



Políticas de administración del espectro y acceso universal a las comunicaciones

El caso de Brasil

Febrero, 2010



Diálogo Regional sobre Sociedad de la Información



Este trabajo se llevó a cabo con la ayuda de fondos asignados al IEP por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo y de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional, Ottawa, Canadá.

Laender, Gabriel Boavista; Márcio Iorio Aranha; Laura Fernandes de Lima Lira y André Moura Gomes

Entorno regulatorio de las telecomunicaciones: Perú 2007-2009. Lima:
Diálogo regional sobre Sociedad de la Información. 2010. 67 p.



Este documento cuenta con una licencia Creative Commons del tipo: Reconocimiento
- No comercial - Compartir bajo la misma licencia 2.5 Perú

Usted puede: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras
derivadas, bajo las condiciones establecidas en la licencia:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/legalcode>

Contenido

Contenido	iv
Índice de ilustraciones	v
Índice de tablas	vi
Lista de Siglas.....	vii
Resumen.....	ix
1 Contexto de la universalización de las telecomunicaciones en Brasil y estructura de la investigación.....	1
2 Servicio universal y acceso a las telecomunicaciones en Brasil	5
3 La oportunidad para micro-prestadoras y redes comunitarias: evaluación de los resultados de las políticas públicas de expansión del acceso en razón de la disponibilidad de renta de la población brasileña.....	12
4 El régimen jurídico del uso de la radiofrecuencia en Brasil y su vinculación a modelos de negocios predeterminados	25
5 Estudio de caso: uso de las frecuencias de 1,7 GHz, 1,8 GHz y 1,9 GHz para la prestación del STFC en la última milla	38
6 Estudio de caso: la propuesta de reglamentación de uso de frecuencia de 450 MHz en Brasil y sus implicaciones sobre la implementación de modelos de negocios innovadores.....	43
7 Conclusión: alteraciones reglamentares para la flexibilización del uso del espectro de radiofrecuencia.....	52
Bibliografía.....	54
Normas y actos administrativos referenciados	58

Índice de figuras

Figura 1 Accesos Fijos y Móviles Instalados y en Funcionamiento (millones).....	8
Figura 2 Porcentual de los Gastos Familiares con Telecomunicación Fija y Móvil, por Clase de Renta (2003).....	15
Figura 3 Valor Máximo Declarado para Adquisición de Acceso a Internet: porcentual sobre el total de la población (2008).....	16
Figura 4 Aplicaciones versus Capacidad Necesaria (Mbps)	23

Índice de tablas

Tabla 1 Disponibilidad de los Servicios de Telecomunicaciones (2009)	5
Tabla 2 Número de Localidades Alcanzadas por el STFC en los años de 1994, 1995, 1996 y 2009	7
Tabla 3 obligaciones de Universalización: backhaul	9
Tabla 4 Cronograma de las obligaciones de Cobertura con Tecnología 3G	11
Tabla 5 Clases de Renta Familiar y Porcentual de Domicilios (2006).....	14
Tabla 6 Numero de Suscripciones del Servicio Móvil Personal (octubre/2009)	16
Tabla 7 Principales Bandas de Radiofrecuencia y Restricciones de Reglamentación en Brasil (2009)	36
Tabla 8 Propuestas de Destino de Bandas de 450 MHz	44
Tabla 9 Propuestas de Revocación de Destino de Bandas de 450 MHz	45

Lista de Siglas

CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>
CFTV	Servicio Especial de Circuito Cerrado de Televisión con Utilización de Radioenlace (<i>Servicio Especial de Circuito Fechado de Televisão com Utilização de Radioenlace</i>)
DTH	<i>Direct-to-Home</i> (Servicio de Distribución de Señales de Televisión y de Audio por Suscripción vía Satélite)
ERB	Estación Radio Base (<i>Estação Rádio Base</i>)
ETA	Estación de Terminal de Acceso (<i>Estação Terminal de Acesso</i>)
GSM	Global Sesten Mobile (Global Sesten for Mobile Communications)
IBGE	Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)
IOST	Instituto Observatorio Social de las Telecomunicaciones (<i>Instituto Observatório Social de Telecomunicações</i>)
LTE	<i>Long Term Evolution</i>
MMDS	<i>Multichannel Multipoint Distribution Service</i> (Servicio de Distribución de Señales Multiponto Multicanal)
MVNO	<i>Mobile Virtual Network Operator</i>
OCD	Organismo Certificador Designado (<i>Organismo Certificador Designado</i>)
PGO	Plan General de Otorgamientos (<i>Plano Geral de Outorgas</i>)
PGR	Plan General de Actualización de la Reglamentación de las Telecomunicaciones (<i>Plano Geral de Atualização da Regulamentação das Telecomunicações</i>)
PMS	Poder de Mercado Significativo
REsp	<i>Recurso Especial</i>

RpTV	Servicio de Repetición de Televisión
RRV-SMP	Servicio Móvil Personal por medio de Red Virtual
RUER	Reglamento de Uso del Espectro de Radiofrecuencia
SARC	Servicio Auxiliar de Radiodifusión y Correlatos
SCM	Servicio de Comunicación Multimedia
SLMP	Servicio Limitado Móvil Privativo
SLP	Servicio Limitado Privado
SMC	Servicio Móvil Celular
SMP	Servicio Móvil Personal
STFC	Servicio Telefónico Convencional Conmutado Destinado al Uso del Público en General
STJ	Superior Tribunal de Justicia
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
TJRJ	Tribunal de Justicia del Rio de Janeiro
WLL	<i>Wireless Local Loop</i>

Resumen

La investigación ha hecho el análisis de la relación entre el régimen jurídico subyacente a la política de administración del espectro y el acceso universal de las telecomunicaciones en Brasil, en especial para las áreas aisladas o con baja densidad de población. Para tanto fue estructurada en tópicos introducidos (capítulo 2) por el análisis de los números del sector y la consecuente percepción de relevancia de las políticas de universalización para la expansión de la disponibilidad geográfica del servicio telefónico fijo conmutado (STFC), así como de la proyección de la instalación de las redes de transporte (*backhaul*) para la conexión en banda ancha, resultados estos de las metas de servicio universal, que contrastan con la ausencia de políticas públicas de universalización de banda ancha para localidades distantes de las sedes municipales brasileñas, así como la ausencia de políticas de universalización que garanticen la expansión de los accesos individuales a servicios de telefonía y banda ancha en Brasil. El capítulo 3 parte de la constatación de la escasez de amplitud de banda del *backhaul* para los municipios de hasta 20 mil habitantes y de la ausencia del poder adquisitivo de la población de las regiones aisladas y de baja densidad en el acceso a los servicios de telefonía ya disponibles para dibujar el cuadro de oportunidades de las micro-prestadoras (*microtelcos*), teniendo en cuenta la centralidad de las políticas de administración del espectro para el éxito de iniciativas de micro-prestadoras, redes comunitarias y proyectos municipales dirigidos a la expansión del acceso individual a los servicios de telecomunicaciones, por medio de un rol de características esperadas del régimen jurídico pertinente, que son completadas por las conclusiones del análisis de casos de importancia de las políticas de administración del espectro también para la introducción de la competencia en el mercado local de telefonía fija. El capítulo 4 de la investigación introduce el análisis del régimen jurídico que existe en Brasil sobre el uso de la radiofrecuencia en contraste con las características enunciadas en el capítulo anterior aplicables a las políticas de administración del espectro y destinadas a la apertura de espacio competitivo a las micro-prestadoras o a las redes comunitarias y municipales. Los capítulos 5 y 6 se destinan al estudio de casos brasileños, cuyas más recientes cuestiones discutidas en Brasil en lo que concierne a las políticas de administración de espectro para la universalización se encuentran en las bandas de radiofrecuencias de 450 MHz, 1,7 GHz, 1,8 GHz y 1,9 GHz. Por fin, se concluye con la proposición de alternativas reglamentares para el régimen jurídico de la radiofrecuencia en Brasil, que estimulen nuevos modelos de prestación de servicios de telecomunicaciones de bajo coste para las áreas aisladas o con baja densidad de población.

1 Contexto de la universalización de las telecomunicaciones en Brasil y estructura de la investigación

El tema de las políticas de administración del espectro de radiofrecuencia y del acceso universal de las comunicaciones posee características específicas decurrentes del régimen jurídico administrativo de la prestación de los servicios públicos. Teniéndose por punto de partida el escenario diseñado por la tradición continental europea de origen francesa de la segunda mitad del siglo XIX y heredado por Brasil respecto a la teoría del servicio público y a los otros institutos básicos del derecho administrativo, cualquier reflexión que envuelva los límites conceptuales del servicio universal y de administración de un bien público – el espectro de radiofrecuencias – depende de la comprensión de la función reservada al servicio público en el contexto jurídico político nacional.

El concepto de servicio público, que inicialmente exigía su prestación directa por el Estado para la satisfacción de las necesidades colectivas y en régimen jurídico especial de la Administración Pública, o simplemente régimen público (Pietro 2005), hoy se presenta como un producto lapidado por la histórica alteración de las funciones del Estado y admite la prestación por terceros a través de otorgamientos del Estado (Neto 1998), todavía vinculado a la exigencia de satisfacción de necesidades colectivas de fruición individual (*uti singuli*) y su caracterización así definida por un régimen jurídico de derecho público (Mello 2009). Aunque se pueda reconocer la ausencia de criterios rigurosos según los cuales una actividad pueda ser conceptuada como un servicio público (Carvalho 2007), no hay dudas que por lo menos los servicios así calificados por él sufren la incidencia de régimen propio al servicio público, como es el servicio telefónico fijo conmutado (*serviço telefônico fixo comutado*, en portugués - STFC) que tiene su existencia, universalización y continuidad garantizada por la Unión Federal, conforme establece la Ley General de Telecomunicaciones (Ley 9.472/97, art. 64, párrafo único).

Con ello, el sistema jurídico brasileño ha vinculado el concepto del servicio universal de telecomunicaciones a un atributo clásico del servicio público: la generalidad del servicio, lo que significa que la caracterización de un determinado servicio como servicio público impone al Estado un deber de tornarle disponible a toda la sociedad; un deber político de actuación.

Mientras en Estados Unidos de América el concepto de servicio universal fue inicialmente defendido por Theodore Vail como un servicio unificado (*unified service*) en la clásica expresión *one system, one policy, universal service* (Huber, Kellogg y Thorne 1999) y más tarde alterado para significar un servicio accesible (*affordable*) percibido por cada hogar (*a telephone in every home*) por medio de subsidio cruzado (Mueller 1997), en Brasil, los mismos objetivos fueron prometidos por la insignia de *servicio público* en la constitución de un servicio nacionalmente integrado y de expansión garantizada por fondo propio creado por el Código Brasileño de Telecomunicaciones, de 1962 (Ley 4.117/62). Solamente con la aprobación de la Ley General de Telecomunicaciones, en 1997, la universalización fue percibida en la jerga del sector de telecomunicaciones brasileño, todavía, no ha sustituido el concepto de servicio público. Al contrario, la universalización en Brasil fue introducida como un concepto dependiente del concepto de servicio público de telecomunicaciones, lo que introduce un ingrediente diferenciado a las políticas de administración del espectro que se pretendan valer del Fondo de Universalización de los Servicios de Telecomunicaciones (*Fundo Nacional de Universalização dos Serviços de Telecomunicações - FUST*).¹

Así, las discusiones acerca de las políticas de administración del espectro y acceso universal a las telecomunicaciones en Brasil son legalmente divididas, a un lado, en políticas pertinentes a los servicios de telecomunicaciones prestados en régimen público aptos a usufructuar de los recursos de universalización eventualmente disponibles, y, a otro, en políticas pertinentes a los servicios prestados en régimen privado, cuyos principales exponentes subordinense a los compromisos contractuales de amplitud, que a partir de la edición de la Ley General de Telecomunicaciones de 1997, tiene papel de obligaciones de generalidad para los servicios de telecomunicaciones considerados de interés colectivo (art. 62, *caput* de la Ley 9.472/97).

No obstante, en Brasil, en términos estrictamente jurídicos, solamente se puede hablar propiamente de acceso universal para servicios prestados en régimen público y, por lo

¹El Proyecto de Ley 1.481/2007 en tramitación en el Parlamento brasileño todavía permite el uso del Fondo de Universalización de los Servicios de Telecomunicaciones para cualquiera servicio de telecomunicaciones.

tanto, para la parte del servicio telefónico fijo conmutado (STFC) prestado por las concesionarias, este estudio considera no solo el servicio en régimen público para fines de análisis de la política de administración del espectro, teniéndose en consideración: (1) los datos de progresiva sustitución del servicio fijo por el móvil demostrados en el primer capítulo de la investigación; (2) el actual reconocimiento, por parte de las políticas gubernamentales brasileñas recientes, de la esencialidad de la infraestructura de banda ancha (Bedran 2008) para garantía del acceso de los ciudadanos a Internet (Decreto 4.733, de 10 de junio de 2003); (3) la consideración de Internet como una “red universal de comunicación” (Markopoulou, Tobagi y Karan 2003); y (4) la evidencia de ventaja comparativa del coste de las redes inalámbricas (Männistö y Tuisku 1994). Este último ítem, por sí mismo, justifica la importancia en hacer el análisis de la política de administración del espectro para universalización del acceso a las telecomunicaciones en Brasil, así considerada la universalización como utilidad de “conectividad universal” (Alleman, Rappoport y Banerjee 2009).

A partir de estas consideraciones preliminares, la investigación ha hecho el análisis de la relación entre el régimen jurídico subyacente a la política de administración del espectro y acceso universal de las telecomunicaciones en Brasil, en especial para las áreas aisladas o poco pobladas. Así que, el artículo fue estructurado en tópicos inaugurados (capítulo 2) por el análisis de los números del sector y la consecuente percepción de relevancia de políticas de universalización para expansión de disponibilidad geográfica del servicio telefónico fijo conmutado, así como de la proyección de instalación de redes de transporte (*backhaul*) para conexión en banda ancha, resultados esos de metas de servicio universal, que contrastan con la ausencia de política pública de universalización de banda ancha para localidades aisladas de las sedes municipales brasileñas, bien como con la ausencia de política de universalización que permita la expansión de accesos individuales a los servicios de telefonía y banda ancha en Brasil. El capítulo 3 parte de la constatación de escasez de ancho de banda del *backhaul* para los municipios de hasta 20 mil habitantes y de la ausencia de poder adquisitivo de la población de regiones aisladas y de poca densidad en el acceso a los servicios de telefonía ya disponibles para diseñar el cuadro de oportunidades de las micro-prestadoras (*microtelcos*), concluyéndose por la centralidad de políticas de administración del espectro para el éxito de las iniciativas de las micro-prestadoras, redes comunitarias y proyectos municipales destinados a la expansión del acceso individual a los

servicios de telecomunicaciones, por medio de un rol de características esperadas del régimen jurídico pertinente. El capítulo 4 de la investigación introduce el análisis del régimen jurídico vigente en Brasil acerca del uso de la radiofrecuencia en oposición a las características enunciadas en el capítulo anterior aplicables a las políticas de administración del espectro y destinadas a la apertura del espacio competitivo a las micro-prestadoras y a las redes comunitarias y municipales. Los capítulos 5 y 6 se destinan al estudio de casos brasileños, cuyas más recientes cuestiones discutidas en Brasil en lo que se refiere a las políticas de administración del espectro para universalización se encuentran en las bandas de radiofrecuencias de 450 MHz, 1,7 GHz, 1,8 GHz y 1,9 GHz. Por fin, se concluye con la propuesta de alternativas para reglamentar el régimen jurídico de la radiofrecuencia en Brasil, que estimulen nuevos modelos de prestación de servicios de telecomunicaciones de bajo coste para áreas aisladas el poco pobladas.

2 Servicio universal y acceso a las telecomunicaciones en Brasil

La oferta de los servicios de telecomunicaciones en Brasil, en especial del servicio de telefonía celular, tuvo un avance notable en la última década. Para una población proyectada para diciembre de 2009 de 192 millones de habitantes (IBGE 2008), el número de suscripciones de telefonía móvil era de 173,9 millones, mientras el de suscripciones de telefonía fija abarcaba 41,58 millones, de los cuales 33,59 pertenecían a las concesionarias de STFC (Teletime 2010), alcanzando 100% de los 5.564 municipios brasileños (Tabla 1). En 1997, el año anterior al de la privatización del Sistema Telebrás, para una población de poco más de 160 millones de habitantes, había 4,5 millones de suscripciones de telefonía móvil y 17 millones de suscripciones de telefonía fija (ANATEL 2009) para cerca de 5.090 municipios (IBGE 2004).

Tabla 1 Disponibilidad de los Servicios de Telecomunicaciones (2009)

	Numero de suscripciones (millones)	Accesos/100hab.	% de la población correspondiente a los municipios cubiertos por el servicio	% de los municipios cubiertos por el servicio
Teléfonos móviles	173,9	90,55	96,02	90,37
Teléfonos fijos	41,58	21,69 ^(A)	100	100
Banda ancha fija (Cable, ADSL, Wi-Fi)	10,9	5,8	73,6	80 ^(B)
Banda ancha móvil (3G)	2,6 ^(C)	1,39 ^(C)	63,92	12,38
TV por Cable^(D)	4,1	2,17	44,4	4,7

^(A)Considerados solamente los accesos en servicio; ^(B)Considerada solo la disponibilidad de *backhaul*, conforme prevista en las metas de universalización al final de 2009; ^(C)Considerados solamente accesos por módem 3G, excluidos los accesos por *smartphones*; ^(D)Considerada solamente la tecnología por cable coaxial, excluidas cualquier otras como MMDS y DTH.

Fuentes: Telebrasil (2009); ANATEL (*Números do Setor 2009, Sala de Imprensa: Anatel em dados 2009, Dados estatísticos dos serviços de TV por assinatura - Julio/09 2009*); IDC (2009); Teleco (2009); Teletime (2010).

Se nota la influencia de las metas de universalización en el comportamiento de expansión geográfica de la oferta de servicios de telefonía en Brasil. Mientras en la telefonía

móvil hubo expansión significativa del número de suscripciones, de manera a superar sobremano la telefonía fija, solamente esta última ha alcanzado la totalidad de los municipios brasileños. Sin embargo no se puede apartar la influencia de otras razones para dicha expansión, como estrategias de negocios de las operadoras en su búsqueda por ampliación del tráfico a través de la expansión de la base de suscriptos, el ritmo de tal expansión, a la coincidencia con los plazos de las metas de universalización previstos en la reglamentación del servicio telefónico fijo conmutado (STFC) y en especial el comportamiento de las curvas de accesos instalados y accesos en servicio del STFC (Figura 1) llevan a la conclusión por la influencia de las obligaciones de universalización en la garantía de cobertura geográfica de la telefonía.

La diferencia del comportamiento entre la telefonía fija y la móvil en Brasil se explica por el hecho de las concesionarias de telefonía fija haber estado sujetas a la obligación contenida en el Plan General de Metas de Universalización (PGMU) en dejar disponibles accesos individuales en todas las localidades con más de 300 habitantes, y accesos colectivos en todas las localidades con más de 100 habitantes.² Como definición de localidad tenemos “cualquier lugar del territorio nacional donde exista aglomerado permanente de habitantes, en los términos y criterios adoptados por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística – IBGE”.³ La definición distingue, así, del concepto de municipio, que corresponde a una unidad de la federación brasileña en los términos de la Constitución Federal, juntamente con los estados y la Unión. Así, un municipio puede poseer diversas localidades. El número de localidades atendidas por el servicio público fijo de telefonía creció, en 1996, de 22.314, conforme datos del PASTE (1997) para 37.543, en 2009 (ANATEL 2009).

No obstante se adopte la fecha de 1997 como base comparativa para el análisis del crecimiento del sector de telecomunicaciones brasileño, es importante registrar que los datos de expansión geográfica anual del STFC de 1994 hasta 1996 no indican que la privatización del Sistema Telebrás haya influenciado el ritmo de expansión de la cobertura

²Arts. 4º y 11 del Plan General de Metas de Universalización, aprobado por el Decreto nº 4.769, de 27/06/2003.

³Art. 3º, VII, del Plan General de Metas de Universalización, aprobado por el Decreto nº 4.769, de 27/06/2003.

del STFC (Ministerio de las Comunicaciones 1997), en la medida en que la media anual de localidades abarcadas por el STFC en el período de 1994 hasta 1996 era de 1.621,5 nuevas localidades por año, partiéndose, en 1996, de 22.314 localidades atendidas para alcanzar, en 2009, 37.543 localidades atendidas por el STFC (Tabla 2).

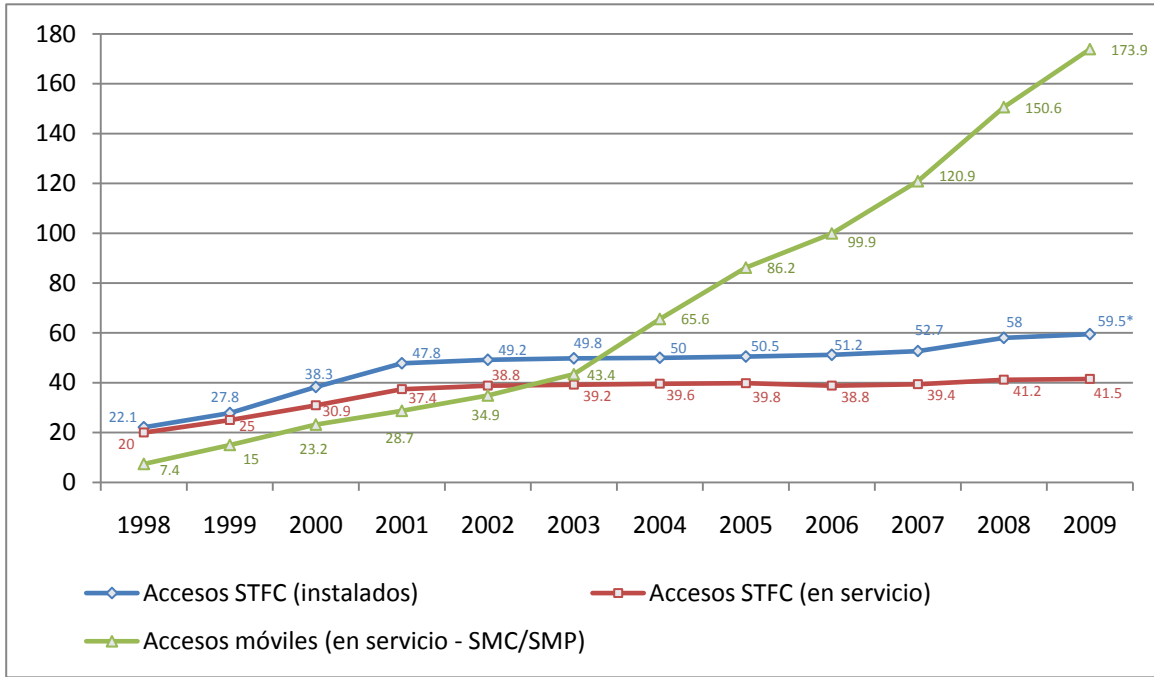
Tabla 2 Número de Localidades Alcanzadas por el STFC en los años de 1994, 1995, 1996 y 2009

	1994	1995	1996	2009
Región Norte	1.003	1.043	1.137	3.667
Región Nordeste	5.956	6.401	7.188	17.932
Región Sudeste	6.106	6.786	7.300	7.448
Región Sur	4.879	5.125	5.321	6.639
Región Centro-Oeste	1.145	1.224	1.368	1.857
Brasil (Total)	19.089	20.579	22.314	37.543

Fuente: PASTE (1997) y ANATEL.

La Figura 1 a seguir enseña que el número de accesos fijos instalados del STFC se ha mantenido muy superior al 5% exigido como reserva técnica por la reglamentación a pesar de la persistente estagnación del número de accesos fijos en el servicio.

Figura 1 Accesos Fijos y Móviles Instalados y en Funcionamiento (millones)



*Numero de accesos instalados del STFC de 2009 correspondiente a noviembre de 2009.

Fuente: ANATEL y GETEL adaptado y elaborado (ANATEL 2009, ANATEL 2008, GETEL 2010).

En abril de 2008, la estrategia de universalización cambió su enfoque. Al revés de prever únicamente la disponibilidad de accesos individuales, las obligaciones de universalización pasaron a prever el deber, también dirigido a las concesionarias de telefonía fija, de ofrecer acceso a la red de transporte (*backhaul*) en todas las sedes de municipios hasta 31 de diciembre de 2010.⁴ La Tabla 3 contiene la discriminación de las obligaciones de *backhaul* previstas para fines de 2010.

⁴ La meta de disponibilidad de *backhaul* fue incluida en el Plan General de Metas de Universalización por el art. 3° del Decreto n° 6.424, de 04/04/2008.

Tabla 3 obligaciones de Universalización: backhaul

Población de los municipios (nº de habitantes)	Capacidad mínima del <i>backhaul</i> (Mbps)
Hasta 20 mil	8
Entre 20 mil y 40 mil	16
Entre 40 mil y 60 mil	32
Superior a 60 mil	64

La adopción de esta política de disponibilidad del acceso a la red de transporte se distingue por la intención de que fueran viabilizados nuevos servicios que no únicamente el proveimiento de voz. Con una tasa de digitalización de la red local acerca del 99%, la infraestructura del servicio telefónico fijo conmutado puede servir de base para el proveimiento de conexiones de datos de alta capacidad, a través de tecnología ADSL. Además, la disponibilidad de la infraestructura de transporte da paso a que otras alternativas sean implementadas para la última milla.

La relación verificada entre los deberes de universalización y la expansión de la infraestructura de soporte del servicio telefónico fijo conmutado, a un lado, y la desproporción entre el avance de la telefonía móvil y el porcentual de municipios atendidos⁵, a otro, eleva a un nuevo nivel las discusiones acerca de la atención debida al binomio *políticas de universalización - administración del espectro*. No obstante los servicios móviles estén organizados normativamente bajo el régimen privado de la Ley General de Telecomunicaciones (LGT) y, así, no están sujetos propiamente a obligaciones de universalización, la ley deja espacio para que se exijan obligaciones de interés público

⁵En 2007, de los 5.561 municipios existentes en Brasil, todavía existían 2.204 no abarcados por redes de telefonía móvil (Teletime 2008).

como contrapartidas en licitaciones para uso de radiofrecuencia.⁶ Adicionalmente, el tratamiento jurídico dirigido a la radiofrecuencia, que es bien público, permite la continua administración estatal sobre el uso del espectro. El poder estatal, a un lado, efémero, de percibir compromisos de los vencedores de licitaciones para prestación del servicio, y a otro lado, permanente, de condicionar el uso del espectro a la continua renovación de tales compromisos en la telefonía móvil, conformó el único mecanismo disponible para la implementación de políticas de universalización dirigida a la infraestructura de la telefonía móvil, que se apellida *compromisos de abarque*. Se trata de obligaciones de aumento de cobertura de las prestadoras del servicio móvil fijadas por la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL), frente al destacado papel de los servicios móviles en el aumento del acceso al servicio de voz.

Con base en esa apertura legal, la ANATEL obligó las prestadoras que vencieron la licitación de las frecuencias destinadas a las tecnologías de tercera generación (3G)⁷ la disponibilidad del servicio en todos los municipios de sus respectivas áreas de autorización hasta mayo de 2010. No se exigió, todavía, que la cobertura de todos los municipios fueran con tecnología 3G. Para ello, hay otro compromiso de abarcamiento, que prevé el siguiente calendario de disponibilidad del servicio con tecnología 3G, consonante la Tabla 4 abajo.

⁶La apertura legal está en el art. 136, § 3º, de la Ley General de Telecomunicaciones: “Art. 136. No habrá limite al número de autorizaciones de servicio, salvo en caso de imposibilidad técnica o, excepcionalmente, cuando el exceso de competidores pueda comprometer la prestación de una modalidad de servicio de interés colectivo. (...) § 3º. A los vencedores de la licitación será exigida contrapartida proporcional a la ventaja económica que tendrán provecho, en la forma de compromisos de interés de los usuarios.”

⁷Pliego de condiciones de la Licitación n° 002/2007/SPV – ANATEL. Trataremos adelante, en este artículo, de la distribución de frecuencias y del modelo de otorgamiento de uso en Brasil.

Tabla 4 Cronograma de las obligaciones de Cobertura con Tecnología 3G

Fecha limite	Compromiso de abarque
30/4/2010	Capitales y municipios con más de 500 mil habitantes
30/4/2012	Municipios con más de 200 mil habitantes
30/4/2013	50% de los municipios con población entre 30 mil y 100 mil habitantes 100% de los municipios con más de 100 mil habitantes
30/4/2016	60% de los municipios con menos de 30 mil habitantes

En términos de disponibilidad de infraestructura, pues, la cobertura de los servicios de telecomunicaciones alcanza la mayor parte de las localidades brasileñas y ofrece en los grandes municipios urbanos diversas posibilidades tecnológicas para la red de acceso. Todavía, hay déficit en la igualdad de oportunidades de acceso, pues la población rural o de áreas aisladas aun no posee oferta adecuada de infraestructura. En gran parte de esas localidades las opciones tecnológicas se restringen hoy a las redes de acceso de la telefonía fija, a ser complementadas en mediados de 2010 por el acceso a la telefonía móvil de segunda generación. Cuando la sede de municipio posee al menos veinte mil habitantes, esas redes serán alimentadas por *backhaul* de por lo menos 8 Mbps. Fuera de las sedes municipales, no hay política pública que asegure esa disponibilidad.

3 La oportunidad para micro-prestadoras y redes comunitarias: evaluación de los resultados de las políticas públicas de expansión del acceso en razón de la disponibilidad de renta de la población brasileña

Aunque la presencia del *backhaul* en las sedes de los municipios siga a una mayor viabilidad del desarrollo de redes locales en las comunidades cercanas, parte considerable de la capacidad suministrada será consumida por el propio gobierno, en especial por el Programa Banda Ancha en las Escuelas (*Programa Banda Larga nas Escolas*). Este programa prevé acceso a Internet en todas las escuelas públicas urbanas del Brasil hasta fines de 2010, a ser provisto como obligación de interés público por las mismas prestadoras que deberán proveer el *backhaul* en las sedes de los municipios. Cada escuela contemplada tendrá derecho a acceso dedicado de 1 Mbps en el *downlink* y 256 kbps en el *uplink*, hasta 31 de diciembre de 2010. Después de esta fecha, las capacidades suministradas se cambian para 2 Mbps en el *downlink* y 512 kbps en el *uplink*. Esto significa que, si un municipio de menos de 20 mil habitantes tiene cuatro escuelas públicas o más, todo el *backhaul* suministrado será ocupado integralmente para proveer acceso a estas escuelas. Por lo tanto, esperase que, en grande parte del territorio nacional, la disponibilidad de capacidad en redes de transporte se mantenga como una barrera a la entrada de nuevos competidores y, así, de nuevas opciones tecnológicas de acceso.

Si del punto de vista de las redes de transporte existe una obstrucción para nuevas ofertas de acceso, los medios de acceso ya disponibles, por otro lado, son ofertados en condiciones de precio muy elevadas a la mayor parte de la población brasileña. Aquí, el análisis se reparte en dos públicos distintos. El primer es constituido por aquellos que, en tesis, tienen capacidad para pagar por los accesos individuales. El segundo es constituido por aquellos que no tienen renta para pagar por accesos individuales y, luego, dependen de accesos colectivos como los ofrecidos en telecentros o en *LAN houses*. En esta investigación, se trae a la luz los mecanismos para expansión de los accesos individuales.

Aproximadamente un 70,5% de la población brasileña son familias que ganan medio salario mínimo o más, *per capita* (Tabla 5). Considerando que una familia media en Brasil

se compone de tres personas⁸ y el salario mínimo actual es de R\$ 465,00 (~ US\$ 260.00), el nivel de renta del 70,5% de la población se inicia en R\$ 697,50 (~ US\$ 387.50). Confrontándose esta renta con la Figura 2 abajo, se observa que el gasto de esa familia con telefonía fija y móvil sumadas, corresponde a un 2,25% de su renta familiar, R\$ 15,69 (~ US\$ 8.72). Es razonable suponer que este porcentual corresponde a la totalidad de los gastos que esa familia incurre en telecomunicaciones, una vez que los servicios de voz aun tienen rol predominante frente a otros servicios. Por lo tanto, para llegar al 70% de la población brasileña, los servicios de telecomunicaciones deben tener precio mensual no superior a R\$ 16,00 (~ US\$ 8.80). Si existe oferta de servicios en esas condiciones de precio, un 70% corresponde al público que potencialmente puede disfrutar de accesos individuales.

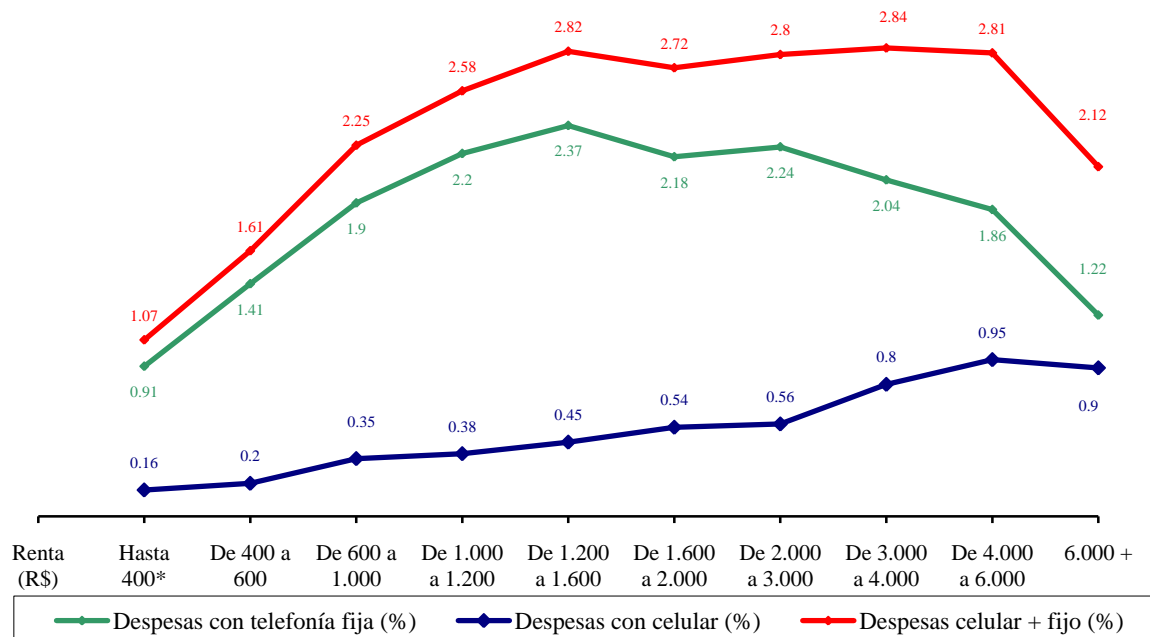
⁸ Datos del IBGE (2001), disponible en: <http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/investigaciones/familia.html#anc1>.

Tabla 5 Clases de Renta Familiar y Porcentual de Domicilios (2006)

Clases de renta mensual familiar <i>per capita</i>	Variable	
	Familias residentes en domicilios particulares (Mil unidades)	Familias residentes en domicilios particulares (%)
Total	59.094	100
Hasta 1/4 del salario mínimo	5.060	8,56
Superior a 1/4 hasta 1/2 salario mínimo	9.735	16,47
Superior a 1/2 hasta 1 salario mínimo	16.125	27,29
Superior a 1 hasta 2 salarios mínimos	13.760	23,29
Superior a 2 hasta 3 salarios mínimos	4.893	8,28
Superior a 3 hasta 5 salarios mínimos	3.518	5,95
Superior hasta 5 salarios mínimos	3.361	5,69
Sin renta	1.465	2,48
No declarado	1.175	1,99

Fuente: IBGE (*Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2006*).

Figura 2 Porcentual de los Gastos Familiares con Telecomunicación Fija y Móvil, por Clase de Renta (2003)



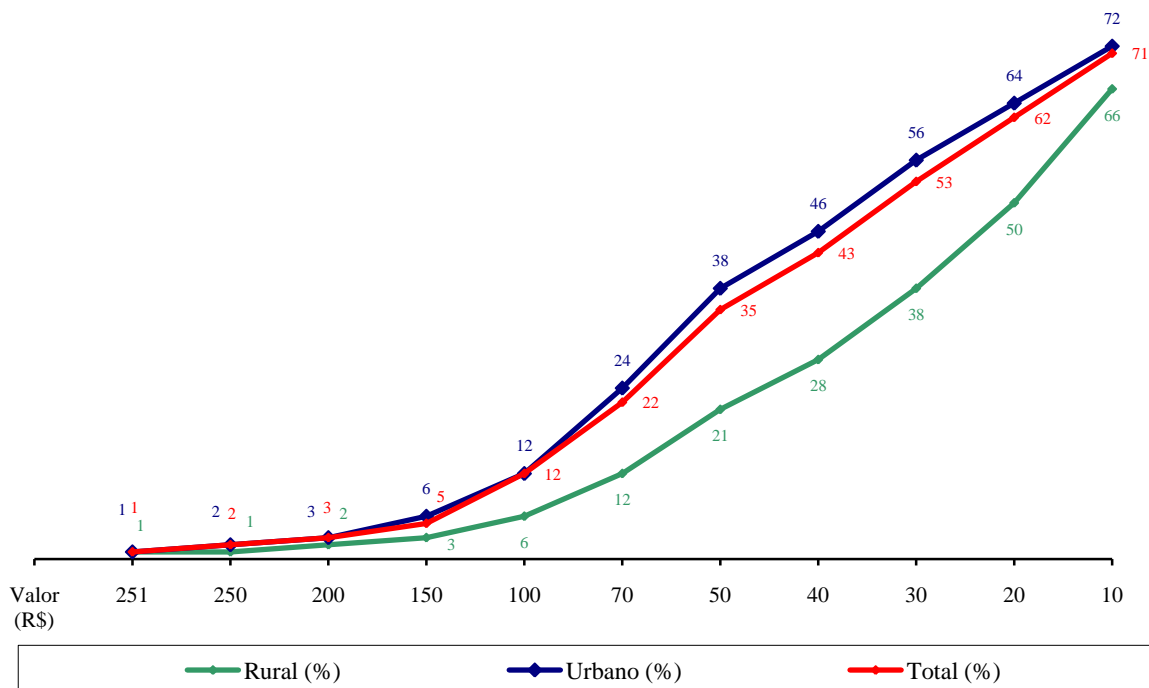
*La categoría "Hasta 400" incluye las familias sin rendimiento.

Fuente: IBGE – *Pesquisa de Orçamentos Familiares*, adaptado y elaborado por los autores (IBGE 2003).

Esa estimativa de gastos mensuales con accesos individuales está basada en otros datos empíricos. Según investigación del Comité Gestor de Internet (Figura 3), la prestación de acceso a Internet debería costar aproximadamente diez reales (R\$ 10,00) para alcanzar poco más del 70% de accesos por 100 habitantes. La renta media mensual de la telefonía móvil en Brasil es de US\$ 12,32, R\$ 21,18 (Bank of America Merrill Lynch 2009, 75). Todavía, un 82,27% de los teléfonos móviles de Brasil en 2009, es decir, cerca de 138 millones eran contratos de tipo prepago (Tabla 6), generando un rendimiento medio de R\$ 11,80 al mes.⁹

⁹Fuente: Anatel. Datos de 2007.

Figura 3 Valor Máximo Declarado para Adquisición de Acceso a Internet: porcentual sobre el total de la población (2008)



Fuente: Comité Gestor de Internet en Brasil (Comitê Gestor da Internet no Brasil 2009, 116).

Tabla 6 Numero de Suscripciones del Servicio Móvil Personal (octubre/2009)

Cantidad de Accesos/Plan de Servicio/Unidad de la Federación Brasileña - octubre/2009					
BRASIL	Prepago	% del Total	Post-Pago	% del Total	Total
REGIÓN NORTE	9.654.663	90,60	1.002.199	9,40	10.656.862
ACRE	462.319	89,11	56.475	10,89	518.794
AMAPA	461.910	91,56	42.553	8,44	504.463

AMAZONAS	2.207.096	90,30	236.951	9,70	2.444.047
PARA	4.220.393	91,26	404.300	8,74	4.624.693
RONDONIA	1.169.148	90,36	124.754	9,64	1.293.902
RORAIMA	266.876	88,83	33.559	11,17	300.435
TOCANTINS	866.921	89,32	103.607	10,68	970.528
REGIÓN NORDESTE	33.064.083	88,94	4.111.963	11,06	37.176.046
ALAGOAS	2.051.924	90,91	205.059	9,09	2.256.983
BAHIA	8.716.620	87,84	1.206.426	12,16	9.923.046
CEARA	5.474.058	89,29	656.681	10,71	6.130.739
MARANHAO	2.494.208	90,66	256.955	9,34	2.751.163
PARAIBA	2.334.189	90,16	254.784	9,84	2.588.973
PERNAMBUCO	6.585.403	88,51	854.957	11,49	7.440.360
PIAUI	1.604.712	91,32	152.573	8,68	1.757.285
RIO GRANDE DO NORTE	2.300.601	88,04	312.499	11,96	2.613.100
SERGIPE	1.502.368	87,63	212.029	12,37	1.714.397
REGIÓN SUDESTE	62.967.280	78,87	16.874.429	21,13	79.841.709
ESPIRITO SANTO	2.509.220	77,21	740.715	22,79	3.249.935
MINAS GERAIS	13.893.948	79,52	3.578.426	20,48	17.472.374

RIO DE JANEIRO	12.264.242	75,58	3.963.003	24,42	16.227.245
SÃO PAULO	34.299.870	79,97	8.592.285	20,03	42.892.155
REGIÓN SUR	19.926.792	78,23	5.546.019	21,77	25.472.811
PARANA	7.563.212	81,51	1.715.811	18,49	9.279.023
RIO GRANDE DO SUL	7.875.009	74,72	2.664.271	25,28	10.539.280
SANTA CATARINA	4.488.571	79,38	1.165.937	20,62	5.654.508
REGIÓN CENTRO OESTE	12.628.458	84,81	2.261.144	15,19	14.889.602
DISTRITO FEDERAL	3.271.984	81,60	737.622	18,40	4.009.606
GOIAS	4.858.249	87,96	665.248	12,04	5.523.497
MATO GROSSO	2.484.178	86,23	396.746	13,77	2.880.924
MATO GROSSO DO SUL	2.014.047	81,36	461.528	18,64	2.475.575
TOTAL	138.241.276	82,27	29.795.754	17,73	168.037.030

Fuente: ANATEL (*Total de Acessos Móveis Pré-pago e Pós-pago por UF 2009*).

Según datos del Instituto Observatorio Social de las Telecomunicaciones (*Instituto Observatório Social das Telecomunicações*), la tarifa media de los móviles prepagos es de R\$ 1,06 por minuto para llamadas a teléfonos fijos, de R\$ 1,09 para teléfonos móviles de otras operadoras y de R\$ 0,84 para teléfonos móviles de la misma operadora (IOST 2009). El alto coste medio de la llamada del prepago hace con que el uso del servicio sea bastante limitado frente a otros países en desarrollo: en Brasil, el usuario de telefonía móvil habla, en media, 76 min./mes, mientras en Perú, se habla 99 min./mes; en Chile, 143 min./mes; en

México, 178 min./mes (Bank of America Merrill Lynch 2009). Cuando se comparan usuarios del prepago y del postpago, la diferencia es aún más pronunciada: usuarios del postpago hablan 137 min. /mes; usuarios del prepago hablan 22 min. /mes.¹⁰ Es decir, aunque la expansión de la telefonía móvil haya logrado éxito, el uso aún es difícil para la mayor parte de la población y el país está bastante retrasado mismo si comparado a sus iguales en América Latina, en especial si considerada la situación del prepago, que alcanza la grande mayoría de la población.

Para que ocurra la inclusión social a través de accesos individuales, es necesario hacer que, con los R\$ 16,00 de que dispone al mes, el usuario de menor renta pueda tener acceso a oportunidades equivalentes de comunicación y transmisión de información a que tiene un usuario de alta renta perteneciente a la sociedad-red de que trata Castells (2006), a través de una política pública concentrada y inclusiva. Eso significa que no basta que el servicio esté disponible y a precios adecuados a la capacidad de renta de la mayor parte de la población. Es necesario que este servicio disponible y con precio adecuado propicie condiciones de capacidad y uso que sea viable al usuario de baja renta disponer del contenido y de las aplicaciones más comunes, en condiciones que les caractericen como miembros de la misma sociedad de información a que pertenecen los usuarios de alta renta, sin distinción.

Como citado en el capítulo anterior, las obligaciones de universalización y de cobertura están dirigidas únicamente a la expansión de la cobertura y ampliación de la infraestructura existente y, simplemente no son capaces de garantizar las condiciones de precio y de fruición del servicio necesarias a la inclusión de los usuarios de baja renta. En este punto, el artículo se apoya en los estudios realizados por Galperin, Bar, Girard y Aranha, sobre el rol de micro-prestadoras (*microtelcos*) en regiones de poco interés para las operadoras tradicionales de telecomunicaciones (Galperin y Bar 2006, Galperin y Girard 2007, Aranha, Galperin, et al. 2009).

¹⁰ Fuente: Anatel. Datos de 2007.

Según Galperin y Bar (2006), las micro-prestadoras (*microtelcos*) son caracterizadas por iniciativa local, modelos de negocios innovadores y uso de tecnologías de bajo coste. El concepto es basado en la experiencia de pequeños emprendedores, cooperativas y gobiernos municipales en la implementación de redes de telecomunicación alternativas a las de las grandes empresas del sector, en áreas evaluadas como poco atractivas comercialmente.

La explotación de servicios de telecomunicaciones por micro-prestadoras se ha mostrado más adecuada a proveer soluciones compatibles con las especificidades locales, además de estimular el emprendedor e incentivar la calificación de mano-de-obra local. La combinación de nuevas tecnologías de bajo coste, micro y pequeñas operadoras con adherencia a las demandas locales y una política pública que soporte ese modelo de explotación de servicios de telecomunicaciones en pequeña escala son considerados como innovaciones críticas a la deseada revolución inalámbrica en comunidades rurales y de regiones remotas el de poco interés económico (Best 2003). Todavía, las experiencias brasileñas hasta hoy implementadas ocurrieron al margen, o aún, en zonas cenicientas de la normalización en vigor tanto en lo que se refiere al uso de tecnologías móviles CDMA por nuevos entrantes o por proyectos de universalización de incumbentes, cuando no que se refiere al uso de banda de frecuencia de servicios móviles en carácter secundario para instalación de redes GSM por micro-prestadoras de servicio telefónico fijo conmutado con uso de GSM (Aranha et al. 2009). Otro mecanismo de expansión del acceso individual está basado en las redes comunitarias y proyectos municipales de acceso en asociación público privadas (Siochrú y Girard 2006). Esos estudios relatan diversas experiencias de micro-prestadoras y de redes comunitarias en el ofrecimiento de servicios más accesibles por usuarios de baja renta, con resultados expresivos en el aumento del acceso de estos usuarios a tecnologías de información y comunicación (TIC), incluso en regiones remotas, de baja densidad demográfica y de baja renta.

La función de las micro-prestadoras, todavía, no se restringe solamente a la oferta de servicios más baratos. En el servicio de acceso a Internet en banda ancha - aún no alcanzado por obligaciones de universalización o de interés público - pequeños proveedores ya han desempeñado importante papel en la expansión de la cobertura. A un lado, las cinco mayores prestadoras del servicio, que son también prestadores de telefonía fija o de televisión por suscripción, ofrecen el servicio en un 48,9% de los municipios, lo que

significa cobertura para más de un 73,6% de la población. A otro lado, si contabilizadas las 1.761 micro y pequeñas operadoras existentes en el país, la cobertura del servicio de banda ancha alcanza un 74,2% de los municipios y un 90,4% de la población brasileña (Teleco 2008). El número de personas que se suscriben a micro y pequeñas prestadoras, sin embargo, no supera 700 mil. Poco, en comparación a los más de diez millones de personas que contratan con las cinco mayores prestadoras. Así, aunque la extensión geográfica del servicio sea razonable, su uso es restricto a pequeña porción de la población.

La presencia de micro prestadoras locales y de redes comunitarias puede constituir elemento que ayude a suplir la distancia que separa los grandes centros urbanos de las localidades remotas o de menor densidad poblacional, al paso que signifique la oferta de servicios más baratos o al posibilitar la ampliación de la cobertura de estos servicios. Microprestadoras y redes comunitarias tienen por característica propiciar oferta de servicios que sean más adecuados a la demanda local. Es en la adecuación a la realidad local y en la vinculación específica con esa realidad que se sustentan sus diferenciales positivos frente al rol de grandes prestadoras cuando de la implementación de obligaciones de interés público. Para tanto, todavía, es necesario garantizar tanto la instalación de redes locales por micro prestadoras y redes comunitarias, como integrar esas redes locales a redes de transporte de alta capacidad.

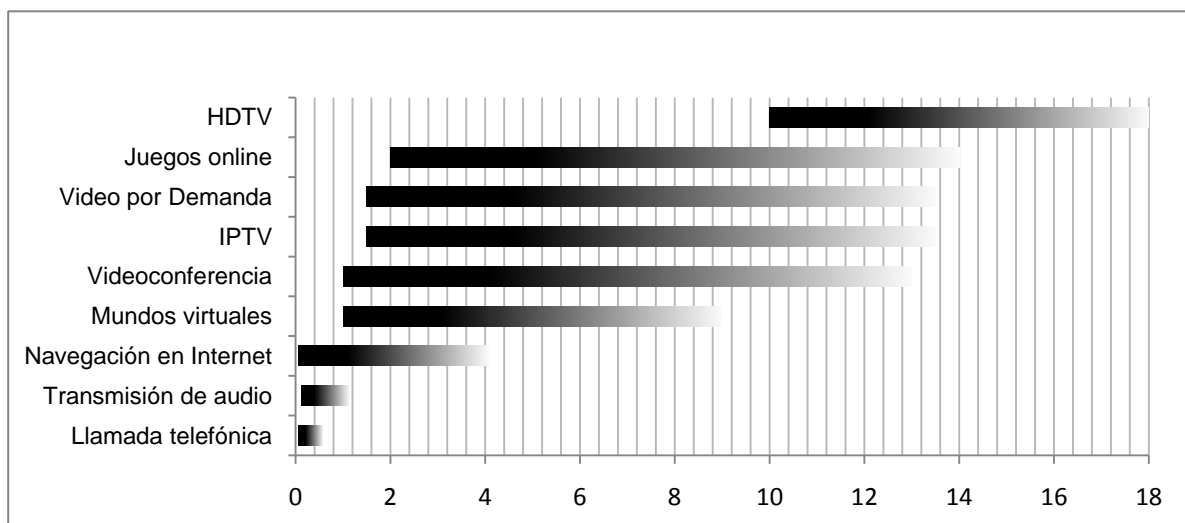
En lo que trata sobre la disponibilidad de redes de transporte, las obligaciones de universalización destinadas a la ampliación de los troncos locales (*backhaul*) son iniciativas importantes, pero es necesario tener en cuenta que, además de los puntos públicos alcanzados por esas políticas - como las escuelas ya citadas anteriormente -, las prestadoras del servicio de telefonía móvil también demandarán capacidad de estas redes de transporte, por fuerza de las obligaciones de cobertura fijadas en el pliego de condiciones 3G (vea la Tabla 4 arriba). Resulta importante dimensionar el estímulo a la oferta de capacidad que garantice también la implementación de redes por operadores locales. Además, el precio de estas redes de transporte, y de la interconexión con redes IP que propicien conexión a Internet, debe ser tal que torne viable la oferta de servicios a precios accesibles a los usuarios finales.

En lo que concierne a la viabilidad de la instalación de redes locales, el uso de la radiofrecuencia asume condición estratégica. Una vez que los costes de implantación de una

red local inalámbrica son muy inferiores a los de redes locales convencionales (cable, fibra óptica), el planeamiento por políticas públicas para acceso a la radiofrecuencia es un factor clave para el logro de iniciativas de micro prestadoras, redes comunitarias y proyectos municipales dirigidos a la expansión del acceso individual.

Teniendo en vista el escenario de convergencia tecnológica, en que se multiplican opciones de aplicaciones sobre plataformas IP (Markopoulou, Tobagi y Karan 2003), la capacidad de las tecnologías asociadas al uso de la radiofrecuencia es factor a ser considerado en la eficacia de las acciones de inclusión social. Mayor o menor ancho de banda, en frecuencia que posee más o menos equipamientos disponibles en escala global, puede determinar la capacidad de determinada prestadora ofertar servicios competitivos, que propicien aplicaciones y contenidos similares a los ofrecidos en otras localidades o por otras prestadoras. Las tecnologías disponibles y el ancho de banda de frecuencia determinan la capacidad de transmisión de datos. La capacidad de transmisión, a la vez, es factor que limita las aplicaciones que estarán disponibles al usuario (Figura 4) y, así, determina la utilidad de esta faja de frecuencia frente a las tecnologías disponibles. Eso significa que si el ente regulador fija condiciones de uso de determinada banda de frecuencia que impliquen adopción de una determinada tecnología en detrimento de otras, habrá posible perjuicio a micro-prestadoras nuevas entrantes si esa tecnología fuera menos eficiente o más cara que las alternativas. Esa limitación ocurrirá no solo por la mención expresa del regulador a esa tecnología, pero también por la división del espectro en bandas o canales que limiten las opciones tecnológicas de la operadora.

Figura 4 Aplicaciones versus Capacidad Necesaria (Mbps)



Observación: el gráfico marca los valores medios mínimos necesarios para cada aplicación distinta.

Fuente: Organización para Cooperación y Desarrollo Económico - adaptado por los autores (OECD 2007).

En contraposición, en regiones de menor densidad poblacional, frecuencias más bajas propician soluciones de ingeniería de mayor alcance a menor coste, lo que puede significar, por veces, el límite a la viabilidad de prestación del servicio en determinadas áreas. El mayor alcance disponible en frecuencias más bajas permite soluciones de ingeniería con un menor número de estaciones radiobase. Aparte la obvia implicación en términos de alcance de regiones remotas, el uso de frecuencias bajas es más racional en caso de baja densidad poblacional. De esa manera, el uso de frecuencias más bajas permite diluir el coste de capital por un número mayor de usuarios y, como resultado, prestar servicios a precios más accesibles. Como áreas de menor densidad poblacional son, en general, también áreas de menor dinamismo económico, de ahí resulta la importancia social de tales bandas de frecuencia.

Visto que los diferenciales positivos de micro-prestadoras y de redes comunitarias se sustentan en su adaptabilidad a la realidad local, a precios accesibles y con coste reducido de infraestructura, es recomendable que se construya un régimen jurídico que: (1) amplíe las posibilidades de uso del espectro, eso es, que permita la libre adopción de tecnologías en la construcción de modelos de negocios innovadores; (2) asegure el acceso de micro-

prestadoras y redes comunitarias a bandas del espectro en que haya tecnologías disponibles en escala global; (3) asegure el acceso de nuevos competidores a bandas de frecuencias más bajas y que permitan soluciones de ingeniería de bajo coste para áreas remotas o de baja densidad demográfica; (4) ofrezca seguridad jurídica para la continuidad de ese uso y para la posibilidad de adopción de modelos innovadores de prestación de servicio.

4 El régimen jurídico del uso de la radiofrecuencia en Brasil y su vinculación a modelos de negocios predeterminados

De un punto de vista histórico, la radiofrecuencia es reglada como un bien público en Brasil hace mucho, pero no hay previsión constitucional en ese sentido. La Constitución Federal de 1988 afirma que son bienes públicos de la Unión aquellos que *le sean atribuidos* (art. 20, I). Una vez que el art. 157 de la Ley General de Telecomunicaciones (LGT), así como antes lo hizo el Código Brasileño de Telecomunicaciones, definió el espectro de radiofrecuencia como un bien público, el uso del espectro para prestación del servicio de telecomunicaciones en general, incluso la radiodifusión, es reglamentado jurídicamente como uso de bien público.

La LGT, al disciplinar la radiofrecuencia, establece como regla la necesidad de autorización del uso otorgamiento al interesado (art. 163). En ese caso, la radiofrecuencia es un bien de uso especial. Todavía hay una previsión legal de dispensa de la necesidad de autorización en el caso de equipamientos de radiación restringida así definidos por la ANATEL (art. 163, § 2º, I) y de uso, por las Fuerzas Armadas, de radiofrecuencias en las bandas destinadas a fines exclusivamente militares (art. 163, §2º, II).

El uso de la banda de 2,4 GHz es un caso en que hubo dispensa de la autorización cuando utilizada por equipamientos de radiación restringida. En ese caso, la radiofrecuencia puede ser usada por cualquier persona, aun que sujeta a reglas específicas de uso. Por eso, en esa hipótesis, la radiofrecuencia es un bien de uso común del pueblo. En los demás casos se supone que sea un bien de uso especial cuyo uso es restringido al Poder Público o a quien este específicamente delegar el uso.

En los casos en que el uso de la radiofrecuencia es limitado a quien específicamente sea delegatario del Poder Público, será exigida previa autorización del uso de radiofrecuencia, que es acto administrativo vinculado, asociado a la concesión, permisión o autorización para prestación del servicio de telecomunicaciones, y que atribuye al interesado, por plazo determinado, el derecho de uso de radiofrecuencia en las condiciones legales y

reglamentares (LGT, art. 163, § 1º). Se trata de acto administrativo constitutivo, pues crea para el particular el derecho al uso de la radiofrecuencia, antes inexistente.

El hecho de la ley definir la autorización como acto vinculado trae una consecuencia importante: hay derecho subjetivo a la obtención de la autorización, cumplidos los requisitos de la ley. Esos requisitos están fijados en el art. 160, párrafo único, de la LGT: compatibilidad con la actividad o el servicio a ser prestado, especialmente respecto a la potencia, la banda de transmisión y la técnica empleada. Además, según la LGT, solamente si hubiera más interesados que bandas disponibles la autorización sería precedida de licitación (art. 164). Esos dos artículos podrían servir de premisas para concluir que la LGT tendría fijado para la radiofrecuencia régimen jurídico que privilegiaría la libre iniciativa, en detrimento de la discrecionalidad de la ANATEL en el otorgamiento de bandas de frecuencia. En tesis, podría un interesado solicitar autorización de uso mismo antes de la agencia iniciar el proceso de licitación para el otorgamiento. Por tratarse de derecho subjetivo, frente a un pedido, la ANATEL no tendría alternativa sino de negar el pedido, por incompatibilidad con criterios fijados en el art. 160, o darle proveimiento y verificar si hay más interesados de lo que frecuencias disponibles, para entonces, en ese caso, otorgar el uso inmediatamente o proceder a la licitación. En la práctica, todavía, el uso de la radiofrecuencia ha obedecido a la discrecionalidad de la ANATEL en términos de conveniencia y oportunidad de efectuar los otorgamientos.

Sin embargo, por que se trata del uso de bien público, hay relación especial entre la Administración y el particular. Si la ANATEL, al menos en tesis, tuvo su discrecionalidad limitada por la ley respecto a la conveniencia y oportunidad de efectuarse el otorgamiento, la discrecionalidad persiste en la definición de las condiciones de uso de cada banda de radiofrecuencia (art. 161 de la LGT), incluso con la posibilidad de fijar obligaciones específicas. Por ese motivo, la agencia, a cualquier tiempo, puede alterar las condiciones de potencias, de banda de transmisión o de cualquier otra característica técnica empleada.

Además de la autorización de uso, cada estación transmisora está sujeta a la licencia de funcionamiento (art. 162 de la LGT). Si la autorización de uso tiene por objeto constituir el derecho de utilizar determinada frecuencia, la licencia de funcionamiento constituye el derecho de operar una estación transmisora de radiocomunicación.

Importante excepción constituye la prestación de servicios de conexión a Internet por los gobiernos municipales. Como consecuencia del tratamiento normativo relativo al uso de radiofrecuencias por equipamientos de radiación restringida, redes municipales que utilicen estos equipamientos para servicios de utilización propia fueron liberadas tanto de los procedimientos, del pago de licencia y registro de equipamientos de red, como de la autorización del servicio de telecomunicaciones pertinente, según las reglas de ANATEL – el servicio limitado privado (SLP). En julio de 2008, después de extensa discusión acerca de la obligatoriedad de exigencia de licencias para redes municipales inalámbricas, el consejo director de ANATEL pacificó el entendimiento, por medio de la edición de la Resolución n° 506/08, de liberación de la exigencia de licencia y autorización de servicios que se utilicen de sistemas de acceso inalámbrico en banda ancha para redes locales, cuando los servicios de telecomunicaciones envueltos fueron destinados exclusivamente para uso propio. A pesar que estas redes locales permanezcan teóricamente aisladas de operaciones comerciales competitivas de eventuales micro-prestadoras en una determinada localidad, el incentivo a su construcción permite que la infraestructura de ahí resultante pueda ser en el futuro convertida para fines comerciales, aumentándose el número de opciones de negocios de pequeños nuevos entrantes. Antes de eso, el entendimiento de la agencia reguladora¹¹ cuanto a la prestación de servicios de telecomunicaciones por ayuntamientos municipales exigía una relación comercial con empresas públicas o privadas autorizadas del servicio de comunicación multimedia (SCM) o, en el caso de prestación de los servicios directamente por el municipio, que este obtuviera junto a ANATEL autorización para prestación de servicio de red privado, submodalidad del servicio limitado privado (SLP), caracterizado por la gratuidad y por el otorgamiento de uso de radiofrecuencia, con la consecuente incidencia de precios públicos y tasas pertinentes.

El uso del espectro obedece a los criterios fijados por la ANATEL. Para tanto, la LGT y la reglamentación de la agencia adoptaron los conceptos de atribución, distribución, destinación y canalización. El art. 4° del Reglamento de Uso del Espectro de Radiofrecuencia (RUE), anexo a la Resolución n° 259, de 19 de abril de 2001, trae las siguientes definiciones:

¹¹Acto n° 66.198, de 27 de julio de 2007, del Consejo Director de ANATEL.

- **atribución** (de una banda de radiofrecuencias): inscripción de una determinada banda de radiofrecuencias en la tabla de atribución de bandas de radiofrecuencias, con el propósito de utilizarla, bajo condiciones específicas, por uno o más servicios de radiocomunicación terrestre o espacial determinados por la UIT, o por servicios de radioastronomía;
- **destinación**: inscripción de uno o más sistemas o servicios de telecomunicaciones – según clasificación de la agencia – en el plan de destinación de bandas de radiofrecuencias editado por la agencia, que vincula la explotación de esos servicios a la utilización de determinadas bandas de radiofrecuencias, sin contrariar la atribución establecida;
- **distribución**: inscripción de una radiofrecuencia, banda o canal de radiofrecuencias para determinada área geográfica en un plan de distribución editado por la agencia, sin contrariar la atribución y la destinación establecidas.

Por ello, la atribución corresponde a la macro administración del uso del espectro, y repercute en las directrices fijadas en el ámbito de la UIT, a cuyo tratado de constitución Brasil ha añadido. En la destinación, se hizo la administración del uso del espectro según criterios más específicos, vinculado al uso de determinados sistemas o servicios. La administración por sistemas no ha sido adoptada por la agencia hace algún tiempo, no obstante prevista en la reglamentación. En su lugar, la agencia prefirió administrar el espectro por la destinación a servicios. Los servicios, a su vez, son aquellos definidos tanto en la reglamentación anterior a la LGT, cuanto en las resoluciones editadas por la agencia ya bajo la vigencia de la ley.

La distribución es caracterizada por la administración de ubicación del espectro, al revés de la administración del uso. Así, corresponde a la aportación de bandas geográficamente en un número prefijado, que en la práctica determinan cuantos prestadores de servicios de telecomunicaciones tendrán acceso a cada banda. Según el art. 158 de la LGT, la ANATEL debe mantener plan con la atribución, distribución y destinación de radiofrecuencias, observadas las atribuciones de bandas según tratados y acuerdos internacionales.

En relación a la canalización, esta no está definida en ley, o en reglamentación. Lo que se define es el concepto de canal de radiofrecuencia y para este existen dos definiciones en la reglamentación. La primera consta del ya citado art. 4º del Reglamento de Uso del Espectro de Radiofrecuencia (RUE): “segmento de una banda de radiofrecuencias

destinado a la transmisión de señales de telecomunicaciones, caracterizado por una o más radiofrecuencias portadoras”. La segunda, más precisa, consta del ítem 3 del anexo a la Resolución n° 369, de 13 de mayo de 2004: “parte del espectro a ser utilizado por una emisión, definida por dos límites especificados o por su frecuencia central (portadora) y por ancho de su banda de frecuencias”. La canalización, así, consiste en la división del espectro en canales, y los canales pueden ser definidos por frecuencias portadoras o por la ancho de bandas de frecuencias. De esa manera, la canalización puede ser considerada como una micro distribución del espectro. La LGT, todavía, no exige que toda banda de frecuencia sea canalizada. Técnicas como las de esparcimiento espectral y modulación de señales por división de código por veces la tornan desnecesaria.

Otro instrumento de administración del espectro dice respecto a la coparticipación del uso de la banda de frecuencia. El art. 4° de RUER define la coparticipación como el “uso de una radiofrecuencia, banda o canal de radiofrecuencias por más de un prestador de servicio de telecomunicaciones en la misma área geográfica, al mismo tiempo o no, sin interferencia perjudicial entre ellos”. La definición de coparticipación ya trae ínsita la condición para que el ocurra: la ausencia de interferencia perjudicial. Esa está definida como “cualquier emisión, radiación o inducción que obstruya, degrade, interrumpa repetidamente, o pueda comprometer la calidad de la comunicación” (art. 4°, XXV, de RUER).

Como criterios para calificar y solucionar los casos de interferencia perjudicial, el RUER prevé las nociones de uso exclusivo, uso no exclusivo, uso primario y uso secundario, cuyas definiciones siguen abajo:

- **uso exclusivo:** hipótesis en que una autorización confiere al interesado el derecho de utilizarse privativamente y en carácter primario de una radiofrecuencia, banda o canal de radiofrecuencias, en una determinada área geográfica, durante un determinado período de tiempo, independientemente del número de consignaciones que, en esta misma radiofrecuencia, canal o banda de radiofrecuencias, este venga a solicitar a la agencia;
- **uso no exclusivo:** hipótesis en que una autorización confiere al interesado el derecho de utilizarse de una radiofrecuencia, banda o canal de radiofrecuencias, en carácter primario o secundario, en la misma área geográfica y con coparticipación;
- **uso en carácter primario:** uso de radiofrecuencias caracterizado por el derecho a la protección contra interferencias perjudiciales;

- **uso en carácter secundario:** uso de radiofrecuencias caracterizado por la inexistencia del derecho a la protección contra interferencias perjudiciales.

Así, la autorización del uso puede darse para uso exclusivo o no exclusivo, y en carácter primario o en carácter secundario. El uso en carácter primario o secundario debe estar previsto en la destinación de la banda. Para cada banda, existe uno o más servicios destinados en carácter primario y, eventualmente, servicios destinados en carácter secundario. Como se ve, un interesado puede obtener una autorización para uso de radiofrecuencia para utilizar de acuerdo con la destinación hecha por ANATEL, lo que hoy significa prestar los servicios previstos para la banda de radiofrecuencia en cuestión. Si quiere obtener el uso en carácter primario - eso significa primacía en el uso de la banda frente a terceros -, el interesado debe adquirir el derecho de explotación de la banda, en general a través de la participación en las licitaciones conducidas por ANATEL. Para el uso secundario no hay necesidad de adquirir el derecho de explotación, lo que significa que el coste es menor. No obstante, la prestadora en carácter secundario está a la merced de la prestadora en carácter primario.

Existen más de cuarenta tipos de servicios previstos en la reglamentación brasileña, de los cuales los principales siguen discriminados abajo, seguidos de su definición:

- **Servicio Telefónico Fijo Conmutado (STFC):** servicio de telecomunicaciones que, por medio de la transmisión de voz y de otros señales, se destina a la comunicación entre puntos fijos determinados, utilizando procesos de telefonía [art. 1º, §1º, del Anexo 1 al Decreto nº 6.654, de 2008];
- **Servicio de Comunicación Multimedia (SCM):** servicio fijo de telecomunicaciones de interés colectivo, prestado en ámbito nacional e internacional, en el régimen privado, que posibilita la oferta de capacidad de transmisión, emisión y recepción de informaciones multimedia, utilizando cualquier medio, a suscritos dentro de una área de prestación de servicio [art. 3º del anexo a la Resolución nº 272, de 9 de agosto de 2001, ANATEL];
- **Servicio Móvil Personal (SMP):** servicio de telecomunicaciones móvil terrestre de interés colectivo que posibilita la comunicación entre estaciones móviles y de estaciones móviles para otras estaciones [art. 4º del anexo a la Resolución nº 477, de 7 de agosto de 2007, ANATEL];
- **Servicios de Televisión por Suscripción:** nomenclatura abarcadora de los servicios de TV por Cable, de Distribución de

Señales Multipunto Multicanal (MMDS), de Distribución de Señales de Televisión y de Audio por Suscripción Vía Satélite (DTH) y Especial de Televisión por Suscripción (TVA) [art. 1º, párrafo único, del anexo a la Resolución nº 411, de 14 de julio de 2005, ANATEL].

Cada servicio no corresponde propiamente a una solución específica tecnológica, sino que a un conjunto de características y utilidades que determinan un parámetro general para el modelo de negocios de las prestadoras. El STFC es el tradicional servicio de telefonía fija. En ese servicio está comprendida la transmisión de voz por procesos de conmutación por circuitos, y se admite la transmisión de datos hasta la velocidad de 64 kbps, lo que significa admitir el uso del STFC para acceso discado a Internet solamente. Su régimen jurídico no admite movilidad y, por eso, las bandas de frecuencia a él destinadas contienen limitaciones de movilidad de terminales, entre ellas las relativas al uso de sistemas de acceso fijo inalámbrico, cuyas características y extensión de movilidad aun se encuentran en discusión en agencia reguladora diez años después de su previsión (Resolución nº 78, de 1998) y reglamentación (Resolución nº 166, de 1999). Así, cuando el acceso del usuario a la red de la prestadora ocurre a través de radiofrecuencia, la reglamentación de ANATEL exige que los transmisores y transepectores digitales del servicio fijo en aplicaciones en las bandas de frecuencia superior a 1 GHz solamente sean homologados si el certificado de conformidad emitido por organismo certificador designado (OCD) atestar la inhibición de las funciones de movilidad y de movilidad restringida (Resolución nº 492, de 2008), teóricamente restringiendo al desplazamiento del usuario al área geográfica de la célula o sector de domicilio. La definición exacta del área de movilidad no ha sido, todavía, una tarea fácil para la agencia, que aunque haya exigido la desconexión de funciones de movilidad de transepectores de estaciones radio base del STFC y haya impedido el uso de *roaming* y *handoff-handover* en sistemas WLL de las operadoras de telefonía fija, todavía convive con la llamada movilidad de vecindad en sistemas de acceso fijo inalámbrico, abarcando cerca de 7 km de área alrededor de la residencia del usuario (Aranha et al. 2009).

El servicio de comunicación multimedia (SCM) es el servicio fijo de transmisión de datos de cualquier naturaleza. En su origen, fue concebido por la ANATEL como una etapa intermediaria del proceso de unificación de autorizaciones, cuyo resultado final pretendido sería la sustitución de los diversos servicios y autorizaciones por un régimen de autorización única y general. El proceso de unificación de regímenes jurídicos, todavía, no prosiguió. No obstante, el origen del SCM hace comprender el porqué de ese servicio ser definido por

exclusión. Aunque su definición admita la transmisión de informaciones multimedia, por cualquier medio, la reglamentación expedida por la ANATEL¹² excluyó la posibilidad de prestarse utilidades que se confundan con el proveimiento de servicios de comunicación electrónica (radiodifusión o TV por suscripción).

De igual forma, la prestación de servicios de voz es limitado, pues el SCM no posee plan de numeración y tampoco puede ser utilizado para operar llamadas originadas y recibidas en el STFC. En la práctica, eso limita el uso de tecnologías de voz sobre IP (VoIP). A un lado, no hay para el VoIP numeración que posibilite a un usuario del STFC llamar a un usuario del SCM. A otro lado, el SCM no puede ser combinado con STFC para originar y recibir llamadas, pues una llamada originada en STFC y terminada en STFC no puede ser cursada por SCM – o sea, no puede ser encaminada por VoIP.¹³ A pesar de esta previsión de prohibición, muchas prestadoras han combinado STFC y SCM para proveer servicios de VoIP, utilizando el SCM solo para originar llamadas destinadas al STFC. Para recibir llamadas, se usa la numeración del STFC. La agencia admite esa práctica, desde que haya transparencia de relaciones comerciales entre la operadora de STFC y de SCM, generando, con eso, la identificación y separación entre los servicios propios de la operadora de STFC y de la prestadora de SCM. Es decir, la empresa de SCM puede servir para originar las llamadas destinadas a terminales de STFC o SMP con numeración, desde que esté claro al cliente que el servicio es de responsabilidad de la operadora de STFC.

Ese escenario complejo ha hecho con que, a pesar de su definición convergente, el SCM se restringe sobre todo al proveimiento de conexión a Internet en banda ancha y, en menor escala, al soporte de servicios basados en VoIP, desde que asociado al STFC. Las grandes operadoras de telefonía fija utilizan el SCM para proveer servicios ADSL. La principal operadora de TV por Cable de Brasil utiliza el SCM para proveer conexión por *cable modem*. Además, pequeños proveedores adquieren capacidad al por mayor, a través de contratos de explotación de línea dedicada, y revenden al por menor mediante redes de acceso Wi-Fi, utilizando la frecuencia de 2,4 GHz, cuyo uso independe de autorización. En

¹²Art. 3º, párrafo único, del anexo a la Resolución nº 272, de 9 de agosto de 2001, y Súmula nº 6, de 24 de enero de 2002, ambas de ANATEL.

¹³Art. 66 del anexo a la Resolución nº 272, de 2001, de ANATEL.

el caso de uso de radiofrecuencia, el SCM siquiera es contemplado con la previsión de acceso fijo sin fío presente en la reglamentación del STFC.

Cuanto al servicio móvil personal (SMP), este se constituye en la definición convergente del antiguo servicio móvil celular (SMC). Es el servicio que posee menos restricciones a las utilidades que pueden ser fornecidas. No hay, en la reglamentación brasileña del SMP, restricción cuanto al contenido a ser transportado, lo que en tesis posibilitaría incluso oferta de programación característica de servicios de TV por suscripción. No hay restricción cuanto a la capacidad de transmisión de datos que puede ser ofertada, lo que permite - al contrario del STFC - proveer acceso a Internet en banda ancha. Aún, existe plan de numeración. Todavía, para las prestadoras de SMP, es obligatoria la oferta de servicios de voz, lo que imposibilita a una prestadora, por ejemplo, construir un modelo de negocios para un servicio únicamente de datos.¹⁴ Además, el SMP es hoy el servicio en que es mayor la barrera a la entrada. Como el SMP, hoy, no admite exploración de banda de frecuencia en carácter exclusivamente secundario, para ser prestador de SMP, es necesario ser vencedor de los procesos licitatorios conducidos por la ANATEL en montantes de mil millones de dólares. Mismo la coparticipación de la red de acceso entre prestadoras es restricto a quien posee autorización en carácter primario de frecuencia destinada al SMP.

Hay, todavía, un nuevo ingrediente que puede alterar ese escenario: la implementación, en Brasil, del modelo de operadora virtual de red (*mobile virtual network operator* - MVNO), cuya propuesta de reglamentación fue puesta en consulta pública en 22 de diciembre de 2009.¹⁵ Dos modelos de operación virtual son propuestos por la agencia: la representación por empresas, en un modelo en que la operadora virtual no detiene elementos propios de red, pero puede agregar utilidades y servicios propios próximo a lo que se conoce como *MVNO light*, o *service operator*, y más que solamente un revendedor (NOKIA 2007, 4); y la prestación del SMP por autorizada de red virtual, en que la

¹⁴ El art. 54, §1º, de la Resolución nº 477, de 2007, de ANATEL, exige que todas las prestadoras de SMP ofrezcan plan de servicios pospago para voz, como condición para la oferta de cualquier otro plan de servicio.

¹⁵ La Consulta Pública nº 50, lanzada en 22 de diciembre de 2009 y prevista para encerrar en 22 de marzo de 2010, propone el Reglamento sobre explotación de Servicio Móvil Personal por medio de Red Virtual (RRV-SMP).

operadora virtual construye elementos de red propios y comparte otros, o no más que la radiofrecuencia, con la operadora de SMP - con reglas próximas al modelo conocido como *full MVNO* (NOKIA 2007, 5). A un lado, la propuesta de ANATEL expresamente exime las operadoras virtuales en los dos modelos propuestos de la obligación de ofertar servicios de voz. A otro lado, abre la posibilidad de compartir el uso de radiofrecuencia con mayor seguridad jurídica, aunque no obligue la coparticipación.

Al final, los servicios de televisión por suscripción son disciplinados de acuerdo con la tecnología utilizada. El servicio de TV por Cable es prestado por cabos coaxiales y regido por ley específica, originariamente bajo el régimen de concesión de servicio público. La entrada en ese servicio es bastante restricta, pues depende de licitación específica conducida por la agencia reguladora. La prestación del servicio vía satélite es reglada bajo la expresión Distribución de Señales de Televisión y de Audio por Suscripción Vía Satélite, y es vinculada a la tecnología DTH (*direct-to-home*). Otro servicio de TV paga es el de Distribución de Señales Multipunto Multicanal (*multichannel multipoint distribution service* – MMDS), prestado en la frecuencia de 2,5 GHz. Cuando de la posibilidad de uso de esa banda para prestar servicios de voz y datos por medio de las tecnologías WIMAX y LTE, la ANATEL pretende destinarla también al SMP. El uso de esa banda fue objeto de intensa disputa regulatoria, pues las prestadoras de MMDS desean mantener la ancho de banda originalmente destinada al servicio, ampliando para la prestación de acceso por banda ancha, al paso que otras operadoras de SMP y la propia ANATEL pretenden disminuir las bandas objeto de las autorizaciones del uso en vigor del MMDS para abrir espacio a nuevos competidores de servicios móviles. A ese respecto, el consejo director de la ANATEL decidió, en julio de 2009, someter a consulta pública la propuesta de disminución del espectro destinado al MMDS en la frecuencia de 2,5 GHz, de los actuales 186 MHz para progresivamente alcanzar 50 MHz en 2015, cuando el espectro destinado al SMP en esta banda añadiría 140 MHz.

El entendimiento preponderante en la ANATEL es el de que la prestación de servicio de telecomunicaciones depende de la previa vinculación a uno de los servicios definidos por la agencia. Hay quien defiende, entretanto, que la Ley General de Telecomunicaciones no tendría exigido previa vinculación a una definición reglamentar de servicio como condición de prestación de servicios de telecomunicaciones en Brasil (Laender 2005). Así, a los

interesados en prestar servicios de telecomunicaciones, resta escoger entre los servicios existentes. Como visto, eso significa, en algunos casos, escoger modelos de negocios previamente establecidos en términos generales; en otros casos, escoger tecnologías predeterminadas. La prestación de servicios convergentes y de combinaciones de utilidades como *triple play* y *quadruple play* depende justamente de la combinación de autorizaciones o concesiones de diferentes servicios.

En este punto, el régimen jurídico de la radiofrecuencia es más un factor limitador. Una vez que el uso de la radiofrecuencia debe ocurrir de acuerdo con la destinación, la prestadora está limitada a prestar los servicios previamente destinados a aquella banda. O sea, las opciones de combinación de modelos de negocios y tecnologías están limitadas a aquellas fijadas por el regulador en la destinación de la banda. La Tabla 7 discrimina las opciones disponibles para las principales bandas de radiofrecuencia. Es posible verificar que, en muchos casos, hay múltiples destinaciones, esto es, más de un servicio es admitido para ciertas bandas. En general, todavía, la múltiple destinación se hace presente para el uso en carácter primario. El uso en carácter secundario, que se presenta como opción de menor coste, raramente recibe más de una destinación.

Tabla 7 Principales Bandas de Radiofrecuencia y Restricciones de Reglamentación en Brasil (2009)

-	450 MHz	700 MHz	850 MHz	900 MHz	1700 MHz	1800 MHz	1900 MHz	2100 MHz	2400 MHz	2500 MHz	3500 MHz	5150 MHz	5500 MHz
Servicio destinado al uso primario	STFC (até 2004) SMP Radiolocalización	Radiodifusión	SMP SCM	SCM STFC SMP	SCM STFC SMP	SCM STFC SMP	SCM STFC SMP	Todos los servicios	SARC, RpTV	SCM MMDS	SCM STFC	SERDS	Sin destinación
Tecnologías de escala mundial disponibles	GSM CDMA LTE	LTE	GSM CDMA LTE	GSM LTE	CDMA LTE (uplink)	GSM* LTE	GSM CDMA	CDMA LTE (downlink)	LTE Wi-Fi	LTE WIMAX	WIMAX	Wi-Fi	Wi-Fi
¿Restringe el uso de alguna de las tecnologías disponibles?	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SÍ	NO	NO
¿Permite su uso secundario por otro operador o admite uso libre no licenciado?	SÍ STFC	-	SÍ STFC	SÍ STFC SLMP SME SARC	SÍ STFC	SÍ STFC	SÍ STFC	SÍ STFC	SÍ STFC	SÍ Uso no-licenciado: SCM y SLP	SÍ SARC RpTV CFTV	SÍ Uso no-licenciado	SÍ Uso no-licenciado
¿La coparticipación de la red de acceso entre operadoras es admitido?			SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	NO
¿Existe plan de numeración para los servicios prestados en el ancho de banda?]	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	NO	NO

*La banda de frecuencia de 1800 MHz del GSM (DCS-1800) utiliza la banda de 1710,2 - 1784,8 MHz para *uplink* y 1805,2 - 1879,8 MHz para *downlink*.

Fuentes: GSM ASSOCIATION (2006); CDMA Development Group (CDG 2007); Motorola (2007); Teleco (Teleco 2009); Wi-Max Forum (2009); 3GPP (2010).

Fuentes normativas: *Coletânea de Normas e Julgados de Telecomunicações* (Aranha y Lima 2006); Decreto Ministerial n° 228/89, do Ministerio de las Comunicaciones, de 22/11/1989, que aprueba la Norma n° 06/89 (Norma del Servicio Especial de Radiodeterminación por Satélite); art. 3° del anexo a la Resolución n° 72, de 24/11/1998 (Reglamento Sobre Canalización y Condiciones de Uso de la Ancho de banda de Frecuencias de 450 a 470 MHz); anexo a la Resolución n° 82, de 30/12/1998 (Reglamento sobre Canalización y Condiciones de Uso de Frecuencias para los Servicios Auxiliar de Radiodifusión y Correlatos, Especial de Repetición de Televisión y especial de Circuito Fechado de Televisión con Utilización de Radioenlace); art. 1°, V, do Anexo à Resolución n° 85, de 30/12/1998 (Reglamento do Servicio Telefónico Fijo Conmutado); art. 2° do Anexo a la Resolución n° 301, de 20/06/2002 (Reglamento de Numeración del Servicio Móvil Personal – SMP); art. 9° do Anexo a la Resolución n° 397, de 6/04/2005 (Reglamento sobre Condiciones de Uso de Radiofrecuencias en Banda de 2400 MHz a 2483,5 MHz por Equipamientos Utilizando Tecnología de esparcimiento Espectral o Tecnología de Multiplexación ortogonal por División de Frecuencias); art. 2°, art. 15 y art. 16, parágrafo único, del anexo a la Resolución n° 416, de 14/10/2005 (Reglamento sobre Condiciones de Uso de la Banda de Radiofrecuencias de 3,5 GHz); anexo à Resolución n° 429, de 13/02/2006 (Reglamento sobre Condiciones de Uso de Radiofrecuencias en las Bandas de 2170 MHz a 2182 MHz y de 2500 MHz a 2690 MHz); art. 1°, §2°, art. 2°, §5°, art. 5° y art. 24 del anexo a la Resolución n° 454, de 11/12/2006 (Reglamento sobre Condiciones de Uso de Radiofrecuencias en las Bandas de 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz y 2100 MHz); ítem 4.13 del Pliego de Condiciones de la Licitación n° 002/2007/SPV - ANATEL; Cláusula 6.1 del Anexo VI do Pliego de Condiciones de la Licitación n° 002/2007/SPV - ANATEL (“Minuta de Término de Autorización para Prestación del SMP”); art. 1° de la Resolución n° 497, de 27/03/2008.

Para que el desarrollo de micro-prestadoras y de redes comunitarias y municipales sea favorecido, fijamos cuatro premisas directoras de la conformación del régimen jurídico de la radiofrecuencia: (1) que él amplifique las posibilidades de uso del espectro, esto es, que permita la libre adopción de tecnologías en la construcción de modelos de negocios innovadores; (2) que él asegure el acceso de micro-prestadoras y de redes comunitarias y municipales a bandas del espectro en que existan tecnologías disponibles en escala global; (3) que él asegure el acceso de nuevos competidores a bandas de frecuencias más bajas y que permitan soluciones tecnológicas de bajo coste para áreas aisladas o de baja densidad demográfica; (4) que él ofrezca seguridad jurídica para la continuidad de ese uso y para la posibilidad de adopción de modelos innovadores de prestación de servicio.

A seguir, delante de las consideraciones hechas hasta ahora sobre el régimen jurídico de la radiofrecuencia en Brasil, serán hechos dos estudios de caso. El primer tratará de las bandas de 1,7 GHz, 1,8 GHz y 1,9 GHz y evaluará de que manera las premisas indicadas se hicieran presentes, y cual su repercusión concreta. El segundo tratará de la futura reglamentación de la banda de 450 MHz, evaluando los impactos de la propuesta recién sometida a la consulta pública por la ANATEL frente a las premisas indicadas.

5 Estudio de caso: uso de las frecuencias de 1,7 GHz, 1,8 GHz y 1,9 GHz para la prestación del STFC en la última milla

Como se puede verificar en la Tabla 7, el servicio telefónico fijo conmutado (STFC) ocupa una posición diferenciada en términos de posibilidades de prestación en carácter secundario, en las bandas de frecuencia de 450 MHz, 850 MHz, 900 MHz, 1,7 GHz, 1,8 GHz, 1,9 GHz y 2,1 GHz, bien como en designación primaria de bandas de radiofrecuencia.

En gran medida, la profusión de bandas de frecuencia para uso primario y secundario por el STFC se debe a una estrategia provisoria de la agencia reguladora en la administración del espectro para el servicio universal, decurrente del reconocimiento, por parte del consejo director de la ANATEL, de que el uso de equipamientos sin fío en la última milla del STFC en frecuencias hasta entonces utilizadas por tecnologías de escala mundial del servicio celular facilitaría la anticipación de cumplimiento de las metas de universalización impostas a las concesionarias de servicio fijo impostas por el Plan General de Metas de Universalización de 1998 cuando de la privatización do Sistema Telebrás (Pereira Filho 2008).

Como resultado de esta política de administración del espectro, que amplió las posibilidades del uso de las bandas de radiofrecuencia para acceso de usuarios/consumidores al STFC, tres casos son conocidos por los diferentes usos de dicha apertura de la reglamentación, analizados en profundidad por Aranha *et. al.* (2009). Tratase de los casos *Vésper Portátil*, *Embratel Libre* y *Local*, que aunque no hayan sido las únicas experiencias con la prestación del STFC mediante uso de radiofrecuencia en la última milla (Teletime 2003), fueron los únicos casos que trascendieron la condición de paso necesario a las estrategias empresariales de expansión del servicio para figurar como modelos de negocios definitivos, no meramente instrumentales, de las empresas del sector.

El primer de ellos es el ejemplo brasileño más famoso de fracaso de la competencia en el mercado local de telefonía fija, en especial en el estado de São Paulo, mediante uso de WLL para acceso de última milla al servicio de telefonía fija de nueva entrante *Vésper*. El segundo caso representa la continuidad de la iniciativa de ingreso en el mercado local de telefonía fija de São Paulo y otras regiones, mas ahora bajo la

dirección de una gran operadora de larga distancia nacional y internacional - *Embratel* - como estrategia de ingreso en mercados locales de telefonía fija de otras operadoras incumbentes. Finalmente, el último caso representa el uso secundario de bandas de radiofrecuencia propias de servicios celulares (1,7 GHz y 1,8 GHz) por micro-prestadora de telefonía fija.

El servicio *Vésper Portátil* fue lanzado por una nueva entrante de servicio telefónico fijo conmutado (STFC) en 17 estados de la federación brasileña (Regiones 1 y 3 del Plan General de Otorgamientos), con especial enfoque en el estado de São Paulo. Ciertamente este caso es el más conocido en Brasil a causa de las expectativas entonces generadas de que el acceso fijo sin fío permitiría el inicio de la competencia local (Dores, Sardenberg y Castro 1998), mediante ostensiva propaganda de movilidad para conquista de parte del mercado de la empresa responsable *Telefónica*.

Con la aprobación por ANATEL de la Resolución n. 271, de 6 de agosto de 2001, la empresa *Vésper* fue autorizada a utilizar terminales celulares para aplicaciones de *acceso fijo sin fío*.¹⁶ El equipamiento terminal utilizado por la empresa utilizaba la tecnología CDMA IS-95, admitiendo *roaming* y *handoff-handover*. A la época, la red de la operadora permitía que se originaran llamadas de telefonía fija en un rayo de hasta 9 km de la residencia del cliente en área de movilidad equivalente a la área de la ciudad de São Paulo y de dos ciudades próximas (Sorocaba y Jundiaí). Tales características del servicio generaron acusaciones por parte de las empresas de telefonía celular de prestación indebida de servicio móvil por medio de licencias de servicio fijo. En 2002, la Superintendencia de Servicios Públicos de ANATEL determinó que el acceso fijo sin fío de la *Vésper* fuese limitado a *zonas de restricción*, suspendiendo nuevas asignaturas en cuanto no se atestase el cumplimiento de la exigencia.

Las dificultades de reglamentación enfrentadas por la *Vésper* asociadas a problemas técnicos de cualidad de las llamadas WLL de la empresa sellaron el fracaso del emprendimiento, pero abrieron una oportunidad comercial concretizada por su adquisición, en 2003, por la *Embratel*, que detenía concesión de STFC de larga distancia nacional y internacional y acabara de obtener autorización para prestar STFC

¹⁶ El sistema de acceso fijo inalámbrico fue definido por la Resolución de la ANATEL n° 166, de 28 de septiembre de 1999, como el “sistema de telecomunicaciones caracterizado pela utilización de sistema irradiante, constituido de Estaciones Terminales de Acceso - ETA, asociadas a una Estación Radio Base - ERB, para prestación del STFC.”

en nivel local. Las discusiones de reglamentación inauguradas por la reacción al caso *Vésper Portátil* en el Poder Judicial resultaron en pronunciamiento del Superior Tribunal de Justicia (STJ), de diciembre de 2008, que reforzó el entendimiento del Tribunal de Justicia del Rio de Janeiro (TJRJ) de que la mera posibilidad técnica de movilidad de terminales para además de la área geográfica de la residencia del cliente no deja de caracterizar el STFC como servicio fijo.¹⁷ En la arena administrativa, todavía, la *Embratel* continua siendo objeto de investigaciones por no cumplimiento de obligaciones pendientes de conclusión por parte de ANATEL, mas que tienen tolerado una movilidad de hasta tres estaciones radio base adyacentes mediante inhibición de *funciones de movilidad* y de *movilidad restringida* de los equipamientos utilizados. La Norma para Certificación y Homologación de Transmisores y Transceptores Digitales para el Servicio Fijo en Aplicaciones Punto-Multipunto en las Bandas de Frecuencias superiores a 1 GHz define función de movilidad como la “facilidad de sistema punto-multipunto que permite la transferencia de sesión, llamada el otra especie de establecimiento de comunicación continua cuando de la pasaje de la ETA (Estación Terminal de Acceso) por entre células, o entre sectores de una misma célula, en la comunicación”.¹⁸ Por su vez, la función de movilidad restringida es definida como la “facilidad del sistema punto-multipunto del servicio fijo que permite a la ETA el establecimiento de sesión, llamada o otra especie de comunicación en células o sectores distintos de aquel en que fue inicialmente instalada”. En gran medida, el esfuerzo de reglamentación de conceptualización de la denominada movilidad restringida (*limited mobility*) a partir de la introducción del WLL responde principalmente a la defensa de iguales condiciones entre los competidores sometidos a diferentes precios de licencias por el servicio y por el espectro (Chowdary 2001).

El uso del acceso fijo sin fío ya estaba siendo testado por *Embratel* desde 2002 en dos capitales estaduales brasileñas: Fortaleza y Recife (Embratel 2007). Cuando fue finalmente autorizada a competir en el mercado local de telefonía de Brasil en 2002, convirtiéndose en la primera operadora local competitiva de ámbito nacional, la empresa apostó en el servicio *Embratel Libre*, que utiliza acceso fijo sin fío CDMA (actualmente 1975-1990 MHz ERB-Terminal y 1895-1910 MHz Terminal-ERB)¹⁹ como

¹⁷ Contestación Civil TJRJ n. 2007.001.38857, Séptima Cámara Civil, decisión de 22 de agosto de 2007 y *Recurso Especial* (REsp) n. 1087956.

¹⁸ Norma para Certificación y Homologación de Transmisores y Transceptores Digitales para el Servicio Fijo en Aplicaciones Punto-Multipunto en las Bandas [Ancho de bandas] de Frecuencias superior a 1 GHz, aprobada por la Resolución de la ANATEL n. 492, de 19 de febrero de 2008.

¹⁹ Vide anexo à Resolución n. 453, de 11 de diciembre de 2006, art. 3º, §2º y art. 20.

la estrategia predominante de expansión de su red para un nicho de clientes de bajos rendimientos que se satisficiera con la denominada *movilidad de vecindad* (Capella 2008). Aunque destinado al público de bajos rendimientos, el servicio *Embratel Libre* no tuvo impacto significativo en el acceso en regiones aisladas y no atendidas, concentrándose claramente en mercados atractivos conforme demuestra Aranha *et al* (2009).

El último caso analizado se refiere a una experiencia marcadamente distinta tanto en términos de público objetivo, o sea, población de regiones económicamente poco atractivas, cuanto de tipo de uso de radiofrecuencia: el uso de radiofrecuencia del servicio móvil personal (SMP) en carácter secundario. Se trata del ejemplo inédito en la experiencia brasileña de la empresa llamada *Local Servicios de Telecomunicaciones S.A.*, subsidiaria de la norteamericana *Ruralfone Inc.*, que obtuvo autorización, en 2004, para prestar servicio telefónico fijo conmutado (STFC) en las regiones números 85 a 88 del Plan General de Otorgamientos (PGO), correspondientes a parcelas de los estados brasileños de *Piauí* y *Pernambuco* y a todo el territorio del estado de *Ceará*, todos estos estados situados en el nordeste brasileño y caracterizados por baja renta per capita. Dicha empresa instaló un sistema GSM en la ciudad de *Quixadá*, cuya renta per capita equivalía a menos de 1/3 de la renta per capita media brasileña (IBGE 2008), y, utilizándose de las radiofrecuencias de 1740 MHz Terminal-ERB y 1835-1838 ERB-Terminal, no solamente logró superar el número de suscritos de la responsable local *Telemar* sino que elevó la teledensidad de la ciudad al 70% después de tres años de operación con media mensual de uso muy superior a la media nacional.

En 2008, la experiencia con el servicio *Local* fue reconocida por el Banco Mundial como experiencia modelo (World Bank 2008). Aunque dirigida a una población de pequeño poder adquisitivo en región conocida por la dificultad de inicio de nuevos negocios (World Bank 2006), se trata de un caso de éxito en la implantación de competencia en el servicio local de telefonía fija asentado en las características descritas por Galperin (2006) para las *microtelcos*: emprendimiento de pequeña escala y con enfoque en la demanda local; bajos precios; bajo coste; modelo de negocios innovador; y en un área de poco interés para las operadoras tradicionales. A ellas se suma la condición esencial, con detalles en Aranha *et al* (2009), de construcción de un ambiente de reglamentación propicio al desarrollo de nuevos negocios, en especial reglas que abran espacio en el espectro para nuevas tecnologías, que garanticen deberes de interconexión con las redes de las grandes operadoras y que designen bandas de frecuencia para uso secundario por el STFC.

Como se puede ver hasta ahora, el caso *Local* fue el único que, aunque en pequeña escala, desafió la estagnación del acceso de la telefonía fija en una de las regiones de menor interés comercial de Brasil. Esa real expansión del acceso de la telefonía fija para la población sin condiciones de acceso al servicio se explica por la reunión de solo dos de las premisas de reglamentación propuestas en este estudio: (1) ampliación de las posibilidades de uso del espectro, mediante liberación - o, por lo menos, la no prohibición - del uso de la tecnología GSM para prestación de servicio fijo; y (2) la garantía de uso de frecuencia propia al GSM, mediante designación de bandas de frecuencia del SMP para la prestación de STFC en carácter secundario. El caso citado, por tanto, comprueba que mismo pequeñas alteraciones de reglamentación, acompañadas de una postura pro competitiva del órgano regulador, pueden abrir espacio para iniciativas innovadoras aptas a abrir camino para la competencia en la última milla, o, al menos, para una alternativa de complementación de la infraestructura de acceso al servicio universal de las operadoras tradicionales en regiones de difícil inserción del servicio.

El caso de propuesta de reglamentación analizado en el próximo capítulo se beneficia de parte de la tercera premisa adoptada en este estudio, o sea, de que el régimen jurídico del sector de telecomunicaciones debe asegurar el acceso de nuevos competidores a bandas de frecuencias más bajas. En ninguno de estos casos, todavía, fue posible detectar la presencia de preocupación de reglamentación que calificara la política de gestión del espectro con garantías de seguridad jurídica para las iniciativas innovadoras de universalización de servicios de telecomunicaciones.

6 Estudio de caso: la propuesta de reglamentación de uso de frecuencia de 450 MHz en Brasil y sus implicaciones sobre la implementación de modelos de negocios innovadores

La Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL), a través de la Consulta Pública n° 24, de 12 de junio de 2009, sometió al debate público propuesta de nueva reglamentación para la banda de radiofrecuencia de 450 MHz a 470 MHz, siguiendo como resumen el título “Propuesta de Reglamento sobre Canalización y Condiciones de Uso de Radiofrecuencias en Bandas de 450 a 470 MHz”.

La consulta pública, en su preámbulo, declaró, además de las competencias institucionales de la ANATEL, los siguientes motivos para proposición del reglamento: (1) definición por la Unión Internacional de Telecomunicaciones del uso de banda de 450 MHz para aplicaciones de tercera generación de telefonía móvil (“3G”); (2) incremento del uso de tecnologías digitales, en detrimento de sistemas analógicos, con la consecuencia anunciada de mayor eficiencia en el uso del espectro; (3) los objetivos de masificar el acceso en banda ancha y de simplificar la reglamentación con vistas a la convergencia, declarados por el Plan General para Actualización de la Reglamentación en Brasil (PGR); (4) promoción de la inclusión digital y cobertura de áreas de baja densidad poblacional por medio de la migración de parte de los sistemas que operan en la banda de 450 MHz.

El preámbulo de la consulta pública, a su vez, enuncio los objetivos de la propuesta normativa, que esencialmente se tradujeron en: (1) una nueva destinación y/o canalización para diversas bandas de 450 MHz; (2) y, un nuevo régimen jurídico que propicie atención a áreas rurales, suburbanas y fuera del área de tarifa básica, a ser fijado en los futuros pliegos de condiciones de licitación.

Las propuestas de destinación de las bandas puede verse en las tablas 8 y 9 abajo, correlacionadas a los dispositivos del texto normativo propuesto.

El nuevo régimen jurídico de atención de áreas rurales, suburbanas y fuera del área de tarifa básica no fue designado en la propuesta normativa, lo que puede significar la intención de la ANATEL de fijar esas normas solamente en los pliegos de condiciones de licitación, o entonces obtener subsidios para un nuevo reglamento.

Tabla 8 Propuestas de Destino de Bandas de 450 MHz

Bandas (MHz)	Destino según la propuesta	Referencia normativa
451-458	Desde que haya licitación hasta 31/12/2011 - Primario: SMP; Secundario: STFC, SLP, SCM	Art. 2º, §1º (solo menciona el SMP y el STFC con la canalización en las tablas A.1 y A.2). No hace mención al límite temporal. No hace distinción entre uso primario y secundario. Hay en el art. 15, posible contradicción con los objetivos de la consulta.
461-468		
451-454,5	Hasta 31/12/2017, en localidades con hasta 100 mil hab. - Primario: STFC; Secundario: SMP	Sin mención en el texto normativo propuesto.
461-464,5		
451,5875-454	Primario: SLP para uso en aeropuertos. En el contorno de protección de 10 km de rayo, no se admite uso secundario	No hace referencia expresa a la mantención de la destinación hecha por la Res. 446/06. Protección contra uso secundario por otros servicios definida en el art. 12.
456,5875-459		
450-451	Primario: SARC	Res. 82/98 - está mantenida, en el punto, pelo art. 2º, §2º.
449-450	Primario: SARC, todavía con nueva canalización	Art. 2º, §2º, faz referencia a la mantención de la Res. 82/98, con la nueva canalización fija en la tabla B.1.
457,525	Servicio Móvil Marítimo	No hace referencia expresa a La mantención de la destinación hecha por la Instr. Dentel 04/81 y por Decreto Ministerial SNC 52/91. Referencia à necesidad de coordinación en el art. 13.
457,55		
457,575		
467,525		
467,55		
467,575		
459-460	Primario: SLP y SLE	Art. 2º, §3º (canalización en la tabla C.1).
469-470		

Tabla 9 Propuestas de Revocación de Destino de Bandas de 450 MHz

Bandas (MHz)	<i>Destino</i>	Normas a ser revocadas
455-456	Revoca la destinación al SARC	Res. 82/98 – revocación parcial
450	Revoca la destinación al Servicio Especial de Radiollamada y al Servicio Limitado Privado de Radiollamada	Ítem 2.1.2 de la Norma 17/96 (Port. 1.306/96)
460		
452,875	Revoca la destinación al Servicio Especial de Destinación y Control	Ítem 4.1.1 de la Instr. Dentel n° 01/87
453,1		
460-462	Revoca la destinación al SME y a SLMP	Res. 455/06 – revocación parcial
465-467		
462,675	Revoca la destinación al Servicio de Radio Taxi Privado y Radio Taxi Especializado	Art. 2° de la Res. 239/00
462,725		
467,675		
467,725		

Además de los objetivos referentes a propuesta normativa traída en la consulta pública, el preámbulo aún solicitó contribuciones cuanto: (1) a la nueva destinación para la banda de 460-461 MHz / 468-469 MHz; (2) a los mecanismos necesarios para establecimiento de modelo adecuado de exploración de la infraestructura de acceso asociada al uso de banda de radiofrecuencias de 450 MHz a 470 MHz, a ser aplicado en el proveimiento de servicios, en las modalidades fijo y móvil, de manera a facilitar la expansión del acceso a medios de telecomunicaciones en Brasil; (3) a obligaciones que serán establecidas en la reglamentación para la promoción de la inclusión digital en áreas remotas, rurales o de baja densidad poblacional.

Si consideramos que la intención manifestada en el preámbulo de la consulta pública sea explícita y efectivamente adoptada por la futura norma, la ANATEL, en la pretendida reglamentación de las bandas de 451-458 MHz / 461-468 MHz, abre un elogiado espacio a la innovación en la prestación de servicios de telecomunicaciones en Brasil.

Cuanto a banda de 451-458 MHz / 461-468 MHz, el preámbulo afirma la intención de ANATEL en destinarla para exploración en carácter primario al Servicio Móvil Personal (SMP), y en carácter secundario al Servicio Telefónico Fijo Conmutado (STFC) destinado al público en general, al Servicio Limitado Privado (SLP) y al Servicio de Comunicación Multimedia (SCM).

En primer lugar, es razonable suponerse que los precios públicos para el uso de la *Banda de 450 MHz* serán considerablemente menores que el de bandas como de 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz, 2100 MHz, en que la mayor disponibilidad de espectro se combina con la presencia de tecnologías ya más consolidadas en términos mundiales. El menor precio del espectro repercute en la estructura de costes de la prestadora y, así, posibilita la prestación del servicio a tarifas más accesibles, así como amplía las oportunidades de apertura a nuevos entrantes. Reducir costes para las operadoras viabiliza precios de público más bajos para promoción del acceso universal.

La misma lógica de reducción de costes se aplica a la posibilidad, reconocida en la consulta pública, de que la banda de 451-458 MHz / 461-468 MHz sea objeto de uso secundario o por SMP, en las localidades con hasta cien mil habitantes, o por STFC, SLP y SCM, en las ciudades con más de cien mil habitantes. El uso secundario, como no tiene protección contra interferencia, puede ser otorgado directamente a quien lo solicita, sin licitación, por el precio mínimo definido por ANATEL, que es inferior al precio mínimo practicado en licitaciones para el uso primario. Con ello, el uso en comunidades remotas, en que exista pequeña probabilidad de interferencia, será viable a costes aún menores.

Además de la reducción del coste de otorgamiento de banda de radiofrecuencia, el uso previsto para la banda de 451-458 MHz / 461-468 MHz permitirá la adopción del padrón CDMA 450. Ese padrón usa los provechos de escala de la tecnología CDMA, aumentando las oportunidades de futuras prestadoras tener acceso a elementos de red a precios más competitivos frente a otras tecnologías, con la importante excepción de las tarjetas de interface de radiofrecuencia - que deben ser propios para la *Banda de 450 MHz* - y de los terminales. En adición, el padrón CDMA 450 posee las mismas características del padrón CDMA 2000. Por fin, esa equivalencia de características viabiliza la prestación de servicios de datos en banda ancha que, dependen de la disponibilidad de canales y pueden utilizar el padrón *1xRTT*, con velocidades de transmisión de hasta 153 Kbps, y del padrón *EVDO* con velocidades de 2,44 Mbps de *downlink* y 153 Kbps de *uplink* en el *Release 0*, y de 3,1 Mbps de *downlink* y 1,8 Mbps de *uplink* en la *Revision A*. Hablamos de una alternativa tecnológicamente viable para

el proveimiento no solo de voz, sino que de datos, y diseñada para cobertura de áreas extensas y de baja densidad poblacional.

Finalmente, la propuesta normativa, en su art. 2º, § 5º, buscó asegurar la competencia imponiendo un límite máximo de 2,5 MHz por prestadora, coligada, controlada o controladora, a cada uno de las bandas de 451-454,5 MHz / 461-464,5 MHz y de 454,5-458 MHz / 464,5-468 MHz.²⁰ Considerando que cada una de esas bandas fue partida en dos canales de 1,25 MHz + 1,25 MHz, totalizando 2,5 MHz, el reglamento indirectamente exige que en cada banda actúen dos prestadoras distintas. En la propuesta, todavía, es posible que una misma prestadora acumule un canal en la banda de 451-454,5 MHz / 461-464,5 MHz y otro canal en la banda de 454,5-458 MHz / 464,5-468 MHz.

Todas esas medidas abren nuevas oportunidades a la exploración de servicios bajo modelos de negocios innovadores y fundados en el bajo coste, y significan nuevas posibilidades de acceso universal. Todavía, existen puntos que merecen reflexión y mejoramiento.

En general, la propuesta, a pesar de ampliar el espacio para nuevos modelos de exploración de servicios de telecomunicaciones, lo hará simplemente en colaboración a los modelos tradicionales. Es decir, en la manera como se presentó la propuesta, la exploración por nuevas prestadoras basada en el bajo coste, ocurrirá solamente en el vacío no ocupado por las prestadoras ya establecidas, en detrimento de una normalización que explícitamente ampare las micro-prestadoras o las redes comunitarias. Es necesario, así, conferir seguridad jurídica a la prestación de servicios de telecomunicaciones con modelos de negocios innovadores y de coste menor, bajo pena de que esas iniciativas desaparezcan no por su ineficiencia económica, tampoco por la lógica de mercado, sino que por la ausencia de un cuadro normativo que reconozca su legitimidad y que, por eso, solo beneficie modelos de negocios fundados en la exploración por grandes empresas.

La ausencia de dispositivos normativos que aseguren la persistencia de la iniciativa de las micro-prestadoras cambia el principio orientador de la competencia en la última milla para, al revés de atraer pequeños concurrentes en áreas de poco interés a las

²⁰ Consulta pública 24, de 12 de junio de 2009: “Art. 2º [...] § 5º A una misma Prestadora, su coligada, controlada o controladora, en una misma área geográfica, solamente serán autorizadas bandas de radiofrecuencias de las Tablas A.1 y A.2, hasta el límite máximo de 2,5 MHz de cada una de las Tablas, sumando un total de 5 MHz.”

grandes operadoras, inducir las grandes operadoras a ingresar en todas las pequeñas localidades. Dicha política de beneficios a las grandes operadoras para ingresar en todos los espacios de prestación, incluso en los de flagrante e histórico desinterés, se consideraba extinta ya en 2005 en razón de concepción de que se debe incentivar pequeños entrantes en la confección de la infraestructura local para interconexión con la red mantenida por las operadoras tradicionales (Siochrú y Girard 2006).

Definidos esos parámetros, cabe analizar la consulta pública respecto a la cobertura de ciudades de hasta cien mil habitantes, pues es en esos casos que el modelo de micro-prestadoras encuentra terreno más fértil en la contribución al acceso universal.

La propuesta de destino de la banda de 451-454,5 MHz / 461-464,5 MHz para ciudades con hasta cien mil habitantes prevé el uso primario por STFC y el uso secundario por SMP, hasta 31 de diciembre de 2017. El uso de CDMA 450 para acceso WLL, típico de la prestación de servicio fijo, fue elogiado en un estudio de la Universidad de California, en Berkeley (Nedevschi, et al 2007), como una alternativa viable al uso de la *Banda de 450 MHz*, teniendo en vista el hecho de que la escala de producción de terminales WLL en CDMA los torna relativamente baratos frente a alternativas que garanticen movilidad. Eso no significa, todavía, que sea de la alternativa de menor coste para expansión de redes de telecomunicaciones, en vista de competir con el uso de equipamientos producidos en larga escala en las frecuencias de 1,8 y 1,9 GHz, en uso, en Brasil, por STFC, como demostrado en el capítulo anterior, así como del uso, en las mismas frecuencias, de acceso fijo inalámbrico por operadoras tradicionales de STFC. Es sintomático que representante de la mayor detenedora del mercado mundial de infraestructura de redes CDMA en la *Banda de 450 MHz* reconozca el mayor coste de CDMA frente al GSM debido al pago de *royalties* y a la diferencia de escala entre las dos tecnologías (Posseti 2009).

Existen, entretanto, enfoques que disminuyen el coste de implantación de redes de telecomunicaciones en general, y específicamente para la *Banda de 450 MHz*. El estudio referido, de Berkeley, afirma que la prestación exclusiva de servicios de datos es capaz de baratear sobremanera el coste de implantación de la red, pues, usando el padrón EVDO, sería desnecesaria la presencia de conmutadores de circuitos (*circuit switching nodes*), destinados a la transmisión de voz. En este caso, habría nada más que los conmutadores de paquetes (*packet switching nodes*) necesarios a la transmisión de datos en protocolo Internet (IP), lo que tornaría la infraestructura menos onerosa. Optar por el uso primario para STFC significa eliminar la posibilidad de modelos de negocios basados exclusivamente en la oferta de acceso en banda ancha

a bajo coste en la *Banda de 450 MHz*, sin ofrecer servicios de voz. Esa exclusión limitará la posibilidad de exploración de ese mercado por agentes creativos, lo que disminuirá posibles nuevos modelos de negocios capaces de promover la inclusión digital en esos centros y apartará, en parte, los impactos económicos decurrentes de la expansión que la banda ancha promueve en el desarrollo nacional (Khalil, Dongier y Qiang 2009).

En esos casos, sería posible la oferta exclusiva de servicios de banda ancha por medio de autorizaciones de SMP operando en carácter secundario, pero aún permanecería la necesidad de implantación de conmutadores de circuitos, pues la reglamentación de SMP exige hoy la oferta de planes básicos de voz, tanto en servicios pospagos, como en servicios prepagos. Además, la exploración de SMP, siendo en carácter secundario, estaría siempre subordinada a la exploración en carácter primario de STFC. A pesar de esperar que la *Banda de 450 MHz* sea relativamente barata frente al resto del espectro de radiofrecuencia, aún así es probable que el precio de los otorgamientos licitados sea muy superior al uso en carácter secundario. Así, el escenario probable es el de que las bandas de 451-454,5 MHz / 461-464,5 MHz sean adquiridas por grandes prestadoras ya establecidas, y que eso no viabilice el SMP por micro-prestadoras para el proveimiento de banda ancha en esos locales.

Algunas alternativas se presentan para superar esas dificultades. La primera de ellas es la destinación de ancho de banda, en carácter primario, también al SCM. De esa manera, la prestadora podrá optar por el mejor modelo de negocios aplicable al caso, sea proveyendo servicios de voz que utilicen terminales WLL más baratos, sea eliminando la conmutación por circuitos de red y concentrando la oferta en servicio de datos, supliéndose, indirectamente, en este último caso, la demanda por conexión de voz, vía VoIP. Como medio de fomentar la competencia, se podría fijar en la reglamentación un impedimento para que esas bandas fueran adquiridas por prestadoras con Poder de Mercado Significativo (PMS), lo que evitaría que se convirtiera el esfuerzo de interposición de fronteras a ser implementado por pequeñas prestadoras en mecanismo de expansión territorial de grandes operadoras en detrimento de la competencia en la última milla. Otra alternativa sería garantizar la red de acceso compartida para la oferta de SMP en carácter secundario, y establecer normativamente la posibilidad de prestación de SMP solamente a servicios de datos, sin la necesidad de servicios de voz. Todavía, cuando fuere reglamentado el modelo de Mobile Virtual Network Operator (MVNO) de SMP, la posibilidad de oferta únicamente de servicios de datos estará abierta al operador virtual.

La posibilidad de nuevos modelos de negocios pasa aún por el proceso de otorgamiento. Además del ablandamiento de los padrones de calidad de servicio, la ausencia de compromisos de abarcamiento, la posibilidad de que solo parte del área irradiada por una ERB sea objeto de autorización, así como el uso de mecanismos de establecimiento de precios públicos adherentes a las condiciones de cada localidad, privilegiando licitaciones sin precio mínimo arbitrado administrativamente, viabilizarían a exploración por empresas de nicho que objetivan bajos costes, o mismo por cooperativas locales o ayuntamientos de pequeñas localidades. El otorgamiento debería aún posibilitar tanto el uso del padrón 1xRTT, cuanto el uso de EVDO, lo que significa posibilitar canalización adecuada para tanto, que viabilice la ampliación de las opciones tecnológicas de los nuevos entrantes en homenaje a la neutralidad tecnológica.²¹ Con ello, una opción más interesante de canalización sería someter toda banda de 451-458 MHz / 461-468 MHz a la destinación prevista para la banda de 451-454,5 MHz / 461-464,5 MHz, y someter todo ese espectro a la limitación prevista en el art. 2º, § 5º, del texto normativo propuesto. Así, se iba garantizar la presencia de al menos dos prestadoras, pero ambas con disponibilidad de dos canales de 1,25 MHz de ida y vuelta y así tornar viable el proveimiento de acceso a mayores velocidades en el padrón EVDO. Mantenido la propuesta en su forma actual, el acumulo de canales dependería de la sumisión a dos destinaciones distintas, una contemplando el uso primario de SMP, otra contemplando el uso primario de STFC, el que podría generar inseguridad jurídica en la prestación de los servicios.

Al final, no hay razón para mantenerse la fecha límite de 31 de diciembre de 2017 para la destinación propuesta. Modelos de bajo coste son usualmente modelos en que el riesgo es mayor, lo que dificulta la obtención de recursos. La inminente alteración de la destinación de frecuencia agrega riesgo adicional al negocio desnecesariamente.

Por sus características, la *Banda de 450 MHz* viabiliza alternativas de bajo coste en localidades remotas, mientras que no inviabiliza que esas localidades sean también servidas por prestadoras de STFC y SMP operando en otras radiofrecuencias. Por eso, la *Banda de 450 MHz* es de especial relevancia en la implementación de políticas públicas que dinamicen el papel de microprestadoras y redes comunitarias en la

²¹ El principio de la neutralidad tecnológica es abrigado por las reglas del sector de telecomunicaciones en Brasil y por la práctica regulatoria, como se puede extraer del art. 22, *caput*, del Reglamento de los Servicios de Telecomunicaciones, aprobado por la Resolución ANATEL n. 73, de 25 de noviembre de 1998, combinado con el art. 128 de la Ley General de Telecomunicaciones, así como a partir del Análisis ANATEL/GCJL n. 329, de 23 de octubre de 2007.

promoción del bienestar social. La reglamentación propuesta para la *Banda de 450 MHz* presenta algunos avances, todavía mantiene las limitaciones a los posibles modelos de negocios que serán adoptados, impidiendo, por ejemplo, el uso exclusivo de tecnologías VoIP para el proveimiento de servicios de voz, al paso que no destina frecuencias para el SCM.

7 Conclusión: alteraciones reglamentares para la flexibilización del uso del espectro de radiofrecuencia

Viabilizar la exploración de servicios de telecomunicaciones por pequeñas empresas, cooperativas o mismo ayuntamientos de pequeñas localidades no significa desconsiderar obligaciones de interés público dirigidas a las prestadoras de SMP, ni siquiera de políticas de universalización con enfoque en la prestación del servicio por las concesionarias de STFC, pues la estabilidad regulatoria de las concesiones de servicios públicos es un bien por si mismo digno de protección (Faraco y Coutinho 2007). La exploración de servicios de telecomunicaciones por micro-prestadoras, cooperativas o ayuntamientos municipales significa, al contrario, apostar en un mecanismo más para la promoción del acceso universal, que puede y debe coexistir con el tratamiento que ha sido dispensado por ANATEL al tema. Así, se debe estabilizar el régimen jurídico para la radiofrecuencia de tal manera que: (1) amplíe las posibilidades de uso del espectro, es decir, que permita la libre adopción de tecnologías en la construcción de modelos de negocios innovadores; (2) asegure el acceso de micro-prestadoras y redes comunitarias a bandas de radiofrecuencia en que existan tecnologías disponibles en escala global; (3) asegure el acceso de nuevos competidores a bandas de frecuencias más bajas y que permitan soluciones de ingeniería de menor coste para áreas remotas o de baja densidad demográfica; (4) ofrezca seguridad jurídica para la continuidad de ese uso y para la posibilidad de adopción de modelos innovadores de prestación de servicio.

Las especificidades brasileñas demostradas en este estudio respecto al régimen jurídico de administración del espectro, de la política pública pertinente y de las condiciones de acceso universal, demuestran que formas regulatorias elegidas de universalización de las telecomunicaciones en Brasil pasan por la determinación de los criterios orientadores de la política de gestión del espectro para universalización antes enunciados. Tales criterios generales son insuficientes, *per se*, para identificar y confrontar los obstáculos a la universalización del acceso a los servicios de telefonía y banda ancha.

A seguir, se enuncian los índices de detalle de los criterios propuestos para ajuste del régimen regulatorio de las telecomunicaciones en Brasil. Cuanto al primero criterio de *flexibilidad respecto a innovación de modelos de negocios*, como visto en el capítulo 4, el régimen jurídico de la radiofrecuencia limita la construcción de modelos de negocios según la reglamentación de los servicios destinados a frecuencia que se

pretende utilizar, indicando que el uso de la banda de 450 MHz para universalización de telefonía y banda ancha exige la ampliación de su destinación para SCM y un mejor análisis de la canalización pertinente. Acerca del segundo y tercero criterios - *acceso a frecuencias en que existan tecnologías de escala mundial y seguridad jurídica* -, micro-prestadoras, redes comunitarias y municipales, e incluso operadoras de grande porte que deseen expandir sus fronteras actualmente o son obligadas a trabajar con un pasivo inicial advenido de los altos precios exigidos para nuevas autorizaciones de servicios y subastas de radiofrecuencia, o tienen que convivir con la inseguridad jurídica de la prestación de servicios de telecomunicaciones en carácter secundario, resultando en la necesidad de protección de la exploración de servicios en carácter secundario con dispositivos normativos que abran la posibilidad de que nuevos entrantes cuestionen el uso ineficiente del espectro en carácter primario por operadoras incumbentes (NEXTEL 2008), así como que definan que las prestadoras de SMP tendrán la carga de la prueba de la necesidad de la misma ancho de banda para el servicio en regiones de alta y baja densidad poblacional (Pereira Filho 2008). Respeto al último criterio de *acceso a bandas de radiofrecuencia que permitan soluciones de ingeniería de bajo coste*, se verifica la necesidad de que las políticas públicas brasileñas adopten como regla de oro la perspectiva de ser suficientemente amplias para tratar tanto de la destinación de bandas de frecuencia valiosas para iniciativas de universalización, cuanto de aspectos aparentemente periféricos, pero esenciales al éxito del servicio universal, tales como: plazos de destinación de frecuencia más largos o sin término final; ampliación de las hipótesis de uso secundario en regiones remotas o de pequeña densidad poblacional; ampliación de las posibilidades de servicios con destinación de frecuencias, en especial del trío STFC-SMP-SCM, permitiéndose mayor libertad de la prestadora para la elección de las combinaciones necesarias a su modelo de negocios; tratamiento diferenciado de licencias y de requisitos de calidad según las condiciones geográficas y poblacionales específicas de cada localidad.

Bibliografia

- 1) 3GPP. "Overview of 3GPP." *3rd Generation Partnership Project*. 2010. <http://www.3gpp.org> (acceso en 5 de enero de 2010).
- 2) Alleman, J., P. Rappoport, y A. Banerjee. "Universal Service: a New Definition?" *Proceedings of the 3rd ACORN-REDECOM Conference*. Mexico City: Americas Information and Communications Research Network, 2009. 1-10.
- 3) ANATEL. "A Universalização em Números." *Agência Nacional de Telecomunicações*. 2009. <http://www.anatel.gov.br/> (acceso en 22 de enero de 2010).
- 4) —. "Dados estatísticos dos serviços de TV por assinatura - Julho/09." *Agência Nacional de Telecomunicações*. 2009. <http://www.anatel.gov.br/> (acceso en 28 de noviembre de 2009).
- 5) —. "Números do Setor." *Agência Nacional de Telecomunicações*. 2009. <http://www.anatel.gov.br/> (acceso en 28 de noviembre de 2009).
- 6) —. *Relatório Anual*. Brasília: ANATEL, 2008.
- 7) —. "Sala de Imprensa: Anatel em dados." *ANATEL*. 2009. <http://www.anatel.gov.br/> (acceso en 28 de noviembre de 2009).
- 8) —. "Total de Acessos Móveis Pré-pago e Pós-pago por UF." *ANATEL*. Octubre de 2009. <http://www.anatel.gov.br/> (acceso en 1º de diciembre de 2009).
- 9) Aranha, M. I., y J. Lima. *Coletânea de Normas e Julgados de Telecomunicações e Glossário Brasileiro de Direito das Telecomunicações*. São Paulo: Quartier Latin, 2006.
- 10) Aranha, M. I., H. Galperin, F. Bar, y M. Villela. "Regulatory Framework and Telecommunication Policy in Brazil: Universal Service through Mobility in Fixed Phone Services." *37th TPRC Proceedings*. Washington, D.C.: Research Conference on Communication, Information and Internet Policy - Telecommunications Policy Research Conference, 2009. 1-21.
- 11) Bank of America Merrill Lynch. *Global Wireless Matrix 3Q09*. New York: Global Securities Research & Economics Group / Global Fundamental Equity Research Department, 2009.
- 12) Bedran, A. D. T. *Análise: Proposta de Plano Geral para Atualização da Regulamentação das Telecomunicações no Brasil*. Brasília: Consejo Director de la ANATEL, 2008.
- 13) Best, M. "The Wireless Revolution and the Universal Access." In: *Trends in Telecommunication Reform 2003 - Promoting Universal Access to ICTs: Practical Tools for Regulators*, por Doreen Bogdan-Martin (org.), 107-122. Geneva: International Telecommunication Union, Telecommunication Development Bureau, 2003.
- 14) Capella, A. *Exclusive interview*. Brasília, (28 de agosto de 2008).
- 15) Carvalho, C. E. V. de. *Regulação de Serviços Públicos na Perspectiva da Constituição Econômica Brasileira*. Belo Horizonte: DelRey, 2007.
- 16) Castells, M., e G. Cardoso. *The Network Society: from Knowledge to Policy*. Washington: Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations, 2006.

- 17) CDG. "CDMA2000 for Developing Markets." *CDMA Development Group*. 2007. http://www.cdg.org/resources/white_papers/files/CDMA2000_Developing_Markets_Jan07.pdf (acceso en 12 de agosto de 2009).
- 18) Chowdary, T. H. "Limited Mobility Service Controversy: Issues and Way Out." *Economic and Political Weekly* 36, n. 18 (2001): 1506-1507.
- 19) Comitê Gestor da Internet no Brasil. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil: TIC Domicílios e TIC Empresas 2008*. São Paulo: CGI, 2009.
- 20) Dores, A. M. B. das, H. E. P. Sardenberg, y J. C. de Castro. "Informe Infra-Estrutura: Empresa Espelho." Vol. n. 24. Brasília: BNDES, 1998.
- 21) Embratel. *Report 2007 - Embratel 42 years*. Rio de Janeiro: Embratel, 2007.
- 22) Faraco, A. D., y D. R. Coutinho. "Regulação de indústrias de rede: entre flexibilidade e estabilidade." *Revista de Economia Política* 27, n. 2 (2007): 261-280.
- 23) Galperin, H., y B. Girard. "Microtelcos in Latin America and the Caribbean." In: *Digital poverty: Latin American and Caribbean perspectives*, por Hernán Galperin y Judith Mariscal, 95-118. Warwickshire: Practical Action / IDRC, 2007.
- 24) Galperin, H., y F. Bar. "The microtelco opportunity: evidence from Latin America." *Information Technologies and International Development (ITID)* 3, n. 2 (2006): 73-86.
- 25) GETEL. "Dados de Telecom" *Grupo de Estudios en Derecho de las Telecomunicaciones de UnB*. 2010. <http://www.getel.org/?q=dados> (acceso en 25 de enero de 2010).
- 26) GSM ASSOCIATION. "GSM World Frequency Bands." *Europe Technologies LTD*. 2006. http://www.coveragemaps.com/gsmposter_freqbands.htm (acceso en 8 de agosto de 2009).
- 27) Huber, P. W., M. K. Kellogg, y J. Thorne. *Federal Telecommunications Law*. New York: Aspen, 1999.
- 28) IBGE. *Censo Demográfico 2000*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2000.
- 29) —. "Censo Demográfico." *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. 2000. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/tabelabrasil111.sthm> (acceso en 24 de noviembre de 2009).
- 30) —. *Contagem da População 2007*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007.
- 31) —. *Pesquisa de Informações Básicas Municipais: Perfil dos Municípios Brasileiros 1998-2000*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004.
- 32) —. "Pesquisa de Orçamentos Familiares." *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Tabela 2309 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar - valor de distribuição - por classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar e tipos de despesa*. 2003. <http://www.sidra.ibge.gov.br/> (acceso en 29 de noviembre de 2009).
- 33) —. "Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios." *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Tabela 2309 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar e tipos de despesa*. 2006. <http://www.sidra.ibge.gov.br> (acceso en 29 de noviembre de 2009).
- 34) —. *Produto Interno Bruto dos Municípios 2003-2006*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008.

- 35) —. *Projeção da população do Brasil por sexo e idade (1980-2050)*. Vol. Estudos & Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica n. 24. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008.
- 36) IDC. *Barômetro Cisco de Banda Larga Brasil 2005-2010*. Cisco Systems, 2009.
- 37) IOST. *Levantamento sobre os Preços Oferecidos pelas Empresas de Telecomunicações Móveis*. Brasília: Instituto Observatório Social das Telecomunicações, 2009.
- 38) Khalil, M., P. Dongier, y C. Z. Qiang. *Information and Communications for Development 2009 Report: Extending Reach and Increasing Impact*. Washington, D.C.: World Bank, 2009.
- 39) Laender, G. “O regime jurídico das redes de telecomunicação e os serviços de telecomunicação.” In: *Direito das telecomunicações: estrutura institucional regulatória e infra-estrutura das telecomunicações no Brasil*, por M. I. Aranha, 191-249. Brasília: Universidade de Brasília, 2005.
- 40) Männistö, H., y K. Tuisku. “Cost comparison of wireline and wireless access for the public switched telephone network (PSTN).” *International Conference on Personal Wireless Communications*. Bangalore: IEEE, 1994. 37-39.
- 41) Markopoulou, A. P., F. A. Tobagi, y M. J. Karan. “Assessing the Quality of Voice Communications Over Internet Backbones.” *ACM Transactions on Networking* 11, n. 5 (octubre 2003): 747-760.
- 42) Mello, C. A. B. de. *Curso de Direito Administrativo*. 26. São Paulo: Malheiros, 2009.
- 43) Ministério das Comunicações. *PASTE - Programa de Ampliação e Recuperação do Sistema de Telecomunicações e do Sistema Postal*. Brasília, 1997.
- 44) MOTOROLA. “Spectrum Analysis for Future LTE Deployments.” 2007. http://www.motorola.com/staticfiles/Business/Solutions/Industry%20Solutions/Service%20Providers/Wireless%20Operators/LTE/_Document/Static%20Files/LTE_Spectrum_Analysis_White_Paper_New.pdf (acceso em 1º de noviembre de 2009).
- 45) Mueller, M. “Universal Service and the Telecommunications Act: Myth Made Law.” *Communications of the ACM* 40, n. 3 (1997): 39-47.
- 46) Nedeveschi, S., S. Surana, B. Du, R. Patra, E. Brewer, y S. Stan. “Potential of CDMA450 for Rural Network Connectivity.” *IEEE Communications Magazine* 45, n. 1 (2007): 128-135.
- 47) Neto, B. P. *Concessão de serviço público no regime da Lei n. 8.987/95: conceitos e princípios*. São Paulo: Malheiros, 1998.
- 48) NEXTEL. “Comment n. 277 (Docket 36483), of August 1, 2008.” *Public Consultation n. 22 (General Plan of Telecommunication Regulation Update)*. ANATEL, 16 de junio de 2008.
- 49) NOKIA. *Mobile Virtual Network Operator: White Paper*. Espoo: Nokia Siemens Networks Corporation, 2007.
- 50) OECD. *OECD Communications Outlook*. Washington: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2007.
- 51) Pereira Filho, J. L., entrevista realizada por M. I. Aranha. *As intenções da Anatel na destinação secundária de espectro ao acesso fixo sem fio - Entrevista exclusiva com Conselheiro da ANATEL* (28 de agosto de 2008).
- 52) Pietro, M. S. Z. di. *Direito Administrativo*. São Paulo: Atlas, 2005.
- 53) Posseti, H. “Huawei está otimista com o CDMA 450 na América Latina.” *Teletime*, 7 de julio de 2009.

- 54) Siochrú, S., y B. Girard. *Community-based networks and innovative technologies: new models to serve and empower the poor*. Montevideo: United Nations Development Programme, 2006.
- 55) Telebrasil. “O desempenho do setor de telecomunicações no Brasil: séries temporais - 1To9.” *Associação Brasileira de Telecomunicações*. 2009. <http://www.telebrasil.org.br/> (acceso en 31 de agosto de 2009).
- 56) Teleco. “Estatísticas de Banda Larga no Brasil - Outros Provedores.” *Teleco Informação e Serviços de Telecomunicações LTDA*. 2008. http://www.teleco.com.br/blarga_pprov.asp (acceso en 23 de noviembre de 2009).
- 57) —. “Portal Teleco - 3G no Brasil.” *Teleco Informação e Serviços de Telecomunicações LTDA*. 2009. http://www.teleco.com.br/3g_brasil.asp (acceso en 28 de noviembre de 2009).
- 58) —. “WLAN/Wi-Fi.” *Teleco Informação e Serviços de Telecomunicações LTDA*. 2009. <http://www.teleco.com.br/wifi.asp> (acceso en 18 de agosto de 2009).
- 59) Teletime. *Atlas Brasileiro de Telecomunicações*. São Paulo: Glasberg, 2008.
- 60) —. *Atlas Brasileiro de Telecomunicações*. São Paulo: Glasberg, 2010.
- 61) —. “Vésper cita precedente do WLL da Telemar em 1,8 GHz.” *Teletime News*, 2 de abril de 2003.
- 62) WIMAX FORUM. “Case Studies.” 2009. <http://www.wimaxforum.org/resources/documents/marketing/casestudies> (acceso en 29 de agosto de 2009).
- 63) World Bank. *Doing Business in Brazil*. Washington: International Finance Corporation, 2006.
- 64) World Bank. *IFC Annual Report*. Washington: International Finance Corporation, 2008.

Normas y actos administrativos referenciados

- Constitución de la República Federativa del Brasil de 1988.
- Ley n° 4.117, de 27 de agosto de 1962.
- Ley n° 9.472, de 16 de junio de 1997.
- Decreto n° 4.733, de 10 de junio de 2003.
- Decreto n° 4.769, de 27 de junio de 2003 (Plano General de Metas de Universalización).
- Decreto n° 6.424, de 4 de abril de 2008.
- Portaria del Ministério de las Comunicaciones n° 228, de 22 de noviembre de 1989.
- Resolución ANATEL n° 72, de 24 de noviembre de 1998.
- Resolución ANATEL n° 73, de 25 de noviembre de 1998.
- Resolución ANATEL n° 78, de 18 de diciembre de 1998.
- Resolución ANATEL n° 82, de 30 de diciembre de 1998.
- Resolución ANATEL n° 85, de 30 de diciembre de 1998.
- Resolución ANATEL n° 166, de 28 de septiembre de 1999.
- Resolución ANATEL n° 259, de 19 de abril de 2001.
- Resolución ANATEL n° 272, de 9 de agosto de 2001.
- Resolución ANATEL n° 301, de 20 de junio de 2002.
- Resolución ANATEL n° 369, de 13 de mayo de 2004.
- Resolución ANATEL n° 397, de 6 de abril de 2005.
- Resolución ANATEL n° 416, de 14 de octubre de 2005.
- Resolución ANATEL n° 429, de 13 de febrero de 2006.
- Resolución ANATEL n° 453, de 11 de diciembre de 2006.
- Resolución ANATEL n° 454, de 11 de diciembre de 2006.
- Resolución ANATEL n° 497, de 27 de marzo de 2008.
- Resolución ANATEL n° 477, de 7 de agosto de 2007.
- Resolución ANATEL n° 506, de 1° de julio de 2008.
- Acto del Consejo Director de la ANATEL n° 66.198, de 27 de julio de 2007.
- *Análise* ANATEL/GCJL n° 329, de 23 de octubre de 2007.
- Pliego de Condiciones de Licitación de la ANATEL n° 002/2007/SPV.
- *Súmula* de la ANATEL n° 6, de 24 de janeiro de 2002.
- Consulta Pública de la ANATEL n° 50, de 22 de diciembre de 2009.
- Consulta pública de la ANATEL n° 24, de 12 de junio de 2009.