



*Seminario sobre los Aspectos Económicos y
Financieros de las Telecomunicaciones/TICs*

*La experiencia de Brasil sobre modelización de precios del
espectro: licencias 3G & 4G*

Abraão Balbino e Silva

**Gerente de Competição - Anatel,
Brasil**

México D.F.



- **Motivación**
- **La Teoría de Subastas: una breve reseña**
- **Aspectos Institucionales de la Regulación de las Telecomunicaciones en Brasil**
- La definición del **Precio Mínimo** (Spectrum Pricing Models):
 - Demanda, Ingresos, Gastos, Inversiones, Coste Medio Ponderado de Capital (WACC) y otras variables importantes.
- **Políticas Públicas y la Valoración del Espectro**
 - Objetivos además del incremento de la recaudación;
 - Fusión de los objetivos de política pública en el Plan de Negocios: Las **subastas del espectro** para desplegar tecnologías de 3G (2007) y 4G (2012).

Motivación

El Espectro Eletromagnético

Bien Escaso

La creciente demanda por el espectro para la consolidación de nuevos servicios inalámbricos como ponen de manifiesto, entre otros, los sistemas de comunicaciones móviles, las redes de difusión de televisión digital terrestre o los diversos sistemas de acceso inalámbrico de banda ancha

Un recurso con capacidad de influir en la competitividad de un país

Por lo tanto, no hay ninguna duda sobre la importancia de la correcta valoración del costo de oportunidad de su ociosidad.

Teoría de Subastas



Los principales tipos de Subastas:

❖ ***Subasta ascendente o inglesa:***

El precio se va incrementando sucesivamente hasta que queda en un único comprador, que es el que se adjudica el bien al precio final.

❖ ***Subasta descendente o holandesa:***

Mecanismo inverso al anterior, o sea, en este caso el subastador comienza con un precio muy alto que va disminuyendo sucesivamente hasta que algún comprador lo acepte.

❖ ***Subastas de primera oferta sellada:***

Los potenciales compradores presentan las ofertas con sobre cerrado. El bien, se adjudica al mejor postor y el precio coincide con la mejor oferta.


❖ ***Subasta con sobre cerrado al segundo precio (o subasta de Vickrey):***

Las ofertas también son presentadas con sobre cerrado. Todavía, el precio a pagar no es correspondiente a la oferta del ganador, sino que a la segunda oferta más alta presentada



Teoría de Subastas

- Teorema del Ingreso Equivalente;
- Estas cuatro formas básicas de subastas admiten muchas variantes, como por ejemplo, se puede incluir un **precio mínimo (precio de reserva)**.
- Tradicionalmente Anatel hace uso de una combinación de subasta inglesa con subasta de primera oferta sellada. También adopta un precio de reserva y otros mecanismos tales como la división de los bloques de radiofrecuencia, el orden de la licitación de los bloques.



Dificulta las actividades colusorias entre los compradores ya que posibilita que algún miembro del cártel obtenga una utilidad esperada positiva si no cumple la disciplina de grupo (haciendo, por tanto, estos acuerdos menos estables)

Aspectos Institucionales



CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS:

1. *Régimen Público*

- Servicios de interés colectivo, cuya existencia, universalidad y continuidad el Estado se compromete a asegurar.
- Anatel define obligaciones de universalidad y continuidad, las tarifas y reajustes.
- Concesión o permisión.

2. *Régimen Privado*

- Servicios de interés restringido y colectivo basado en los principios constitucionales de la actividad económica (libertad).
- Los precios de los servicios son libres.
- Autorización.



El Estado no tiene las mismas herramientas que posee en el régimen público promover la expansión de estos servicios



Aspectos Institucionales

ANATEL



Ley n. 9.472, Ley General de Telecomunicaciones

REGLAMENTACIÓN

❖ Ordenamiento legal de los pilares del modelo regulatorio

FISCALIZACIÓN

❖ Verificación y orientación del cumplimiento de la prestación adecuada de los servicios

ARBITRAJE

❖ Conducción transparente de la resolución de conflictos

OUTORGA

❖ Delegación del poder concedente

CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS

❖ Mecanismos para la certificación y homologación de productos

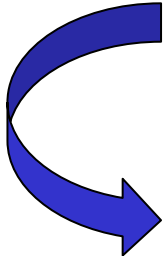
GESTIÓN DEL ESPECTRO

❖ Administración de Recursos Escasos

Spectrum Pricing



Tribunal de Cuentas de la Unión (TCU): A atividade de outorga de direito de uso de radiofrequência deve ser amparada por “(...) *critério metodológico compatível com a avaliação dos negócios empresariais, promovendo estudos fundamentados de viabilidade econômica do empreendimento, considerando inclusive a projeção de lucros e as taxas de risco, de atratividade e de retorno do negócio, a fim de estabelecer o preço mínimo de venda*”



Anatel lleva a cabo un complejo estudio para precificar los derechos de uso de radiofrecuencia que se revella en la forma de un **Plan de Negocios**



Flujo de Caja Descontado (FCD): Determina el valor actual de los flujos de fondos futuros descontándolos a una tasa que refleja el coste de capital aportado.

- i. evaluación de la inversión se realiza en base a los flujos de efectivo de carácter operacional
- ii. el riesgo se incorpora en la evaluación económica de la inversión, con sujeción a las preferencias de los inversores respecto a los conflictos de riesgo-retorno
- iii. la decisión identifica el valor actual del activo en función de la tasa de descuento adecuada para compensar a los dueños del capital

$$VPN = \frac{FCO_1}{(1+k)^1} + \frac{FCO_2}{(1+k)^2} + \frac{FCO_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{FCO_n}{(1+k)^n}$$

Flujos de Caja Operacional

Valor Presente Neto

Coste Medio Ponderado de Capital (WACC)



En general:

$$(p/f) = 1 / (1+r)^n$$

$$f = \{[(R - G - De) * (1 - i)] + De\} - I$$

R: Ingresos; **G:** Gastos incurridos (OPEX); **De:** Depreciación;
i: Carga Tributaria; **I:** Inversiones (CAPEX); **r:** Coste de capital;
n: Número de períodos; **p:** Valor presente de una cantidad futura

- Demanda;
- Ingresos;
- Gastos;
- Inversiones;
- Coste Medio Ponderado de Capital (WACC).

$$WACC = \frac{E}{E + D} K_E + \frac{D}{E + D} (1 - T) K_D$$

\downarrow $E(R_i) = R_f + \beta * (E[R_M] - R_f)$ \uparrow $K_d = r_f^{GL} + \text{Premio por riesgo de crédito} + RS + DI_{Br-US}$

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\sigma_{r_m}^2}$$

La experiencia de Brasil



La experiencia de Brasil

Modelo Tradicional del Subasta Ascendente:

- Gobierno se propone mejorar la colección, con los altos precios del espectro y las expectativas de buena voluntad;
- Todo el dinero recaudado se destina al Tesoro;
- Las empresas que adquieran espectro es libre de proporcionar los servicios de acuerdo a sus estrategias de competencia.
- **Problema:** Bienestar social a menudo no se logra, porque resulta que muchas áreas no están cubiertos.

Modelo Tradicional del *Beauty Contest*

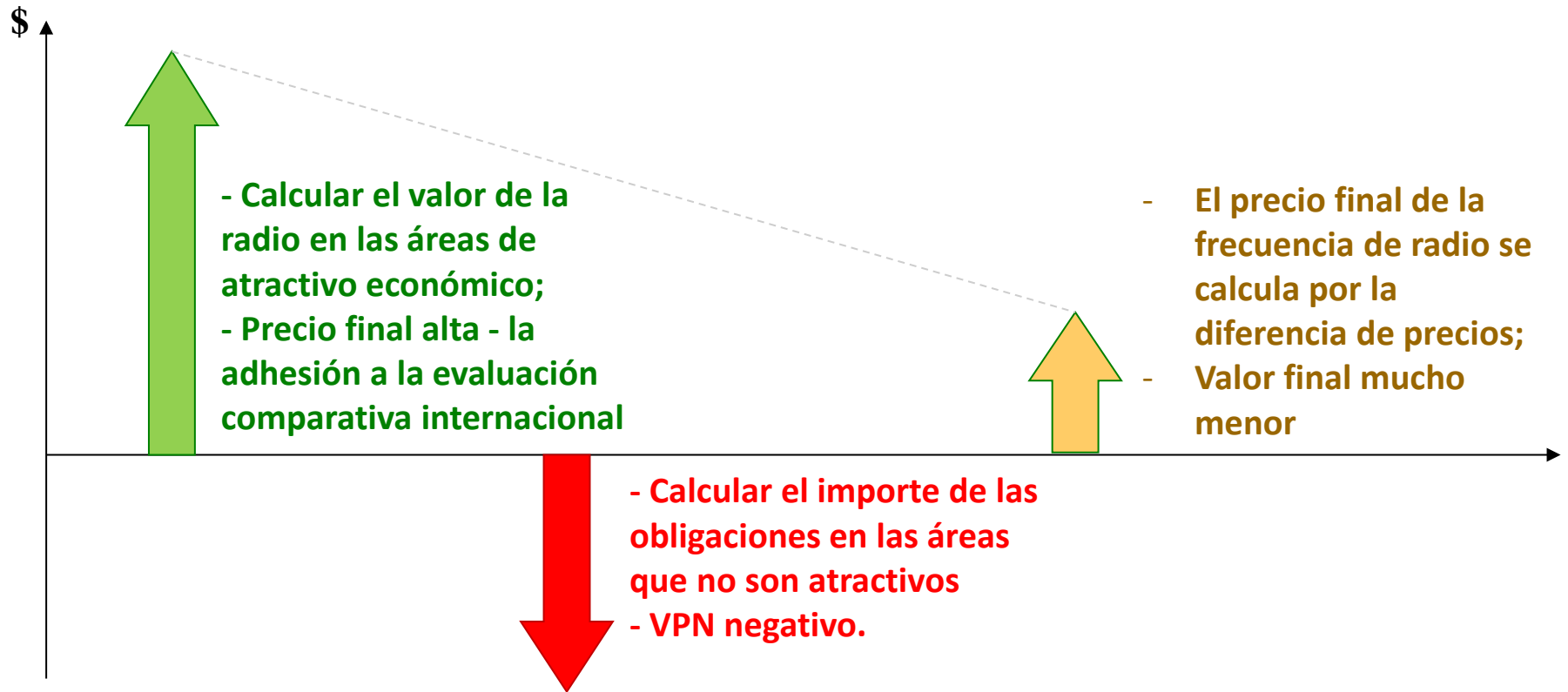
- Los licitadores deben presentar su propuesta sobre el tipo de vínculo que está dispuesto a cumplir.
- Gana la compañía con la mayor cantidad de bonos a un precio determinado.
- Gobierno renuncia a la colección a aumentar el bienestar social.
- **Problema:** Este modelo es difícil de poner en práctica debido a las dificultades de aplicación y los riesgos de los recursos judiciales.



La experiencia de Brasil

Alternativa brasileña:

- Modelo que busca sumar los puntos fuertes de los modelos tradicionales;
- La operación toma como un modelo de subasta ascendente: simple de realizar, la oferta más alta gana;
- Las obligaciones de cobertura y las inversiones en infraestructura son condiciones para un ganador, lo que garantiza que las políticas públicas de bienestar social que se cumplan;
- En contrapartida, hay una reducción significativa en el precio final de las licencias de espectro, ya que este precio incluye la ejecución de las obligaciones de cobertura e inversiones en infraestructura.
- A medida que el modelo de subasta es simple, los riesgos de los recursos judiciales y problemas operativos en la subasta son pequeñas.



Beneficios:

- Todas las inversiones son privadas, y el gobierno cobra su ejecución.
- La asimetría de la información sea corregida por la subasta.



Políticas Públicas y la Valoración del Espectro

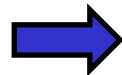
- ❖ Además de aspectos recaudatorios hay otras cuestiones importantes para el interés público sea maximizado en las subastas de derechos de uso de radiofrecuencia.

En particular, el logro de dos objetivos principales

➤ **COMPETENCIA**

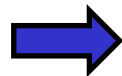
➤ **COBERTURA**

➤ **COMPETENCIA**



Límites de Espectro asignado por grupo económico
(*Spectrum Cap*)

➤ **COBERTURA**



La imposición de obligaciones de cobertura con el fin de garantizar que el servicio sea ofrecido también en las zonas de menor atractivo económico.



La subasta de licencias: el caso de la 3G

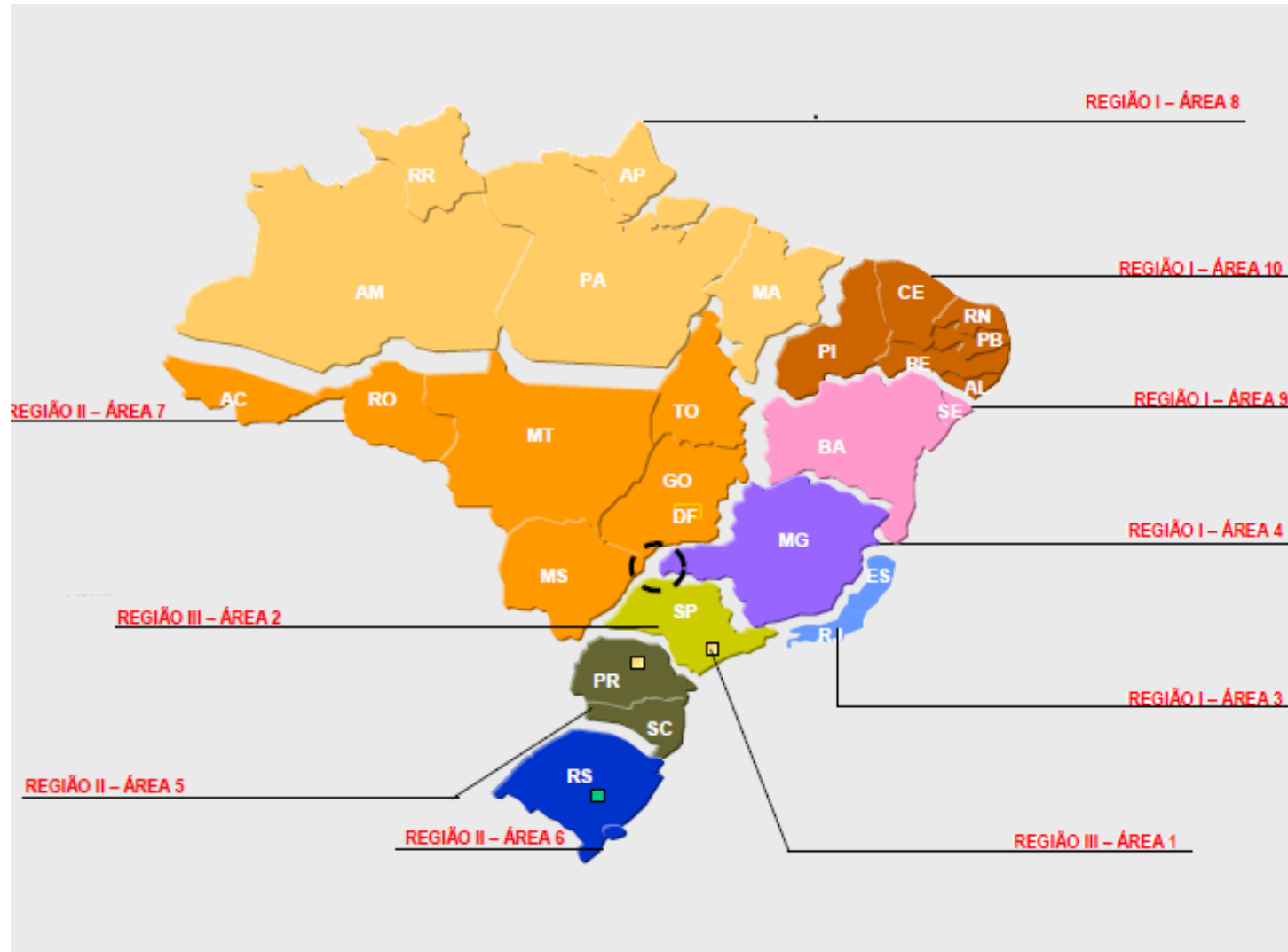
Contexto en 2007:

- De los 5.564 municipios brasileños, 1.836 municipios carecían de infraestructura móvil. La mayoría de dichos municipios presentan población inferior a 30.000 habitantes y están ubicados en el norte y noreste del país, las regiones económicamente más pobres;
- La falta de infraestructura para proveer servicios de banda ancha móviles, incluso en las grandes ciudades;
- La banda de 1.900/2.100 MHz estaba disponible.



La subasta de licencias: el caso de la 3G

Edital de Licitação nº 002/2007/SPV





La subasta de licencias: el caso de la 3G

Edital de Licitação nº 002/2007/SPV

➔ La dimensión geográfica del mercado relevante se divide en tres segmentos:

- ❖ Las ciudades con población de más de 100.000 habitantes;
- ❖ Las ciudades con población entre 30.000 y 100.000 habitantes;
- ❖ Las ciudades con población inferior a 30.000 habitantes.

➤ *3 Grandes Planes de Negocio;*

➤ *Para cada plan de negocios 10 flujos de efectivo de acuerdo con la división de estados definidos términos macroeconómico.*



La subasta de licencias: el caso de la 3G

Edital de Licitação nº 002/2007/SPV

Obligaciones de cobertura	Plazos
<i>Atendimento dos municípios sem telefonia móvel com qualquer tecnologia</i>	2 años
<i>Atendimento de 100 % dos municípios com população acima de 100.000 habitantes com 3G</i>	5 años
<i>Atendimento de 50% dos municípios com população entre 30.000 e 100.000 habitantes com 3G</i>	5 años
<i>Atendimento de 15% dos municípios com população abaixo de 30.000 habitantes com 3G</i>	8 años



Resultados

	> 100	[30, 100]	<30	<30 sem SMP	TOTAL
TOTAL 15 + 15	1.625.192.070	-303.591.252	29.151.940	-419.419.609	931.333.150
TOTAL GERAL	4.875.576.210	-910.773.756	87.455.820	-1.258.258.826	2.793.999.449

TOTAL DA LICITAÇÃO	2.793.999.448,52
POPULAÇÃO DO BRASIL	189.178.159,00
TOTAL PER CAPITA (US\$) - COM SUBSÍDIO	7,42
TOTAL PER CAPITA (US\$) - SEM SUBSÍDIO	12,95

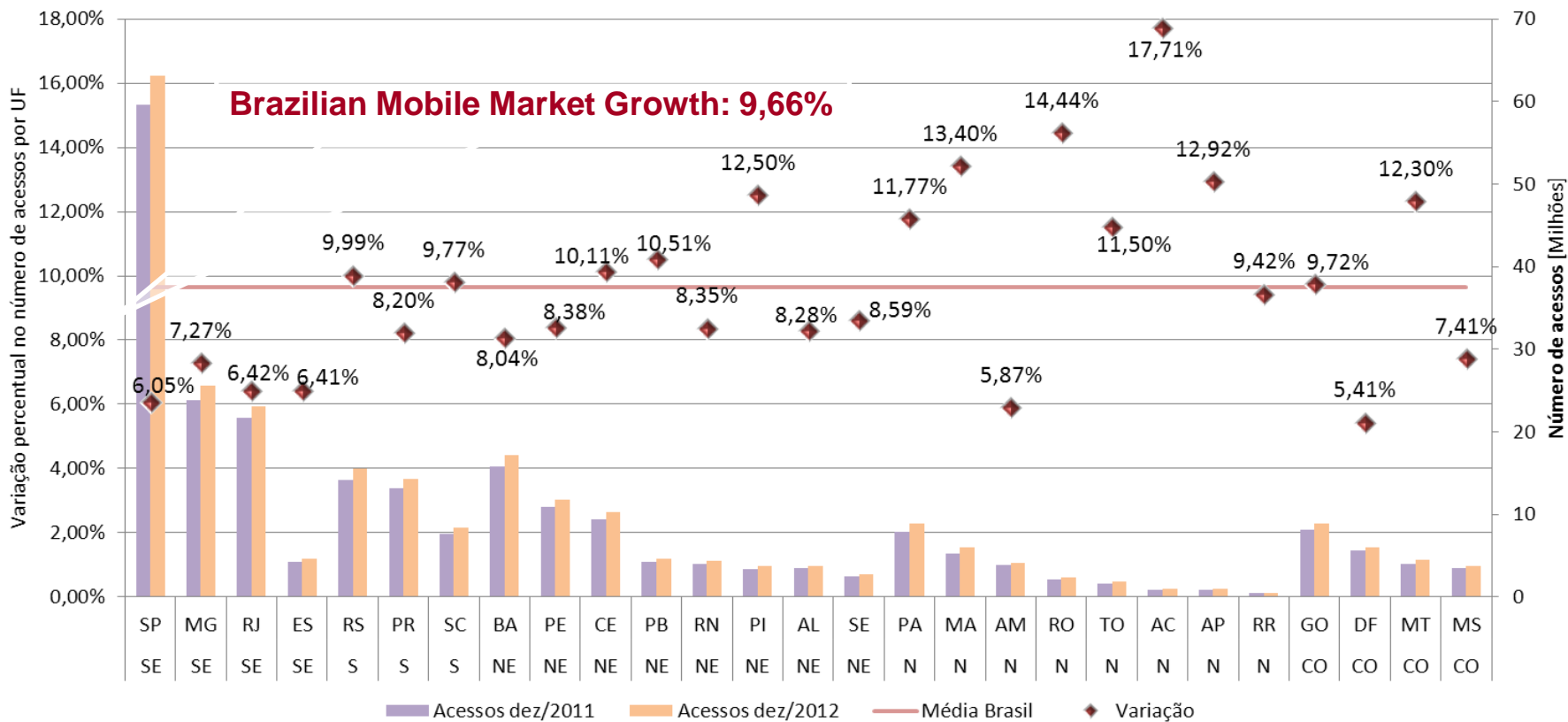
TOTAL GERAL	2.793.999.448,52
SUBSIDIO	(2.081.576.761,51)
S/ Subsídio	4.875.576.210,03

Los resultados después de 5 años:

- **100% de los municipios brasileños ya tienen móvil;**
- **Número de BTS creció de 35.000 en 2007 a 60.000 en 2012, un aumento de 71%;**
- **Número de terminales móviles**
 - **12/2007: 106,6 millones;**
 - **12/2012: 261,8 millones;**
- **MOU (Minutes of use)**
 - **12/2007: 82 minutos / mes;**
 - **12/2012: 120 minutos / mes.**



Resultados





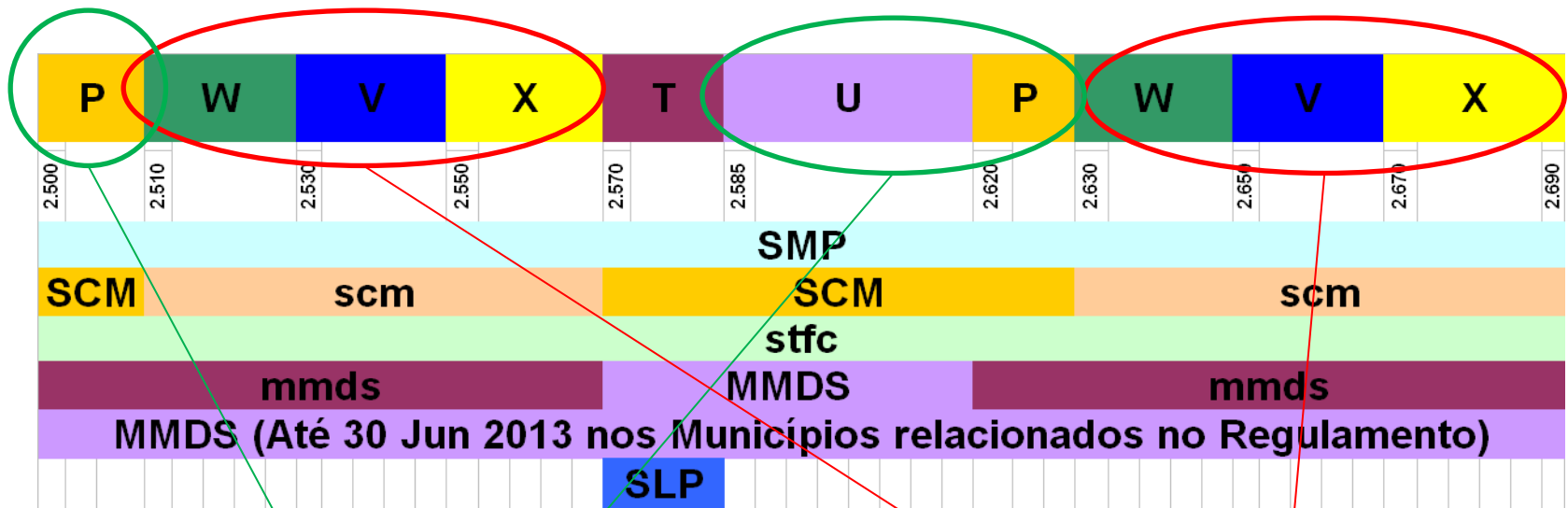
La subasta de licencias: el caso de la 4G

Contexto :

- La falta de infraestructura de telecomunicaciones en el **área rural** del país;
- Perspectivas de los principales eventos internacionales a realizarse en Brasil en los próximos años;
- La complementariedad de las dos bandas de 450 MHz y de 2,5 GHz.
- Tratamos de superar el problema de la falta de atractivo económico de la área rural por la perspectiva de ganancias en el negocio urbano

La subasta de licencias: el caso de la 4G

2,5 GHz MAP



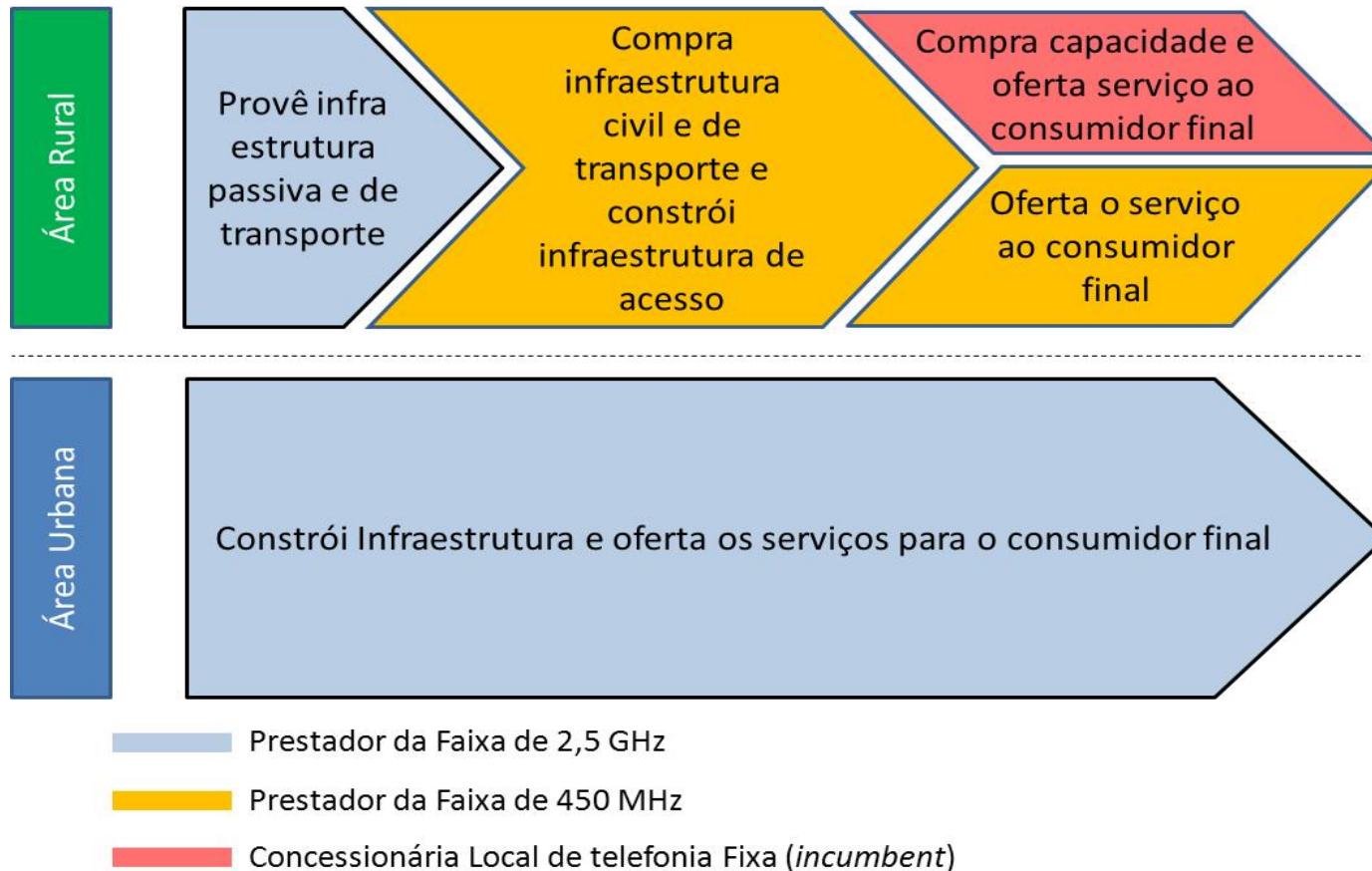
Temas subvenciones objeto regionalizado;
No afiliado con la operación de 450 MHz;
Actualmente no está disponible en las zonas donde hay MMDS proveedores

Tracks 20 + 20 MHz FDD
Mayor interés
Las pistas que se vinculan con la operación de las bandas de 450



La subasta de licencias: el caso de la 4G

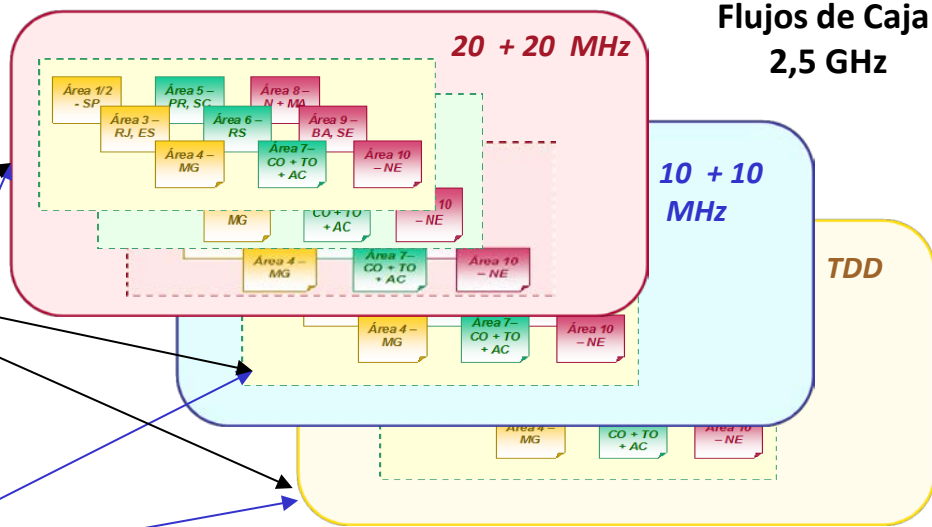
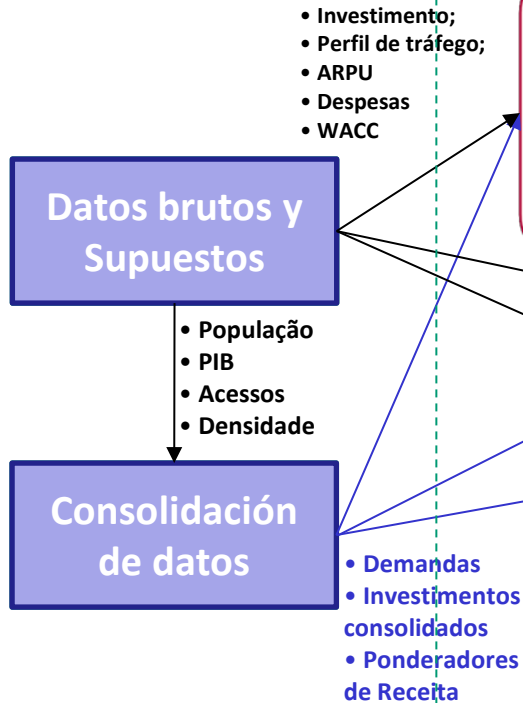
Cadeia de Valor Prevista no Edital de 4G.



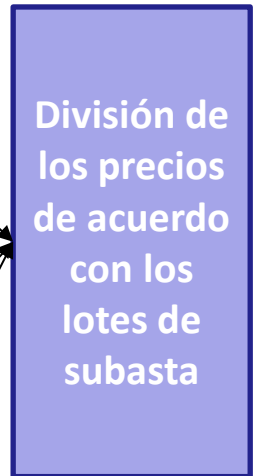


La subasta de licencias: el caso de la 4G

Modelado de datos



Precios de Referencia



Flujos de Caja: 450 MHz





La subasta de licencias: el caso de la 4G

- abr/13 • TODAS as sedes da **Copa das Confederações 2013**
- dez/13 • TODAS as SEDES e SUBSEDES da **Copa do Mundo 2014**
- mai/14 • TODAS as Capitais e municípios com mais de **500 mil hab.**
- dez/15 • TODOS os municípios com mais de **200 mil hab.**
- dez/16 • TODOS os municípios com mais de **100 mil hab.**
- dez /17 • TODOS os municípios **entre 30 e 100 mil hab.**



La subasta de licencias: el caso de la 4G

450 MHz	7 + 7 MHz	
Voz e dados no varejo (*)	30% dos municípios até 30/6/2014	Download de 256 Kbps Upload de 128 Kbps Franquia mensal de 250 MB
	60% dos municípios até 31/12/2014	
	100% dos municípios até 31/12/2015	
	100% dos municípios até 31/12/2017 (***)	Download de 1Mbps Upload de 256 Kbps Franquia mensal de 500 MB
Conexões de dados em escolas públicas rurais (*)	30% dos municípios até 30/6/2014	Download de 256 Kbps Upload de 128 Kbps Sem franquia mensal
	60% dos municípios até 31/12/2014	
	100% dos municípios até 31/12/2015	
	100% dos municípios até 31/12/2017 (***)	Download de 1Mbps Upload de 256 Kbps Sem franquia mensal
Capacidade de rede para as concessionárias (**)	30% dos municípios até 30/6/2014	-
	60% dos municípios até 31/12/2014	-
	100% dos municípios até 31/12/2015	-



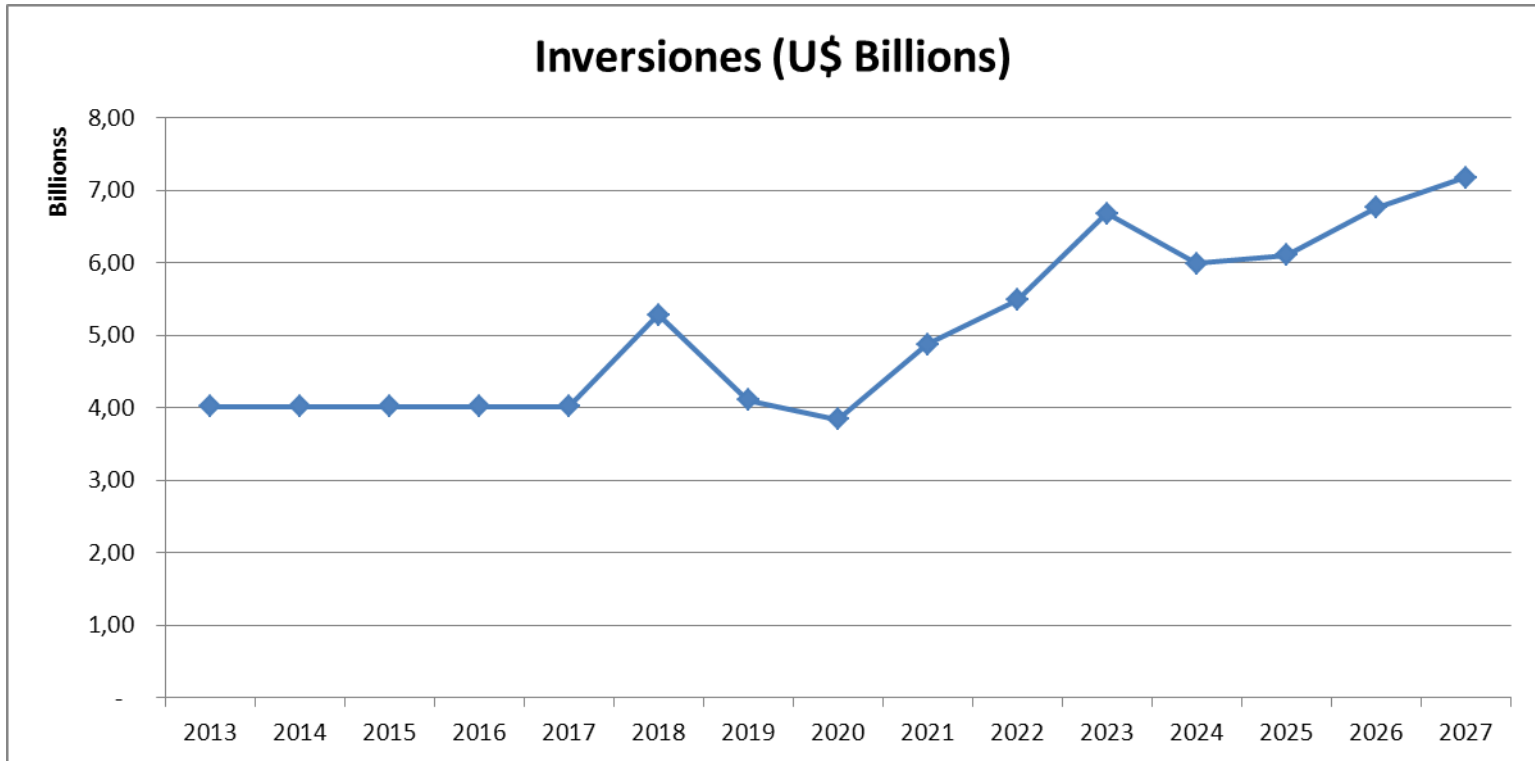
La subasta de licencias: el caso de la 4G

Objeto	Lotes	Preço mínimo (U\$)
Tipo A	450 MHz	-
Tipo B	450 MHz + W	315.095.500,00
	450 MHz + X	315.095.500,00
	450 MHz + (V1 ou V2)	157.548.000,00
Tipo C	W	301.394.500,00
	X	301.394.500,00
	V1 ou V2	150.697.500,00
Tipo D	TDD (U+T)	477.231.116,12
	P	527.578.454,19

El precio final fue de alrededor de 0,04 U\$/MHz per pop, mucho más bajo que las otras subastas de la banda de 2,5 GHz.



La subasta de licencias: el caso de la 4G



Las inversiones previstas de la subasta: \$ 75 mil millones para los próximos 15 años



- **Subasta de 700 MHz - Dividendo Digital - Objetivos principales**
 - Anticipación de la digitalización de la TV;
 - La expansión de las capacidades de troncales y de backhaul, las obligaciones de las redes de transporte;
 - La mejora de la calidad de los servicios;
 - Cobertura de las principales carreteras brasileñas.



Conclusiones

La valoración del espectro en Brasil ha sido apoyado por robustas metodologías de fijación de precios de derechos de uso de radiofrecuencia desarrolladas con el fin de optimizar el uso de este bien y así maximizar su valor económico, considerando las opciones disponibles en términos de servicios, aplicaciones tecnológicas.

La experiencia brasileña en la valoración de espectro ha permitido la puesta en práctica de los objetivos de las políticas públicas, en particular, la ampliación de la cobertura y de inversión en infraestructura.

A imposição de obrigações mediante a redução dos preços das frequências permite a criação de um mecanismo simples para implantar tais objetivos.

¡Muchas Gracias!

Abraão Balbino e Silva
Gerente de Competição - Anatel, Brasil
asilva@anatel.gov.br