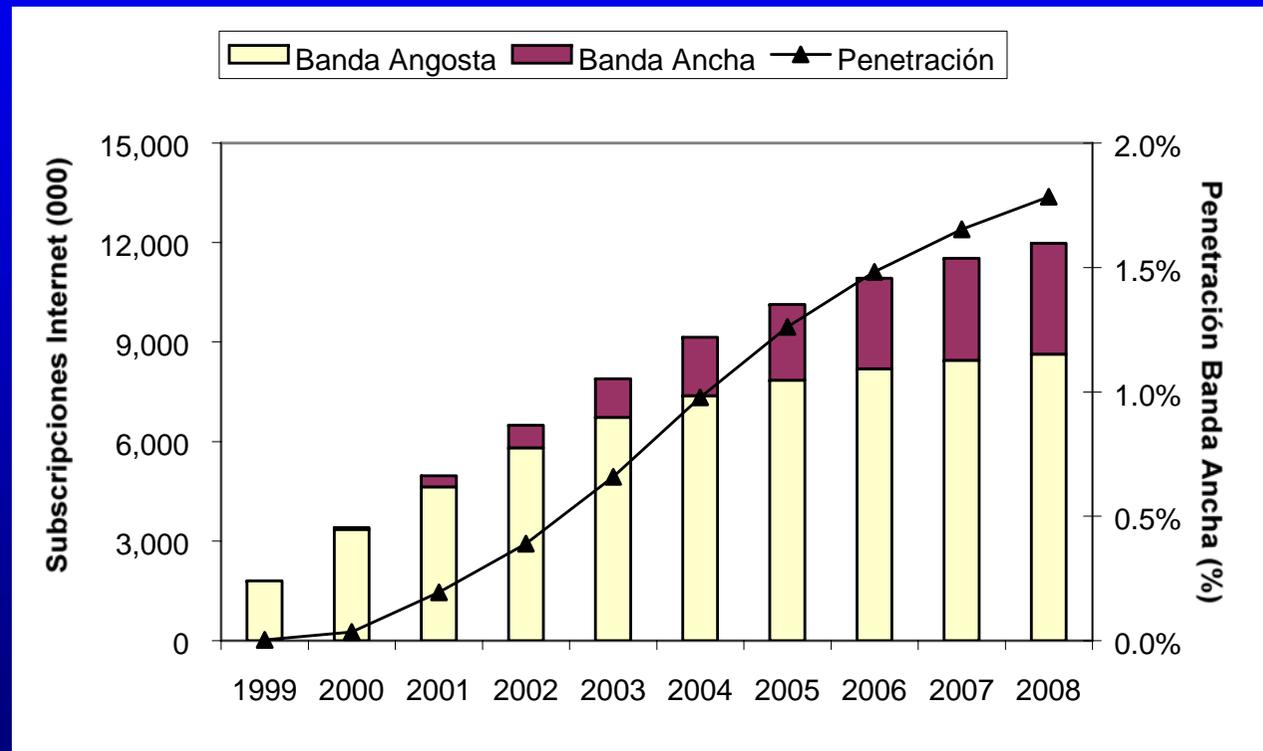
Fuente  
Pyramid

# Benchmarks Internacionales BB



Brasil

Operador	Tecnología
Telemar	ADSL
Brasil Telecom	ADSL
Telefónica	ADSL
GVT	ADSL
Vésper	1xEV-DO
NET	Cable Módem
Canbrás	Cable Módem
Star One (Embratel)	Satélite
Hughes Telecom Américas	Satélite



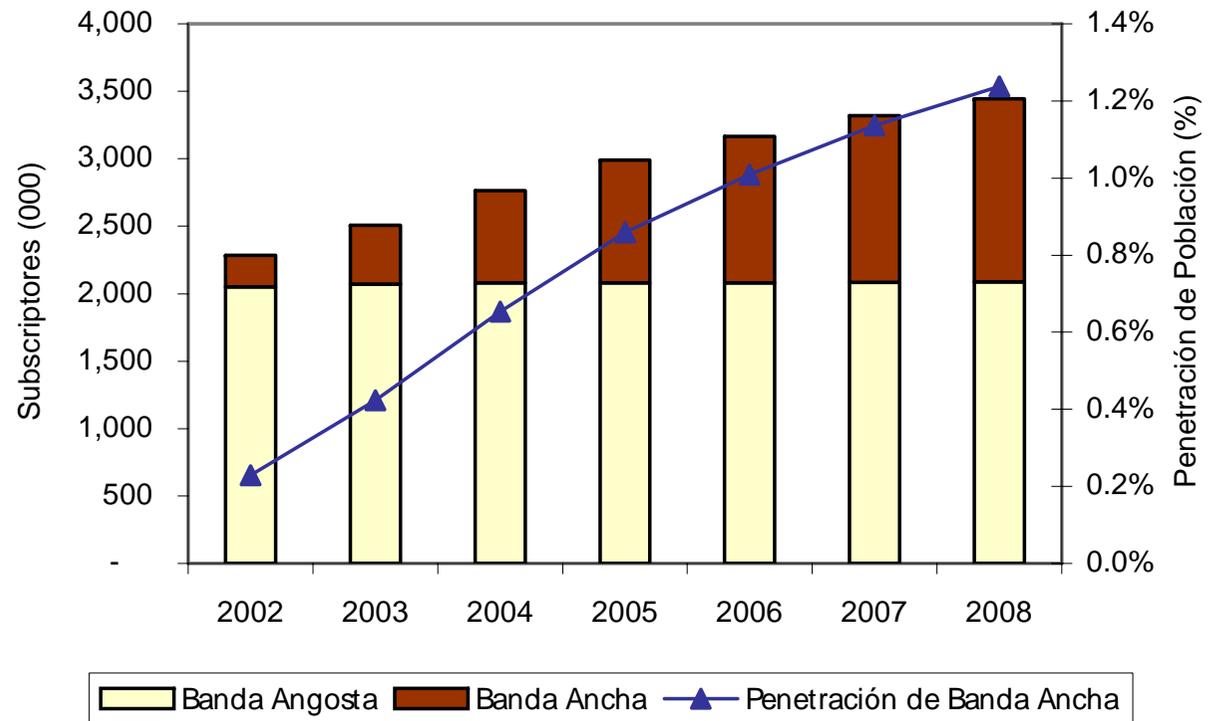
Fuente  
Pyramid

# Benchmarks Internacionales BB



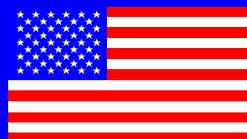
México

Operador	Tecnología
Telmex	DSL
Megacable	Cable-módem
Cablemas	Cable-módem



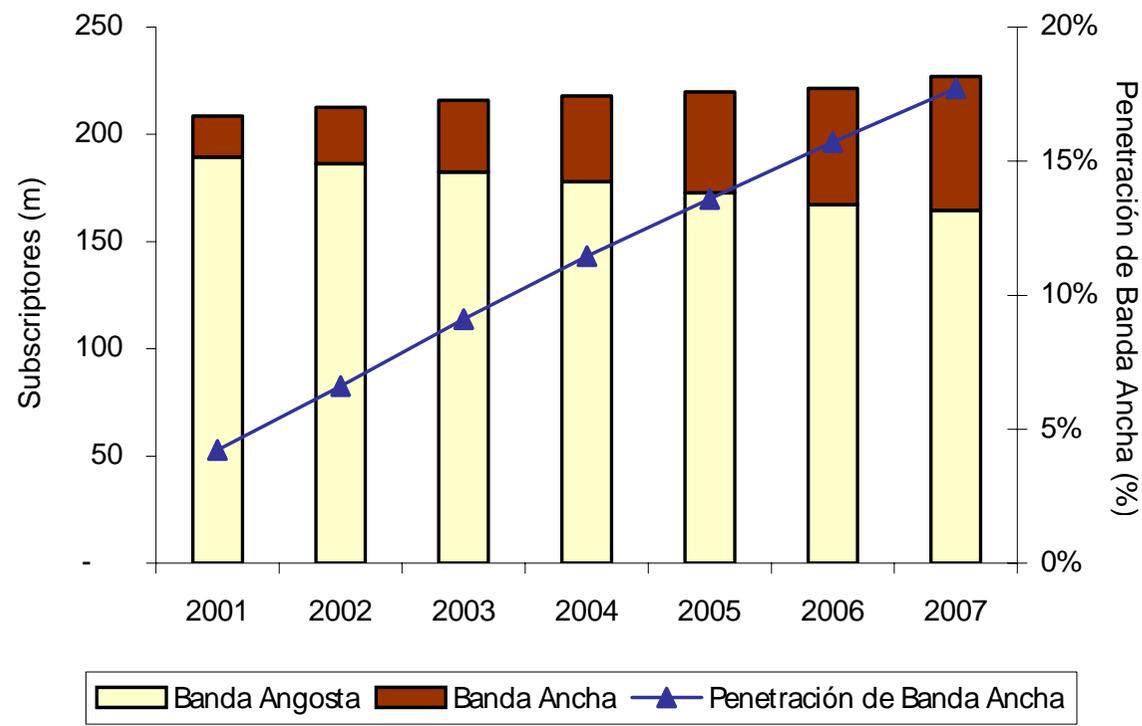
Fuente  
Pyramid

# Benchmarks Internacionales BB



USA

Operador	Tecnología
Comcast	Cable-módem
Cox	Cable-módem
Verizon	DSL
SBC	DSL
Bellsouth	DSL



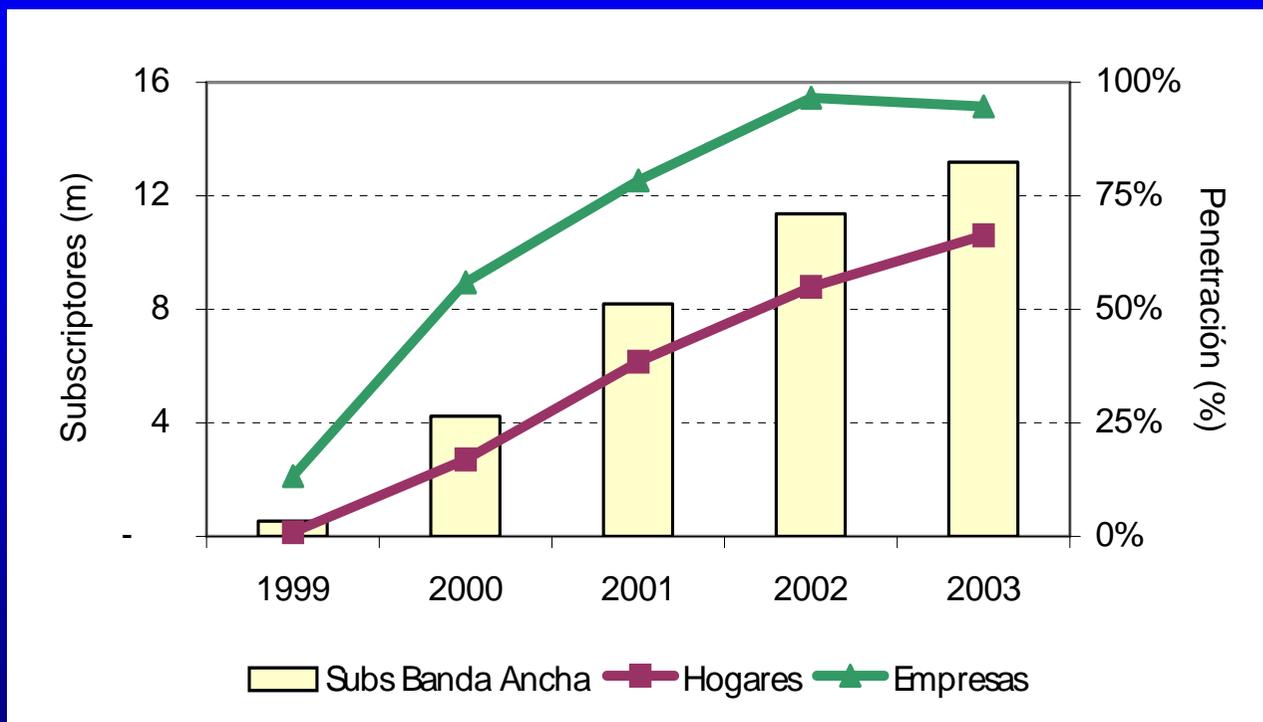
Fuente  
Pyramid

# Benchmarks Internacionales BB



Corea

Operador	Tecnología
KT Corp	DSL
Hanaro	DSL y Cable-módem
Korea Thrunet	Cable-módem

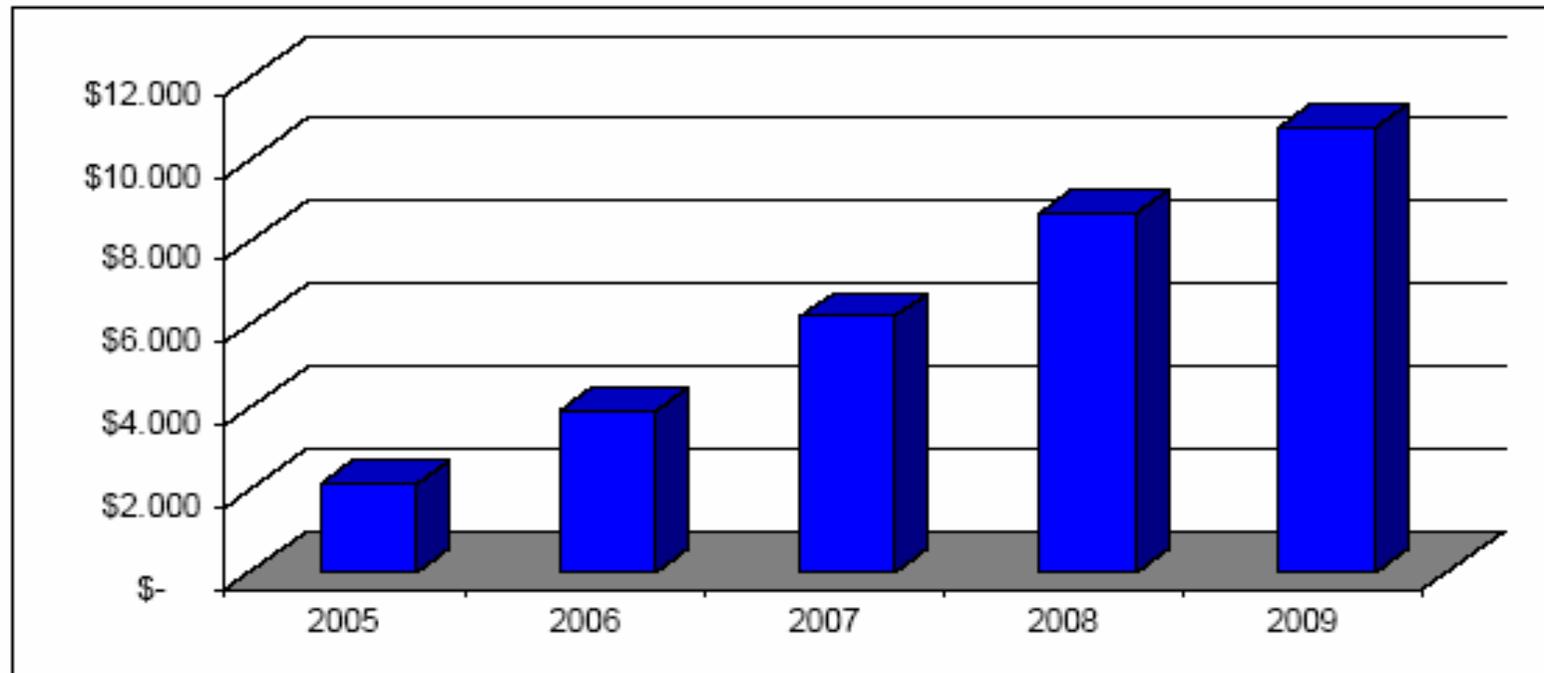


Fuente  
Pyramid

# Ingresos por Datos Móviles



Ingresos de Datos Móviles (US\$ millones)



*Fuente: Signals Telecom Consulting*

# Mercado potencial Sector Residencial



## FICHA TÉCNICA Encuesta CRT Cintel-Pyramid

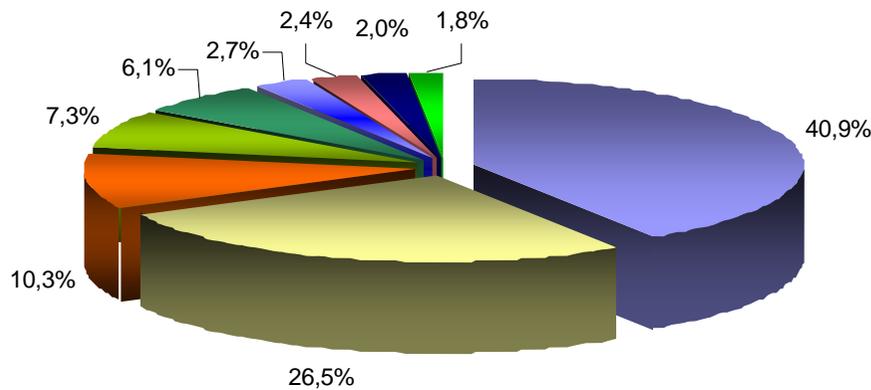
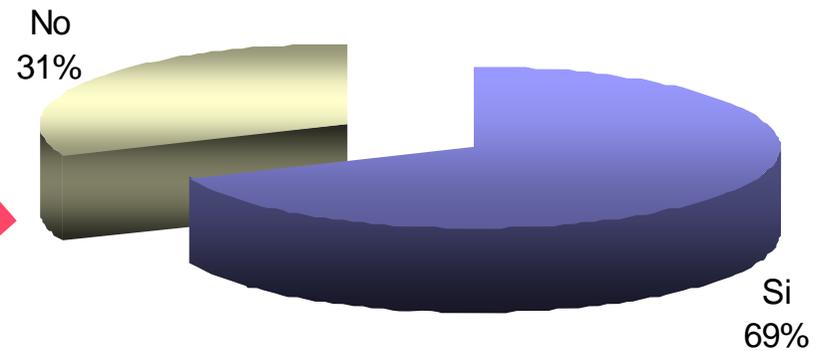
<b>Marco Muestral:</b>	Hogares
<b>Grupo Objetivo:</b>	Personas <b>mayores de 16 años</b> pertenecientes a los niveles socioeconómicos <b>3,4,5 y 6</b> que utilicen o hayan utilizado el Internet.
<b>Alcance:</b>	12 ciudades: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Santa Marta, Cartagena, Bucaramanga, Cúcuta, Pasto, Pereira, Manizales e Ibagué.
<b>Tamaño de la muestra:</b>	1.208 entrevistas
<b>Técnica:</b>	Entrevista telefónica
<b>Error global Máximo:</b>	2.81%
<b>Confiability:</b>	95%
<b>Fecha de Aplicación:</b>	Julio de 2004

# Mercado Sector Residencial



**CON COMPUTADOR EN EL HOGAR . . .**

**¿POR QUÉ? . . .**



- No tiene presupuesto
- No lo necesita
- Por costos
- Por la situación económica
- Tiene uno en la oficina
- No tiene tiempo
- Sale del país
- Son muy altos los precios
- Utiliza el de un familiar

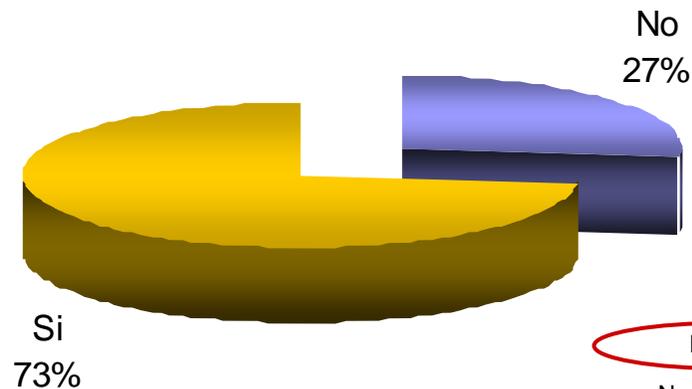
asociadas a los aspectos económicos 60%

# Mercado Sector Residencial

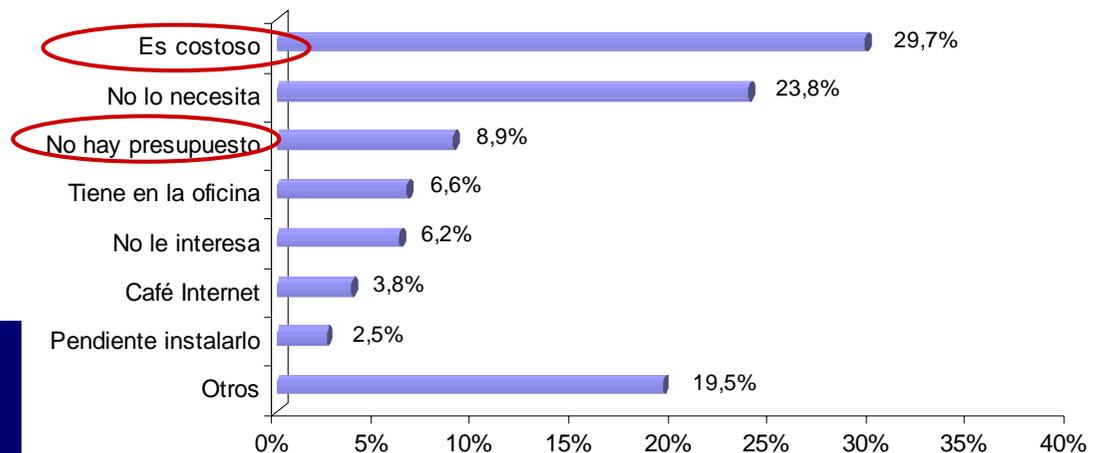


EL 69 % TIENEN COMPUTADOR PARA USO EN EL HOGAR

ACCESO A INTERNET EN EL HOGAR



POR QUÉ ...





---



---



---



---

# Resumen Sector residencial



- Estratos 3, 4, 5 y 6
- 69% tienen computador
- De ellos 73% acceden a Internet
- 88% usan acceso conmutado
- 8,7% usan cable módem
- 45,3% de usuarios contratarían servicio de alta velocidad
- Banda ancha = Rapidez en la conexión

## **Mercado residencial Bogota un ejemplo**



- En Bogota existen cerca de 960.000 predios en estos estratos (3 a 6) (fuente: Usuarios energía [www.sui.gov.co](http://www.sui.gov.co))
- Número de computadores: 693.000 (72%)
- Usan Internet 533.000 (77%)
- Usan Banda ancha por cable o DSL 165.000 (31%) actualizado a Junio 2005 (CRT)
- Usarían banda ancha 368.000



---



---



---



---



---



---

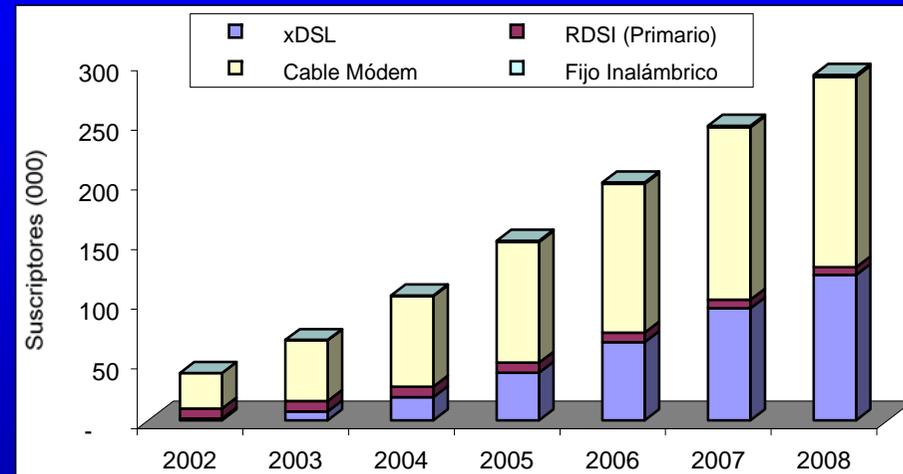
# Proyecciones CRT - Pyramid



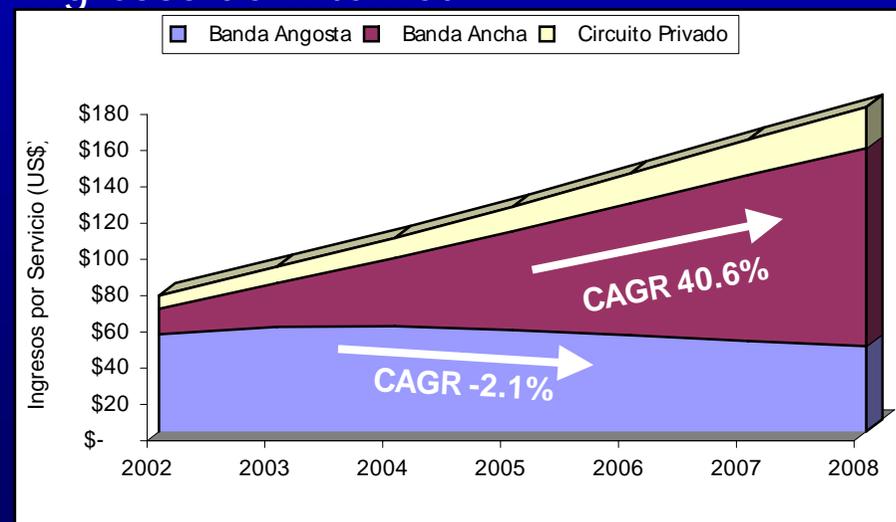
- El número de suscriptores de xDSL crecerá a una CAGR de 108% en el período 2002-2008, llegando a cerca de 110.000 suscripciones. Cable módem con un CAGR de 35% alcanzará 177.000 suscriptores.

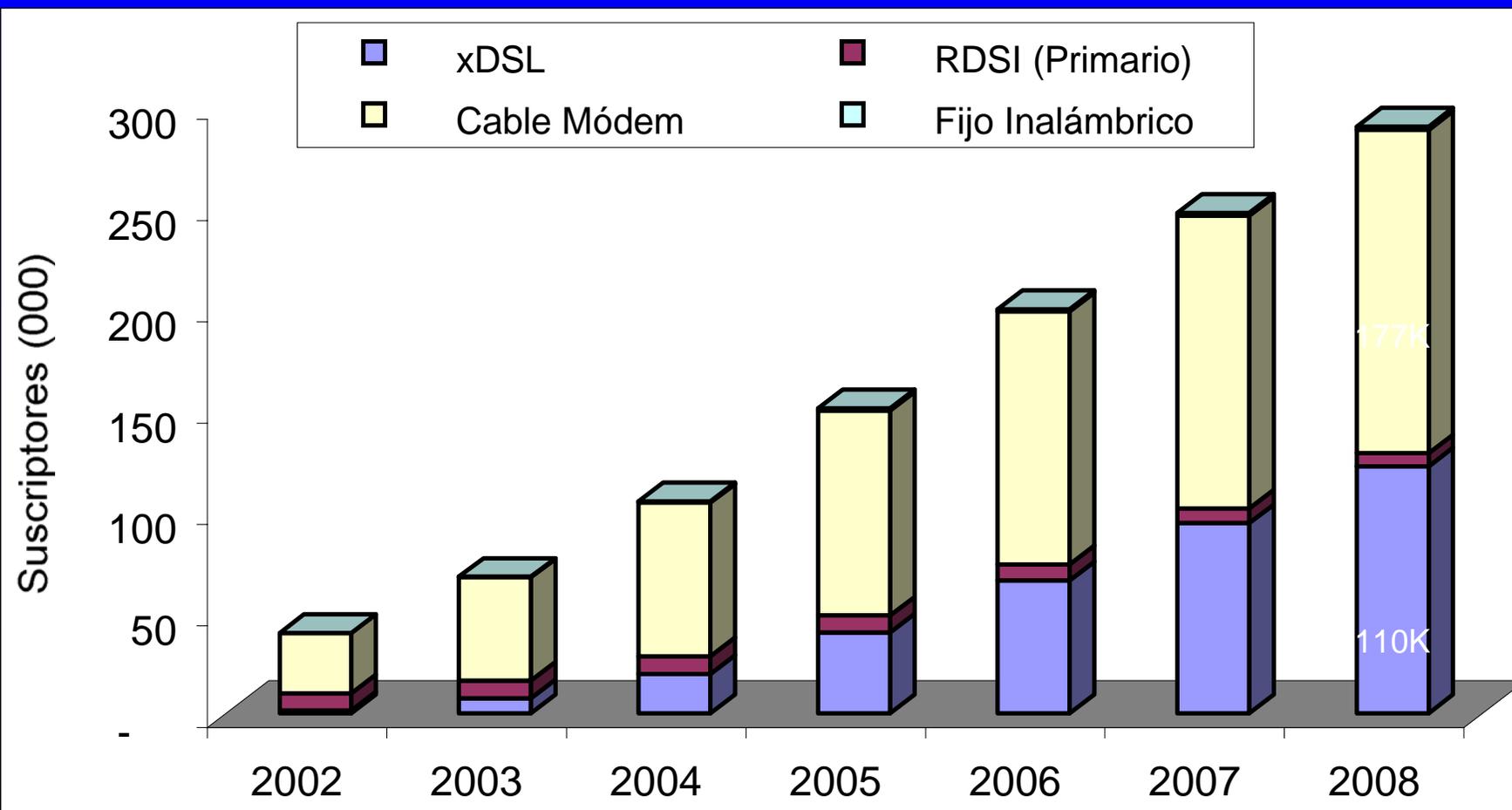
- El crecimiento en suscriptores, se traducirá en crecimiento de ingresos para los operadores de banda ancha. En los próximos 6 años, los ingresos de Internet de banda ancha crecerán a una CAGR de 40,6% mientras que los ingresos de banda angosta se contraerán con una CAGR de -2,1%

## Suscriptores de Banda Ancha



## Ingresos de Internet





Fuente Pyramid

Proyección éstimada sin políticas de promoción de BB adicionales.

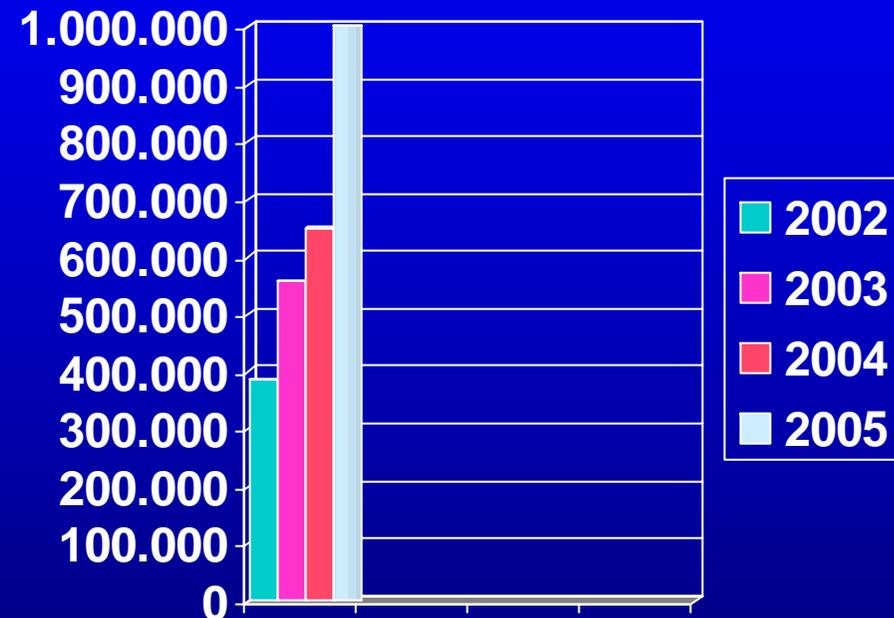
La aplicación de políticas de promoción pueden llevar a duplicar esta cifra

La cifra puede ser conservadora si consideramos que hoy hay cerca de 65.000 enlaces BB pero un potencial de 320.000 usuarios dedicados dispuestos a migrar a BB

# Usuarios de Internet en Perú 2004



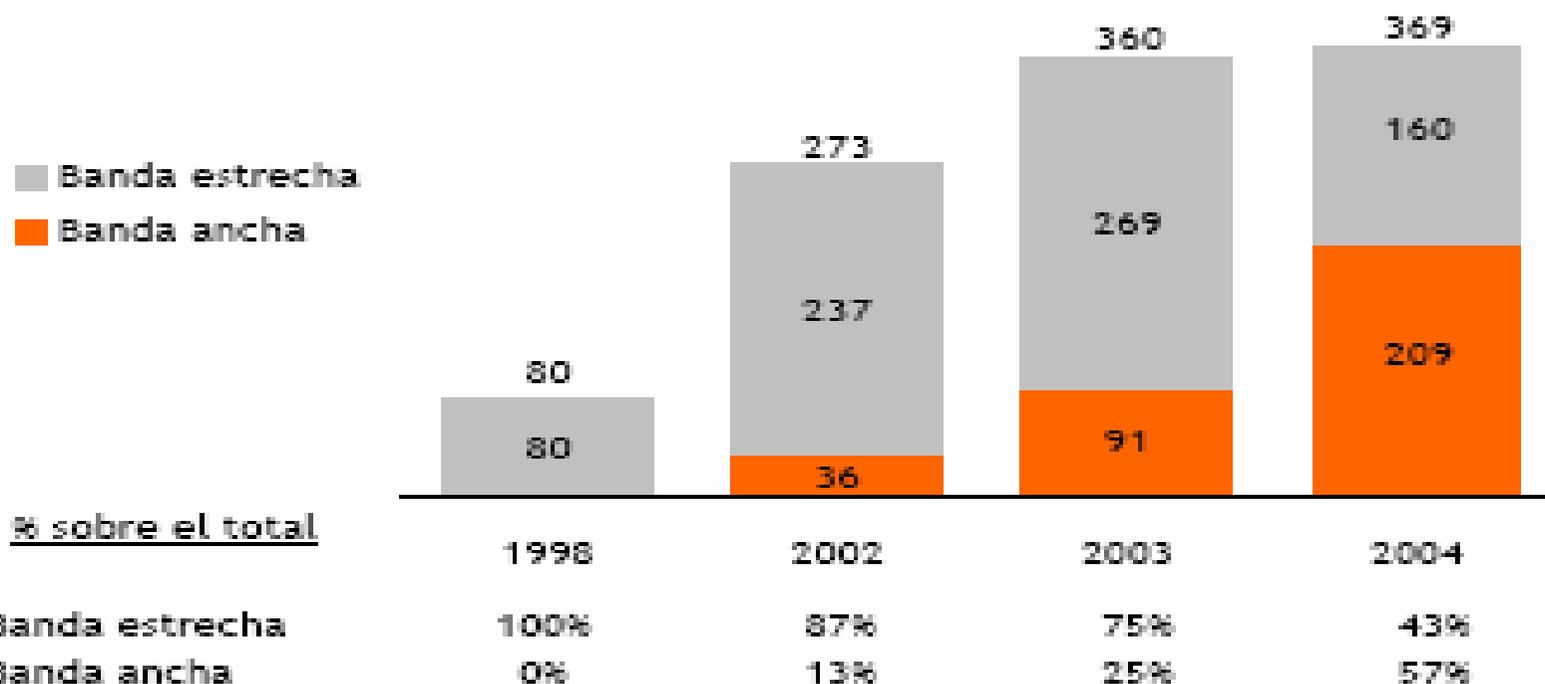
■ Dial Up	152.872
■ Wap	264.004
■ ADSL	185.616
■ Cable	23.134
■ Otros	16.035
■ Dedicados	5.132



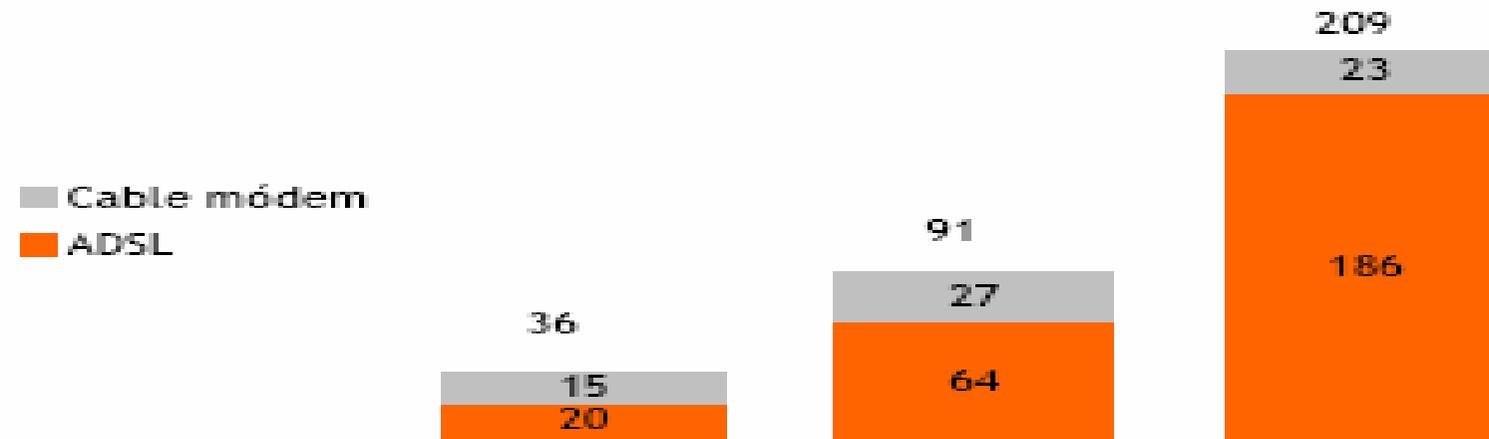
# 300.000 usuarios de Banda Ancha en el Perú - Regulatel



Perú. Suscriptores de banda ancha  
& banda estrecha 1998-2004 (m)



# Banda Ancha en Perú



<u>% sobre el total</u>	2002	2003	2004
ADSL	57%	70%	89%
Cable módem	43%	30%	11%

Fuente: Osiptel, operadores

*Mercado de banda Ancha en el Perú para cable módem y ADSL*

# Teledensidad: BB vs. Móvil



## Usuarios Servicios de Banda Ancha y Servicios Moviles Celular/PCS Final 2004

Pais	Usuarios BA	Teledensidad	Usuarios Moviles (000s)	Teledensidad
Argentina	511,458	1.29%	13,158	34.2%
Brasil	2,280,000	1.23%	65,606	36.6%
Chile	501,025	3.14%	9,689	60.5%
<b>Colombia</b>	<b>127,105</b>	<b>0.30%</b>	<b>10,401</b>	<b>22.9%</b>
Mexico	840,147	0.79%	37,354	35.8%
Panama	18,278	0.60%	1,227	40.7%
Peru	94,613	0.34%	3,972	14.4%
Puerto Rico	61,554	1.57%	1,847	47.4%
Republica Dominicana	36,105	0.40%	2,534	28.8%
Uruguay	30,000	0.88%	592	17.4%
Venezuela	1,063,710	4.19%	8,963	34.4%

Fuente: Signals Telecom Consulting

## **Cuál es la problemática de la Banda Ancha?**



- **No tenemos banda ancha por deficiencia en la regulación?**
- **No tenemos banda ancha porque los hogares tienen otras prioridades?**
- **Es costoso un acceso a banda ancha a US\$ 30 / mes?**

**.....Y LOS OPERADORES QUE  
DEBEN HACER ?**

# Consolidación de los Operadores



- Necesidad de servicios complementarios que incrementen los ingresos
- Operadores entienden que no se puede sobrevivir como operación local
  - Expansión para incrementar mercado potencial
- Homogeneidad tecnológica es crucial
  - Facilita economías de escala y reduce OPEX
- Empresas enfocadas a reducir costos
  - Dificultades / Presiones financieras abren la puerta a la consolidación al facilitar adquisiciones y salidas del mercado de algunas empresas
- Fenómenos Exógenos y Endógenos

**INTEGRACION VERTICAL ES UNA NECESIDAD**

# El futuro es inalámbrico?



- **Tecnologías inalámbricas posibilitan la integración vertical a los operadores de telecomunicaciones**
  
- **Desafíos a enfrentar por los operadores:**
  - **Posición del regulador sobre el uso de espectro**
    - » **Otorgamiento de espectro y de licencias de servicios inalámbricos ha sido ineficiente en América Latina y el Caribe**
  
  - **Desinformación sobre las virtudes y defectos de las tecnologías inalámbricas disponibles**
    - » **3G → CDMA2000 y UMTS/WCDMA**
    - » **WiMAX**
  
  - **Disponibilidad de terminales (no redes) a bajo costo**

# UMTS/WCDMA



- **Valor ofrecido por esta tecnología como servicio móvil para el mercado local es prácticamente nulo en América Latina y el Caribe en estos momentos**
  - No hay servicio – aparte de video telefonía en tiempo real – en UMTS que no pueda ser ofrecido por tecnologías existentes
  - Alto costo de terminal y de despliegue de red desaceleran adopción de esta tecnología en la región
  - Muy pocos operadores tienen espectro suficiente para desplegar UMTS/WCDMA en estos momentos
  
- **Ventajas de UMTS/WCDMA**
  - Costo de ofrecer un minuto de voz es mas bajo
  - Podría complementar oferta móvil de operadores con servicios fijos como banda ancha → clientes corporativos
  - Ayuda en el posicionamiento del operador como innovador
  - Capturar ingresos de roaming

# WiMAX es la solución ?



- **WiMAX es una de las tecnologías importante en el desarrollo regional de las telecomunicaciones. Sin embargo:**
  - No es la panacea para los operadores de servicios
  - No cumplirá con las expectativas absurdas que le ha colocado el mercado
    - » Necesita espectro con licencia para operaciones comerciales
  - Aun no existe equipo certificado como WiMAX, el proceso de certificación se esta llevando en estos momentos en España y se espera que este listo para final del 2005 o principios 2006
    - » Todo lo que existe es “Pre-WiMAX” o “WiMAX-ready
  
- **WiMAX realmente no es algo nuevo sino un esfuerzo por parte de los proveedores de equipos de banda ancha inalámbrica de hacer un estándar que abarate los costos de esta tecnología**
  - Nombre de WiMAX surge luego del éxito de la utilización de WiFi por los promotores del estándar 802.11b
  
- **Oportunidades de WiMAX reales son backhaul y servicios de banda ancha. WiMAX como solución móvil de bajo costo no ocurrirá en un futuro cercano.**

# Y los operadores fijos que....?



- El Triple Play es una buena opción (mas aún si llega la TV Digital Terrestre)
- El futuro esta en la banda ancha
- Deben actuar como operadores de nicho
- No necesariamente necesitarán de operaciones móviles
- En todo caso requieren de grandes inversiones financieras
- Deben buscar nuevos planes de mercadeo, como la tarifa plana o tarifas diferenciadas
- Necesitan de integraciones verticales y alianzas empresariales

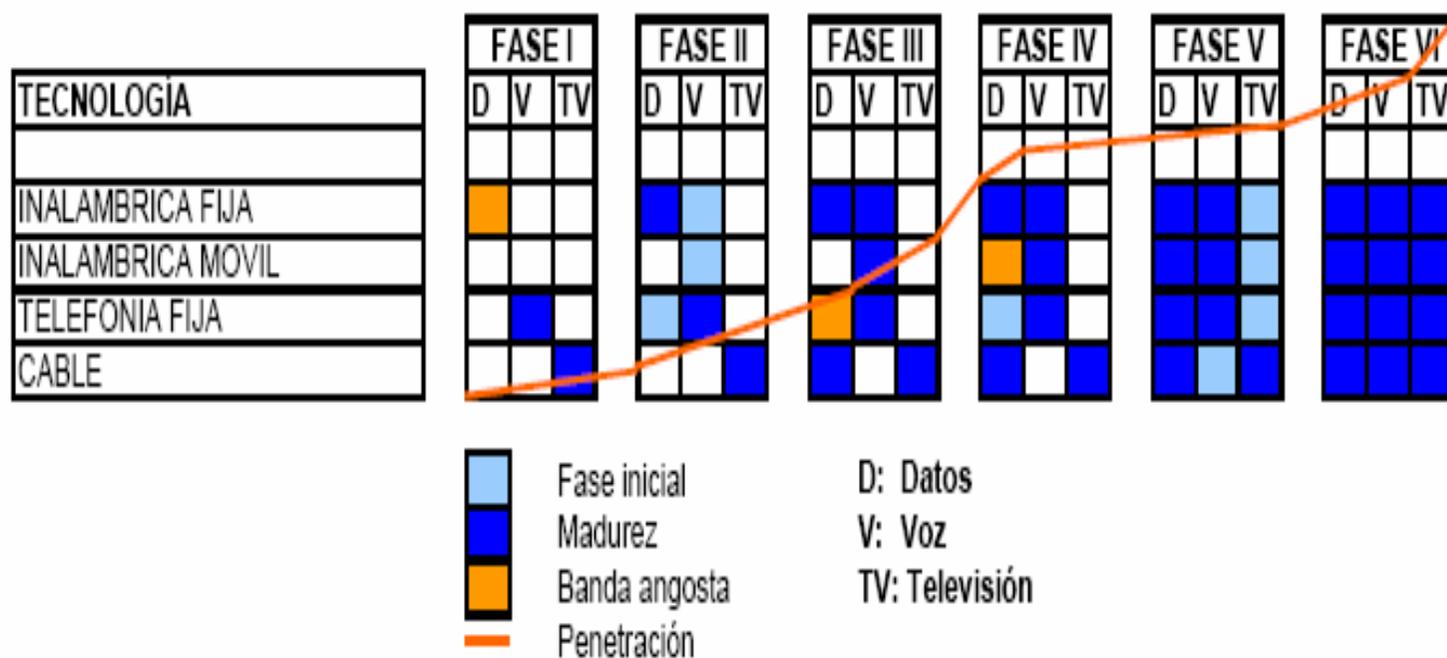
# Tendencias Regionales



- **Liberalización continuará en la región**
  - Reguladores moviéndose a ofrecer licencias “universales” para poder facilitar la llegada de nuevas tecnologías
  - Esto no implica un rol menor para los reguladores sino una evolución con el mercado
    - » Calidad de servicios (QoS), VoIP, TLC, etc.
- **Operadores de América Latina y el Caribe están forzados a diversificar su cartera de servicio para mantenerse competitivos en un escenario de alta competencia.**
  - Tecnologías inalámbricas proveen la alternativa mas rápida para que los operadores migren hacia la verticalidad de servicios
- **El despliegue de soluciones pre-WiMAX continuara en la región siendo impulsada por la necesidad de los operadores móviles de disminuir costos de backhaul y de los operadores fijos de proveer servicios de banda ancha**
  - Habilitación del triple juego
- **Aunque en estos momentos muchos operadores de América Latina están haciendo pruebas con redes UMTS/WCDMA el despliegue comercial de las mismas dependerá del ancho de banda de espectro disponible por los operadores**
  - El debate aquí será despliegue en bandas IMT-2000 vs. despliegue en bandas establecidas (850 MHz /900 MHz /1800 MHz /1900 MHz )
- **Temas relacionados a WiMAX y UMTS/WCDMA a considerar**
  - PLC
  - MVNOs

# **PAPEL DE LA REGULACIÓN**

# Evolución de los servicios de telecomunicaciones



# Fase I – Monopolios



- Cada servicio tiene su propia red
- Servicios fijos inalámbricos, con anchos de banda restringidos, solo para mercados corporativos
- Existe telefonía fija
- Existe TV por suscripción
- Existe telefonía móvil de manera incipiente
- No existe competencia intermodal

## Fase II – Inicia la Competencia



- Servicios de datos sobre pares aislados de cobre
- Primeras aplicaciones de voz sobre redes inalámbricas corporativas
- Se prestan servicios móviles
- Los servicios de datos son prestados por operadores de telefonía fija y por algunos ISPs

- **Masificación del acceso a Internet (conmutado)**
- **Competencia en servicios de datos**
- **Inicia el Internet por cable**
- **Se consolida la telefonía móvil**

**En esta fase se encuentran los países en desarrollo**

## Fase IV – La tecnología promueve la competencia



- Incremento de los servicios fijos inalámbricos
- Nuevas tecnologías (ADSL) incrementan el ancho de banda
- Servicios móviles de datos con limitaciones de velocidad (EDGE, CDMA 2000 1 X)
- Servicios de datos de banda ancha para mercado corporativo principalmente

**En esta fase se encuentran los países en desarrollo**

## **Fase V – Consolidación de la competencia**



- **Diversidad de tecnologías para banda ancha**
- **Servicios de datos en banda ancha para sector residencial**
- **Se ofrece el Triple Play**
- **Existe competencia Intermodal**

**Con ajustes en la regulación se espera que nuestros países lleguen a esta fase en 2 o 3 años**

- **Convergencia total de redes y servicios**
- **Plena competencia intermodal**
- **Desregulación de servicios (Auto regulación)**
- **La regulación solo se centra en protección al usuario, interconexión y garantías de la libre competencia**

**Los países desarrollados llegarán a esta fase en 2 o 3 años**

# Tipos de Intervención Regulatoria



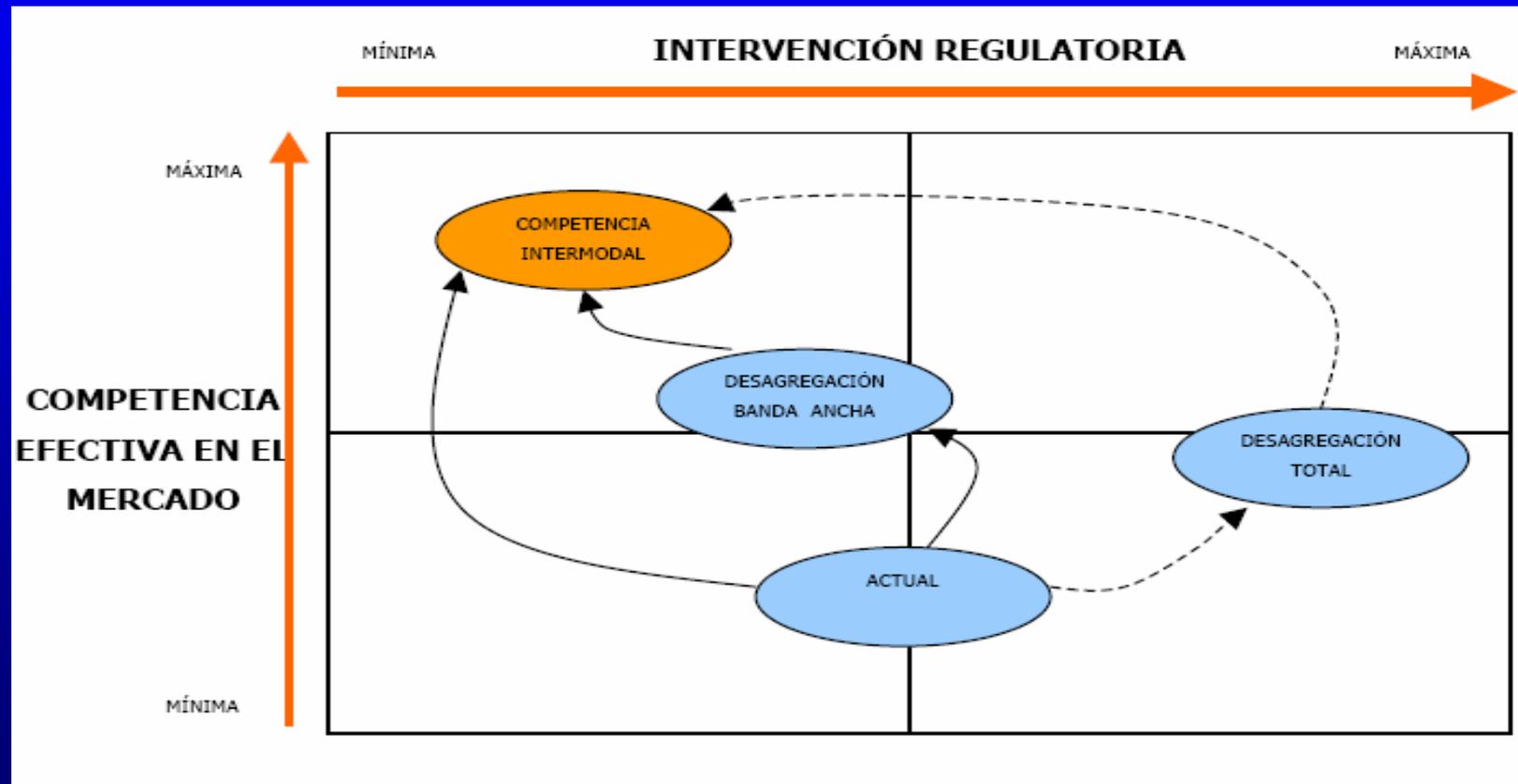
- **Modalidad 1:** Monopolio o competencia limitada
- **Modalidad 2:** Competencia con oferta restringida
- **Modalidad 3:** Competencia Efectiva

- Esta modalidad se asocia plenamente a la fase II y parcialmente a la III
- Oferta de banda ancha por un único proveedor o un grupo limitado no mayor a 3
- Los operadores se centran en descremar el mercado
- Se orientan al sector corporativo y sector residencial de altos ingresos
- El regulador debe entonces promover la competencia, por ejemplo mediante la introducción de nuevas tecnologías (ADSL, WiMAX, PLC, etc).
- El regulador debe promover la Interconexión y la desagregación del bucle local

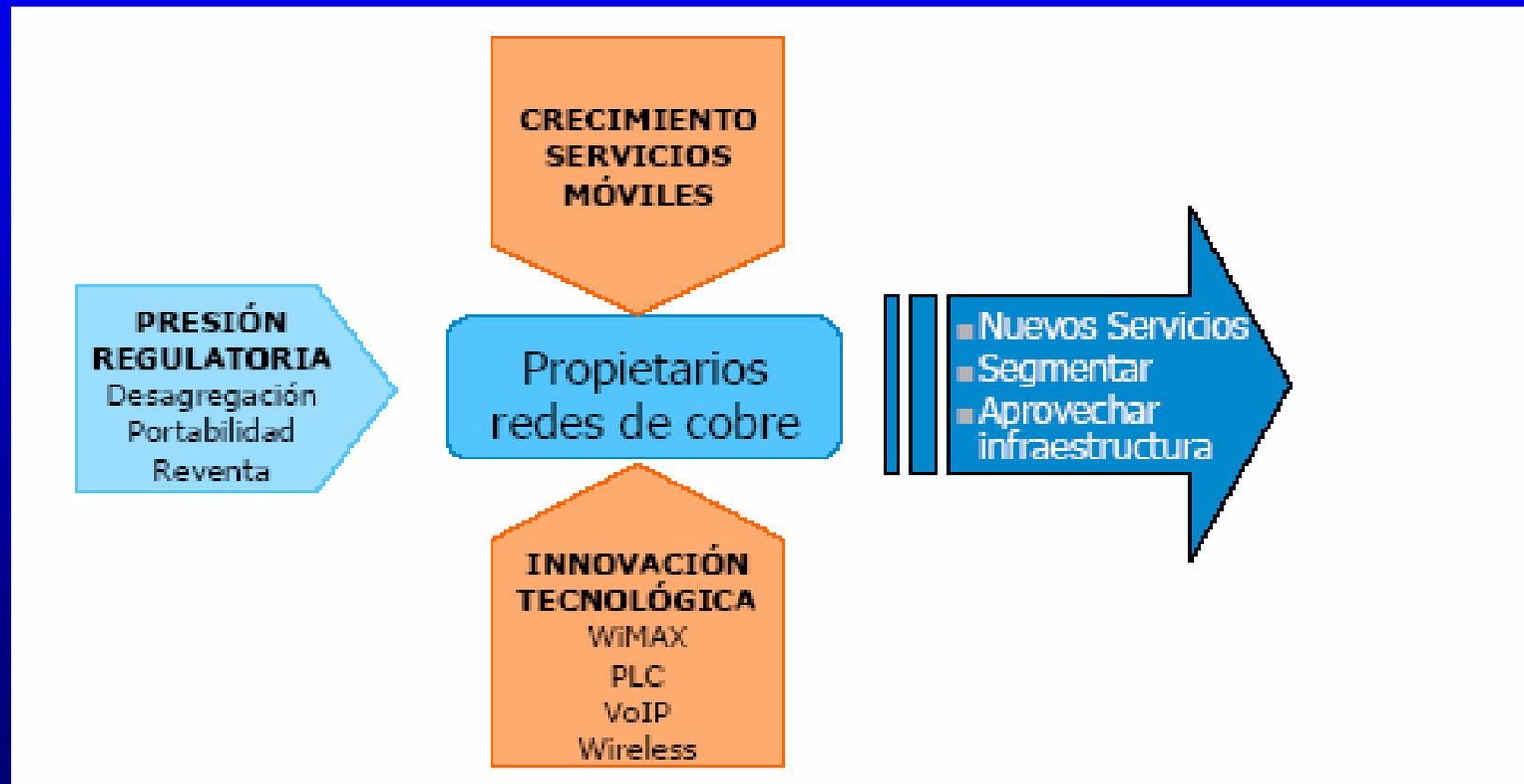
- Esta modalidad se asocia parcialmente a la fase III y plenamente a la fase IV
- Pluralidad de oferentes de banda ancha (mas de 3), sin cubrir todo el mercado
- Un mismo operador cuenta con 2 o mas tecnologías
- El regulador debe centrarse en crear condiciones para que los operadores cubran todo el mercado (regulación por incentivos)
- Si el cubrimiento no es efectivo buscar medidas como la desagregación del bucle local o la reventa
- Debe continuar en la promoción de nuevas tecnologías

- Esta modalidad se asocia a las fases V y VI
- Existen operadores de nicho con servicios diferenciados
- La estructura del mercado en competencia evita la existencia de poderes que la distorsionen
- El regulador levanta las obligaciones impuestas en las modalidades 1 y 2 (desregulación)
- El regulador monitorea el mercado, corrigiendo las eventuales fallas

# Escenarios Regulatorios



# Escenarios para la Telefonía Fija



# ACCIONES A SEGUIR



- **Por el Gobierno Central**
- **Para incentivar la oferta**
- **Para incentivar la demanda**
- **Por parte del regulador**

# Por el Gobierno Central



- Educar a la población en el uso de las TICs
- Promover el E Government
- Promover el uso del Internet en escuelas y bibliotecas públicas
- Promover el desarrollo de contenidos locales
- Generar políticas de Acceso Universal para la banda ancha, por ejemplo con acceso comunitarios
- Estabilizar políticas tributarias para la inversión

# Para incentivar la Oferta



- Generar subsidios a los operadores para planes sociales
- Liberalizar el ingreso al mercado. Por ejemplo, con Licencias Unicas o habilitaciones generales
- Regular por incentivos, por ejemplo liberalizando tarifas asociadas
- Aceptar el pago de contraprestaciones al servicio universal (Fondo de Telecomunicaciones) en especie

# Para incentivar la Demanda

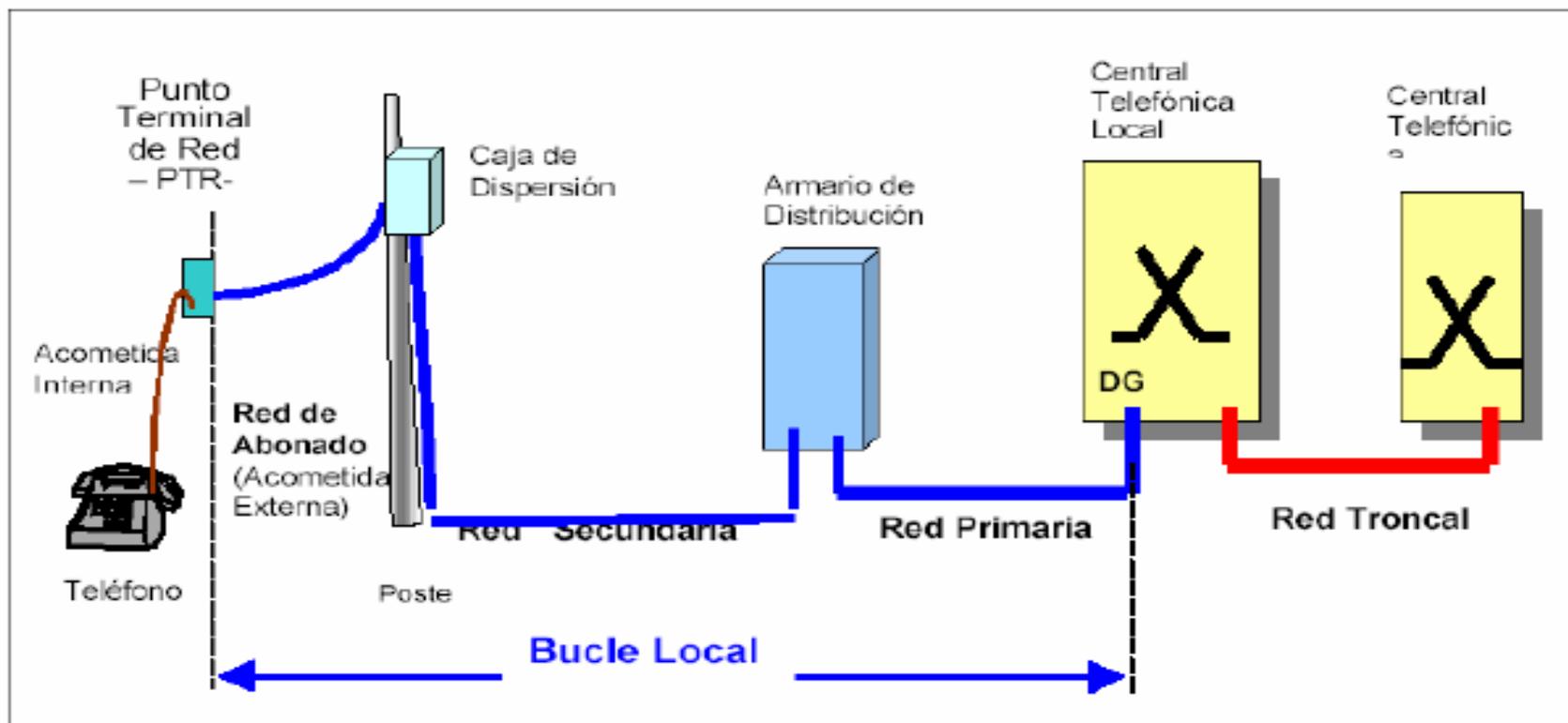


- Facilitar el acceso de la población a los terminales (PCs, teléfonos móviles)
- Fijar tarifas planas y descuentos
- Desarrollar planes para la tele educación (E learning)
- Promover locutorios y centros de acceso comunitario

# Por parte del Regulador



- **Desagregación del Bucle Local**



# Por parte del Regulador



- Fijar una Oferta Básica del Bucle Local
- Interconexión
- Co Ubicación
- Costos y tarifas de conexión (servicio portador)
- Regular el acceso a postes y ductos del operador dominante
- Liberar o reglamentar el uso de bandas del espectro para banda ancha, como 2.5 GHz (WiFi) o 3.5 GHz (WiMAX)

# Por parte del Regulador



- Liberalizar la Red de Acceso del usuario (red interna)
- Autorizar y obligar a la reventa y comercialización de servicios bajo banda ancha
- Promover la creación de NAPs nacionales
- Regular para promover el empaquetamiento de servicios (triple play) garantizando la competencia
- Promover la competencia entre móviles y fijos



**Muchas Gracias**  
**[www.aciem.org](http://www.aciem.org)**



Asociación Colombiana de Ingenieros



## **Francisco Castro Córdoba**

**Director Jurídico y de Telecomunicaciones de la  
Asociación Colombiana de Ingenieros – ACIEM**

**Avenida 22 No. 41- 69 Barrio la Soledad.**

**Bogotá – Colombia**

**Teléfonos : + 571 – 3690424 ; 3689272**

**[fcastro@aciem.org](mailto:fcastro@aciem.org)**

**[franciscocastro@cable.net.co](mailto:franciscocastro@cable.net.co)**