

Concentración del espectro y competencia en el mercado. Implicaciones para el uso de límites a la acumulación de espectro en México^{*†}

Autor: Oscar Felipe Saenz de Miera Berglind
Centro de Estudios, Instituto Federal de Telecomunicaciones
2015

Introducción

Tanto la creciente demanda de servicios de telecomunicaciones móviles de mayor calidad y velocidad, como los beneficios socioeconómicos esperados de dichos servicios, han puesto de manifiesto la necesidad de espectro radioeléctrico con características específicas. Por una parte esto tiene que ver con las necesidades de espectro a las que ha hecho referencia la ITU (2016). De acuerdo con dicha organización, la creciente demanda de necesidades del espectro (1280 MHz (baja densidad de usuarios) y 1720 MHz (alta densidad de usuarios) para 2020), no puede satisfacerse con la disponibilidad prevista actualmente (951 MHz para IMT). Por otra parte tiene que ver con el hecho de que las diferencias entre frecuencias desempeña un papel fundamental. En frecuencias más bajas, las ondas de radio tienen mayor alcance y una mejor capacidad para traspasar obstáculos tales como edificios y colinas (Blevins, 2009). En este caso, la prestación de servicios en regiones de baja densidad de población es más rentable. De hecho, la prestación mínima de servicios requiere el doble del número de estaciones base a 1 GHz que a 700 MHz, ocho veces más que a 2 GHz y 14 veces más que a 2.6 GHz, y los costos de despliegue de una red móvil en dichas condiciones aumentan proporcionalmente (Mölleryd et al 2010; ITU 2012b). Esto sugiere que las frecuencias más altas son más rentables para las áreas densamente pobladas y las frecuencias más bajas para las áreas de baja densidad de población (Robles-Rovaló et al, 2009).

Pese a lo anterior y aun cuando han surgido tecnologías para optimizar el uso del espectro, el solo hecho de adjudicar más porciones de este recurso no bastará para lograr objetivos nacionales en materia de cobertura y calidad de los servicios móviles, así como de competencia efectiva en los mercados de tales servicios. Es decir, si bien la adjudicación de

* Las conclusiones y opiniones presentadas en este artículo son responsabilidad exclusiva del autor y no representan las del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

† Este documento es una versión resumida y traducida al español del documento titulado "Spectrum Concentration and Market Competition. Implications for the Use of Caps in Mexico", mismo que fue presentado en el congreso "2015 Conference of Telecommunication, Media and Internet Techno-Economics (CTTE)".

más espectro es una medida necesaria, permanece la pregunta de cómo se distribuye entre los distintos operadores que hay en el mercado (Beard et al, 2011). Con esto en mente, el presente estudio analiza de manera empírica la relación entre el nivel de competencia y el nivel de concentración de la tenencia de espectro entre los operadores móviles de una muestra de países. Hasta ahora la concentración del espectro no se ha incluido como una variable explicativa dentro de los modelos que analizan el nivel de competencia, medida de manera aproximada a partir del nivel de concentración. Con base en los resultados obtenidos, la literatura relevante y el marco legal respectivo, el artículo discute implicaciones clave para México, enfatizando el papel de los límites a la acumulación del espectro, normalmente conocidos como *caps*.

Revisión bibliográfica

a. Gestión del espectro

Gestión del espectro es un término amplio dentro del cual se contemplan objetivos en términos de eficiencia en técnica, económica y de política pública (Cave, 2002). Un concepto clave para la gestión de espectro es el de derechos de uso. Es posible identificar tres tipos de derechos de uso: exclusivo, compartido y uso común (*commons*). Sin embargo, para fines prácticos, se suele hacer la distinción entre régimen con concesión, o licencia, y sin concesión. Bajo el primero se tiene el derecho de excluir a otros operadores de usar la porción de espectro en cuestión, en tanto que bajo el segundo se permite el acceso de múltiples usuarios que comparten el espectro sobre una base acceso libre y abierto.

De acuerdo con (Cramton, 2009), los objetivos con los que se gestiona el espectro, se deben centrar en la eficiencia y no en la maximización de los ingresos, garantizando así que el espectro sea adjudicado a quienes puedan hacer el mejor uso de éste. Por su parte, la ITU (2012a) afirma que el principal objetivo económico en relación con el espectro es maximizar los beneficios sociales netos. Estos objetivos están directamente vinculados a una asignación eficiente y a las decisiones de política con respecto a la frecuencia, la zona geográfica y al período en que puede utilizarse el espectro (Carter, 2009).

Según la fuente citada, hay dos etapas inherentes a la gestión del espectro: 1) asignación, en la que se definen los servicios inalámbricos que pueden ser entregados en una determinada franja de espectro, junto con las tecnologías y los modelos de negocio asociados; y 2) adjudicación, o distribución de licencias, lo cual se puede hacer a través de métodos como "concursos de belleza", loterías y subastas (Hazlett, 2008).

b. Adjudicación del espectro

La fase de adjudicación inicial del espectro desempeña un papel fundamental en el desempeño de los mercados de telecomunicaciones, especialmente en ausencia de la flexibilidad que podría permitir el comercio en los mercados secundarios (un instrumento que no se discute aquí) (Cambini & Garelli, 2011). Así pues, la CFT (2012) señala que una adjudicación errónea puede durar varias décadas porque una vez que el espectro se coloca en manos de un operador, la probabilidad de recuperarlo es muy baja, especialmente si el operador encuentra la manera de argumentar que el espectro está siendo utilizado, incluso si tal uso es claramente marginal. Por esta razón, el proceso elegido para adjudicar el espectro debe tener como objetivo garantizar la competencia y la cobertura de mercado en los servicios de telecomunicaciones, mientras que la dinámica competitiva e innovadora se mantiene o mejora independientemente del número limitado de operadores.

Dentro de las diversas posibilidades para llevar a cabo el proceso de adjudicación del espectro, hoy en día se suele reconocer a los mecanismos de mercado como los más adecuados, postura que ha sido defendida, por ejemplo, por Ronald Coase, quien sostenía que este tipo de mecanismos podrían mejorar la asignación de un recurso escaso como el espectro (Bichler et al, 2014).

A pesar de sus ventajas, las subastas deben realizarse bajo una serie de consideraciones sobre su motivación y diseño. En términos de motivación, las normas que se centran sólo en la extracción de ingresos pueden entrar en conflicto con el objetivo de maximizar el bienestar social (Hazlett et al, 2012) y la sola búsqueda de recaudación de ingresos para el tesoro público mediante las subastas puede conducir a precios de espectro muy altos, que pueden comprometer la capacidad de invertir en más y mejores redes (Roetter, 2011). En cuanto al diseño, tienen que incorporar la consideración de que los operadores establecidos atribuyen mayor valor al espectro en función de la posibilidad de consolidar su posición. Con esto en mente, a continuación se discute una de las herramientas más populares dentro del diseño de las subastas de espectro, los *caps*.

c. Límites a la acumulación del espectro (*caps*)

Los límites a la acumulación del espectro constituyen un remedio *ex ante* para prevenir el uso anticompetitivo del espectro en los procesos de adjudicación y de intercambio de este recurso. Consisten en la imposición de un límite a la cantidad de licencias de espectro que un operador u operadores pueden obtener. Su objetivo es lidiar con las dificultades derivadas del riesgo que existe de que un pequeño número de operadores coopere tácitamente para adquirir entre sí todo el espectro, incluso si no lo necesitan, con el objetivo

de evitar que los nuevos participantes desempeñen un papel disruptivo en el mercado (ERG, 2009).

Los *caps* tienen la ventaja de ser eficientes y fáciles de ejecutar, pero más allá de esto es crucial evaluar si pueden alcanzar los objetivos con que se justifican, pues si influyen directamente sobre el número de operadores, es importante considerar si los consumidores finales estarían mejor o peor, dado que no en todos los casos, la entrada de nuevos competidores de traduce en aumentos significativos de competitividad en el mercado (Roetter, 2009). Así pues, es aconsejable que los *caps* respondan a las circunstancias específicas y la dinámica del mercado, fomentando la competencia y evitando, al mismo tiempo, incentivos a la desinversión.

Metodología y datos

Para este estudio es necesario distinguir que la concentración del espectro se refiere a la acumulación del mismo por parte de ciertos operadores, mientras que la concentración del mercado se entiende como bajo nivel de competencia. Para cuantificar ambos aspectos se utiliza el Índice Herfindahl-Hirschman (IHH). Para el caso de la concentración del espectro, el índice se puede calcular a partir de las porciones de dicho recurso asignadas a cada operador, mientras que para la concentración del mercado de telecomunicaciones, se puede utilizar el número de subscriptores de cada compañía.

Con base en lo anterior, el presente estudio intenta probar si la distribución del espectro en los operadores de telefonía móvil tiene repercusiones sobre la concentración del mercado. Para analizar la relación entre variables, se estima un modelo de corte transversal de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). El modelo se especifica con la siguiente fórmula:

$$y_i = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i + u_i$$

Donde y_i es la variable dependiente, α_0 es la intersección, X_i representa un conjunto de variables explicativas o determinantes, entre las que se incluye la concentración del espectro. β_i son los parámetros asociados a dichas variables y u_i es un término de error aleatorio. Para este ejercicio se incluyen las siguientes variables: el número de operadores en el mercado para cada una de las i observaciones (países) incluidas; las tarifas interconexión móvil (MTR); los años transcurridos desde que inició la competencia en el mercado i ; si el antiguo monopolista de telefonía fija es el operador conocido como “incumbente”; la presencia de operadores móviles globales que operan en los mercados internos, que es una variable dicotómica, o *dummy*, que toma el valor 1 si hay operadores

extranjeros en el mercado respectivo o 0 en caso contrario; el Producto Interno Bruto per cápita, ajustado por paridad de poder de compra; y el ancho de banda agregado, o total de espectro, disponible en el mercado. Para ello se recopilaron para 82 países, para el tercer trimestre de 2014. Todas las variables se consideran determinantes exógenos de una variable endógena, en lo que se conoce como una ecuación de forma reducida (Wooldridge, 2000).

Resultados

Con base en los resultados, se puede constatar que la concentración del espectro es estadísticamente significativa y que tiene signo positivo, lo que indica que la acumulación de este recurso conduce a la disminución de la competencia en el mercado móvil. El número de operadores también desempeña un papel importante, lo que indica que la presencia de más competidores se traduce en un mercado menos concentrado. La MTR es estadísticamente significativa y positiva, lo que indica que las MTR más altas pueden conducir a una mayor concentración, hecho que podría deberse a mayores costos para los operadores más pequeños o la posibilidad de que los operadores más grandes hagan un uso estratégico de los MTR para generar "efectos club" y atraer más suscriptores.

Tabla 1. Resultados de la estimación

Variable dependiente: Mercado móvil IHH		
Variables explicativas	Coefficiente estimado	estadístico F
Intercepto	0.3414***	4.5467
Concentración del espectro	0.2022*	1.8233
MTR	0.0073***	2.807
Número de operadores	-0.0123**	-2.0797
Espectro disponible agregado	-2×10^{-6}	-0.042
PIBpc (PPP)	4.49×10^{-6}	0.5038
Años transcurridos - competencia	-0.0026	-1.0228
Presencia de operadores extranjeros	-0.0181	-0.5017
Antiguo monopolista fijo es "incumbente"	-0.0106	-0.2976
Estadísticas de la ecuación		
R-cuadrada	0.4499	
R-cuadrada ajustada	0.3205	
Estadístico F	3.4769	
valor p del estadístico F	0.0048	
***, ** y * Significan estadísticamente al 1%, 5% y 10%, respectivamente.		

Discusión y conclusiones

En muchos países el evidente problema de necesidades en materia de espectro se ha abordado aumentando la disponibilidad de este recurso o reasignando porciones del mismo. Más allá de estas medidas, el presente documento sugiere que la distribución del espectro entre los operadores móviles desempeña un papel clave. Lo hace demostrando empíricamente que la acumulación del espectro se traduce en menor competencia en el mercado de telefonía móvil.

Se pueden obtener conclusiones más específicas de México. Este país presenta altos niveles de concentración en el mercado de telefonía móvil, problema que ha sido atendido recientemente a través de reglas específicas para agentes preponderantes. En cuanto al espectro, su concentración también se ha considerado al diseñar subastas anteriores. Sin embargo los datos también mostraron que la concentración se ha acentuado en bandas específicas del espectro. En etapas tempranas del desarrollo del sector, esta situación representó una ventaja para ciertos operadores y hoy en día sigue siendo crucial, teniendo en cuenta las características de las distintas bandas del espectro. Por lo tanto, si el uso de *caps* está justificado para subastas futuras, éstos podrían diseñarse teniendo en cuenta el valor diferencial que tiene el espectro, dependiendo de la banda de la que se trate.

Bajo esta consideración, la cantidad de espectro que tenga un operador dado en el momento de la subasta podría tener una mayor ponderación cuando se diseñe el *cap*, si dicho espectro es parte de una frecuencia más alta en regiones densamente pobladas, o viceversa. Los aspectos clave para determinar dicho valor diferencial incluyen requisitos de inversión, así como nivel de difusión y normas para las tecnologías y los teléfonos móviles, que permitan generar economías de escala en bandas específicas (Secretaría de Gobernación, 2014).

Dada la naturaleza cambiante del mercado mexicano, es importante seguir evaluando las opciones en función del contexto. Esto es crucial dada la reciente adquisición de Iusacell y Nextel por parte de AT&T

¹. Dado que dicha adquisición incluyó los recursos espectrales con los que ya contaban Iusacell y Nextel², el mercado se ha redistribuido de modo tal que AT&T ahora tiene el 37% del espectro total³. Este escenario plantea nuevos desafíos que pueden ser evaluados a través de los puntos de vista proporcionados en este documento, basado en el principio de que las estrategias de gestión deben ser flexibles y sensibles al contexto, permitiendo el uso de herramientas *ex ante* y remedios *ex post*. Por lo tanto, si bien los mecanismos de mercado son recomendables para la asignación de espectro, éstos deberían ir acompañados de una aplicación de la legislación vigente en materia de competencia y de la evaluación puntual de los mercados relevantes y del uso que se da al espectro, así como

¹ <https://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2015/05/01/att-completes-nextel-mexico-acquisition/>

² <http://www.telesemana.com/blog/2014/08/26/nextel-mexico-adquiere-espectro-en-seis-regiones-en-propiedad-de-miditel/>

³ Cálculos propios con base en datos de Ovum Knowledge Center, para el tercer trimestre de 2014.

de la inclusión de ciertas obligaciones. El incumplimiento de esa normativa justificaría el uso de *caps*, basados en tanto en las tenencias regionales del espectro como en las características intrínsecas de sus diferentes frecuencias.

Referencias bibliográficas

Beard, T. R., Ford, G. S. Spiwak, L. J., Stern, M. A Policy Framework for Spectrum Allocation in Mobile Communications, *Federal Communications Law Journal*, 62, 630.

Bichler, M., Goeree, J. K., Mayer, S., Shabalin, P. (2014). Spectrum Auction Design: Simple Auctions for Complex Sales. Disponible en línea: http://dss.in.tum.de/files/bichler-research/2014_bichler_telecom_policy.pdf

Blevins, J. (2009). Death of the revolution: the legal war on competitive broadband technologies. Disponible en línea: <http://yjolt.research.yale.edu/files/blevins-12-YJOLT-85.pdf>

Cambini, C., & Garelli, N. (2011). Evaluation of the opportunity cost of the spectrum: Application to the digital dividend. *Telecommunications Policy*, 35, 633–649.

Carter, K. R. (2009). Next Generation Spectrum Regulation for Europe: Price-Guided Radio Policy. WIK Discussion Paper No. 326.

Cave, M. (2002). Review of Radio Spectrum Management. An Independent Review for The Department of Trade and Industry and Her Majesty's Treasury.

Comisión Federal de Telecomunicaciones (CFT). (2012). El espectro radioeléctrico en México. Estudio y acciones. Disponible en línea: <http://www.cft.gob.mx:8080/portal/wpcontent/uploads/2012/11/EL-ESPECTRO-RADIOEL-CTRICO-ENMEXICO.-ESTUDIO-Y-ACCIONES-FINAL-CONSULTA.pdf>

Cramton, P. (2009). Spectrum Auction Design. Disponible en línea: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.217.5424&rep=rep1&type=pdf>

Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT). (2014). Acuerdo por el que el pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba los elementos a incluirse en el programa nacional de espectro radioeléctrico y en el programa de trabajo para garantizar el uso óptimo de las bandas 700 MHz y 2.5 GHz bajo principios de acceso universal no discriminatorio, compartido y continuo; y emite el programa de trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión. Disponible en línea: http://portalanterior.ift.org.mx/iftweb/wpcontent/uploads/2014/12/P_IFT_EXT_1612_14_278.pdf

ERG. (2009). ERG-RSPG report on the management of radio spectrum in order to avoid anticompetitive hoarding. Disponible en línea: <http://rspg->

spectrum.eu/wpcontent/uploads/2013/05/rspg09_278_erg_rspg_report_on_radio_spectrum_competition_issues_0906041.pdf

- Hazlett, T. W. (2008). Optimal Abolition of FCC Spectrum Allocation. *Journal of Economic Perspectives*, 22(1), 103–128.
- Hazlett, T. W., Muñoz, R. E., Avanzini, D. B. (2012). What Really Matters in Spectrum Allocation Design. *Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property*, 10(3-2).
- International Telecommunications Union (ITU). (2006). Estimated spectrum bandwidth requirements for the future development of IMT-2000 and IMT-Advanced. Report ITU-R M.2078.
- International Telecommunications Union (ITU). (2012a). Aspectos económicos de la gestión del espectro. Reporte UIT-R SM.2012-1.
- ITU. (2012b). Exploring the Value and Economic Valuation of Spectrum. Broadband Series. Disponible en línea: www.itu.int/broadband
- Mölleryd, B. G., Markendahl, J., & Mäkitalo, Ö. (2010). Spectrum valuation derived from network deployment and strategic positioning with different levels of spectrum in 800 MHz. Memorias de la 8va Conferencia “Biennial and Silver Anniversary ITS Conference”, Tokio, Japón.
- Robles-Rovalo, A., Ramos, S., Gómez-Barroso, J. L., Feijoo, C. (2009). Una alternativa hacia las NGN en las Américas: Redes de Banda Ancha Inalámbrica. Memorias de la “3rd ACORNREDECOM Conference”, Ciudad de México, México.
- Roetter, M. (2011). Spectrum for Mobile Broadband in the Americas: Policy Issues for Growth and Competition. On Behalf of the GSMA. Disponible en línea: <http://www.gsma.com/latinamerica/wpcontent/uploads/2011/01/gsmaamericasmbspectrumpaperjan20111.pdf>
- Secretaría de Gobernación. (2014). Programa Anual de uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias 2015. Disponible en línea: (Diario Oficial de la Federación, 30/12/2014) http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5377723&fecha=30/12/2014
- Wooldridge, J. M. (2000). *Introductory econometrics: A modern approach*, 2a ed. South Western College Publishing, Thomson Learning.