

Consideraciones clave en los concursos de espectro

GSMA LA Plenary Meeting #42

25 de noviembre 2014

- Analizar los distintos elementos que deberían ser tenidos en cuenta por los Gobiernos y Reguladores en el proceso de definición de las condiciones de concursos de espectro en América Latina.
- Se han analizado aquellos elementos necesarios a considerar en la administración del espectro, tales como las inversiones para el despliegue posterior de redes, su uso eficiente, las obligaciones de cobertura, la duración de la licencia, el mercado potencial, los precios para los usuarios, entre otros, así como las tendencias regionales e internacionales.
- En base a un modelo económico financiero, se han efectuado una serie de análisis de sensibilidad de distintas variables, de modo de obtener una mejor aproximación de cuáles son los elementos que tienen mayor incidencia en la gestión del espectro, y por lo tanto, de cumplir los distintos objetivos de política pública.

Agenda

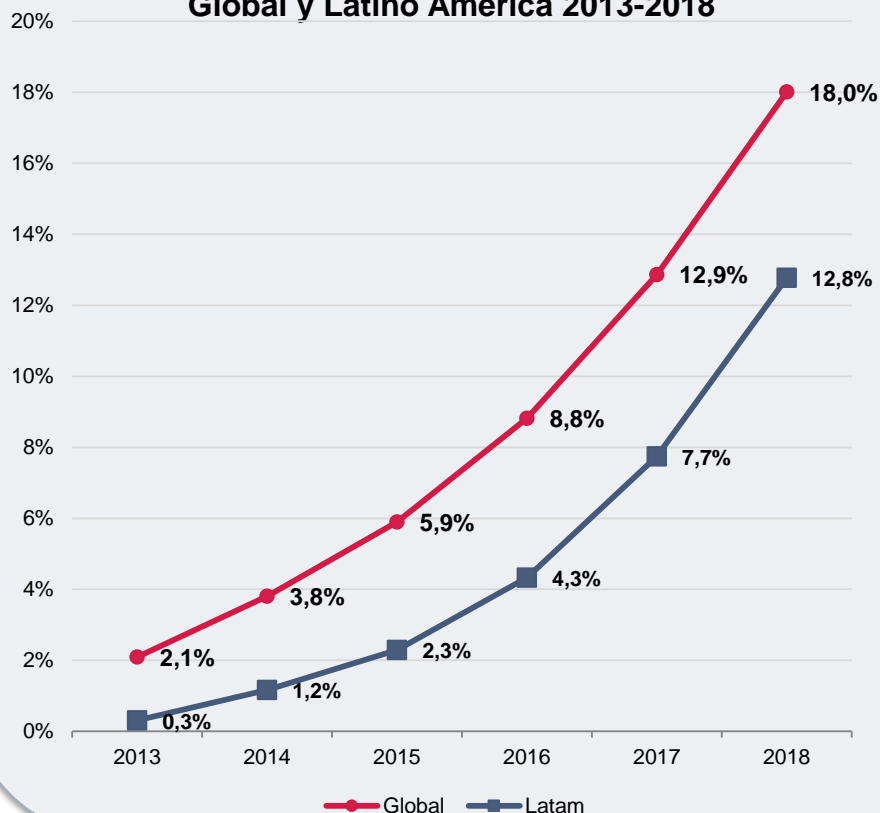


- **Introducción**
- **Tendencias del sector móvil en Latinoamérica**
- **La importancia del espectro**
- **Modelo y metodología aplicada**
- **Análisis de sensibilidad del impacto de las condiciones en un concurso de espectro**
- **Elementos clave a considerar en un concurso de espectro**
- **Conclusiones**

Hay que considerar que la adopción de 4G llevará tiempo



Proyección de penetración de LTE en la población
Global y Latinoamérica 2013-2018

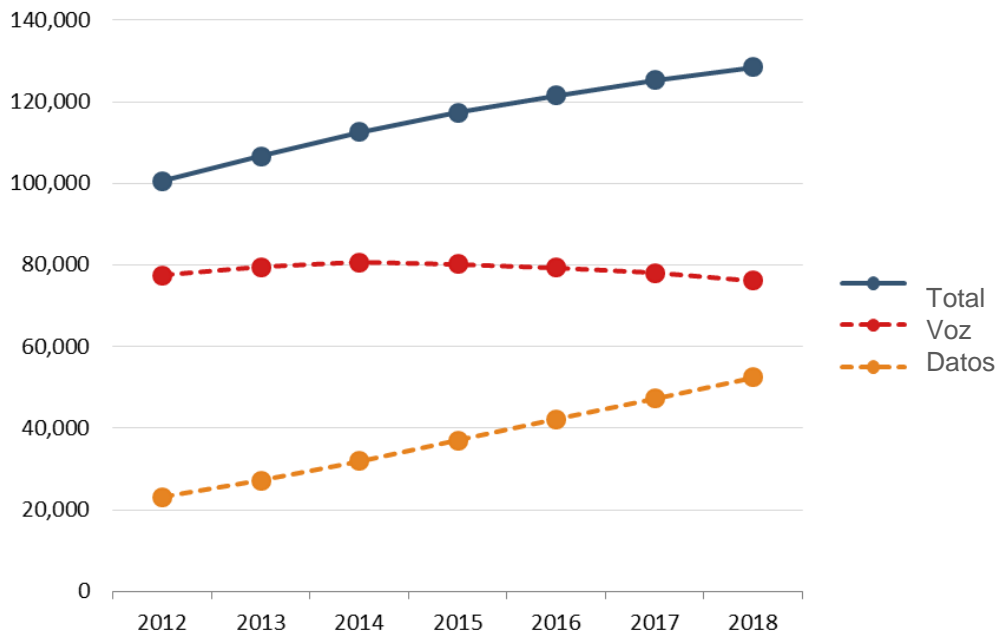


- La adopción de LTE será gradual, tanto a nivel mundial como en Latinoamérica
- Se estima que al 2018, sólo el 13% de la población de Latinoamérica serán LTE
- Esto implica un gran desafío tanto para reguladores como para operadores que debiera ser considerado al momento de diseñar un concurso

Source: Ovum

Los ingresos por servicios de voz seguirán siendo la principal fuente de ingreso de los operadores en los próximos años

Ingresos por Servicios, América Latina (USD Milliones)



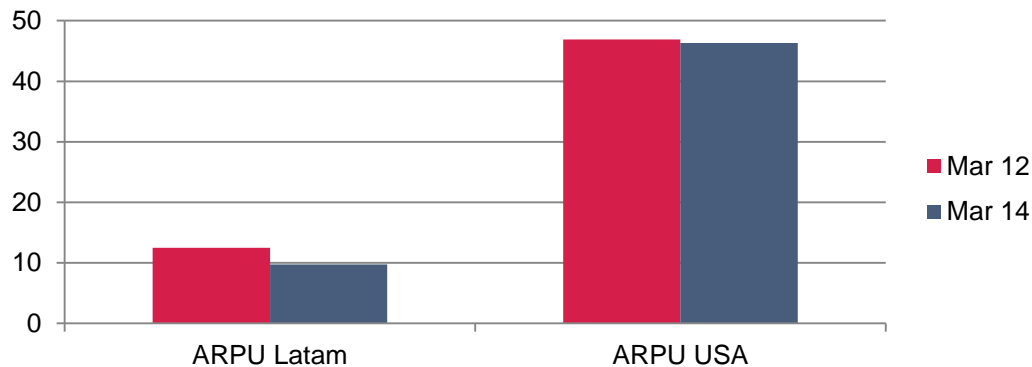
Source: Ovum

- Ovum estima que los ingresos por servicios en LATAM crecerán en un promedio compuesto anual del 3.4% (CAGR) de 2014 a 2018.
- Los ingresos de voz se estiman decrecerán anualmente, mientras la penetración de banda ancha móvil se incrementa. Sin embargo, los ingresos por voz seguirán siendo la principal fuentes de ingreso
- Los ingresos de datos, son el principal motor de crecimiento, con un ratio de crecimiento del 13%
- La rentabilización del servicio LTE, se presenta como un desafío significativo

El ingreso promedio por consumidor en LatAm disminuye



ARPU Latam y Estados Unidos (USD)



- El mercado latinoamericano es mayormente prepago (80% aprox.)
- El ARPU de Estados Unidos es 5 veces mayor al de LatAm
- El ingreso promedio por usuario en la región ha disminuido un 22% en dos años
- Los usuarios LTE serán los mismos que utilizan las actuales redes
- La experiencia internacional muestra que los servicios LTE no tienen un precio mayor o Premium, respecto a los actuales servicios móviles brindados

Source: Ovum

Es mucho mayor el impacto que tiene el acceso de banda ancha en la economía en su conjunto, que en la propia industria



- **El espectro es el facilitador** para el desarrollo de redes y servicios de banda ancha, piedra angular clave para el desarrollo económico, el bienestar general y la reducción de la brecha digital de los países de Latinoamérica.
- La **disponibilidad de espectro adecuado y comercialmente viable** para el desarrollo de la banda ancha móvil, resulta esencial para proporcionar servicios de calidad y a las velocidades de transmisión requeridas.
- La cantidad de espectro disponible y las condiciones de la licencia, **impactan directamente en los costos de despliegue y operación de las redes, y por lo tanto, en la asequibilidad y calidad del servicio móvil.**
- La utilización efectiva y eficiente del espectro para la puesta a disposición de la sociedad de servicios de telecomunicaciones implica el desarrollo de inversiones significativas, generación de empleo y la dinámica competitiva, lo que **genera un ecosistema con fuerte impacto socioeconómico.**

Contribución de la banda ancha móvil al bienestar económico general



Espectro



Inversiones
y empleo



Excedente
del
productor

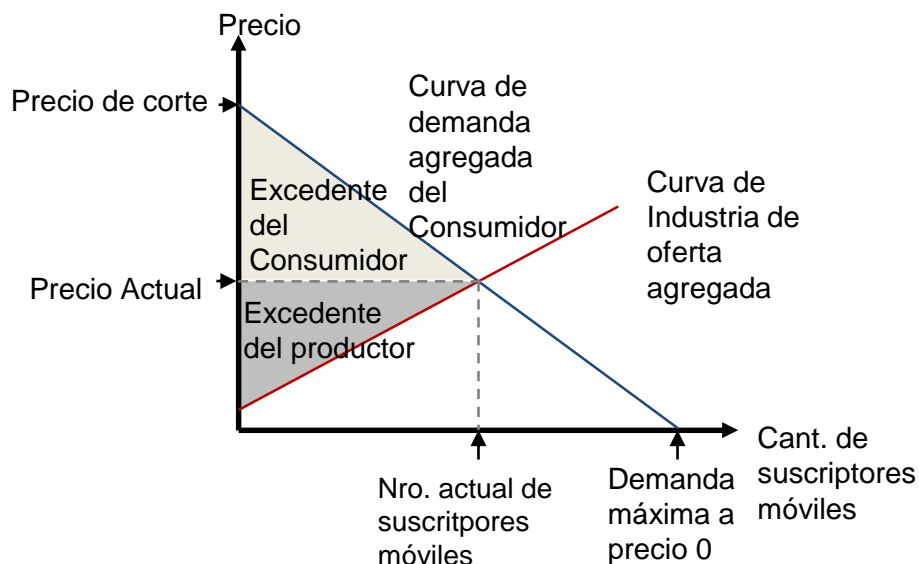
+

Excedente
del
consumidor

+

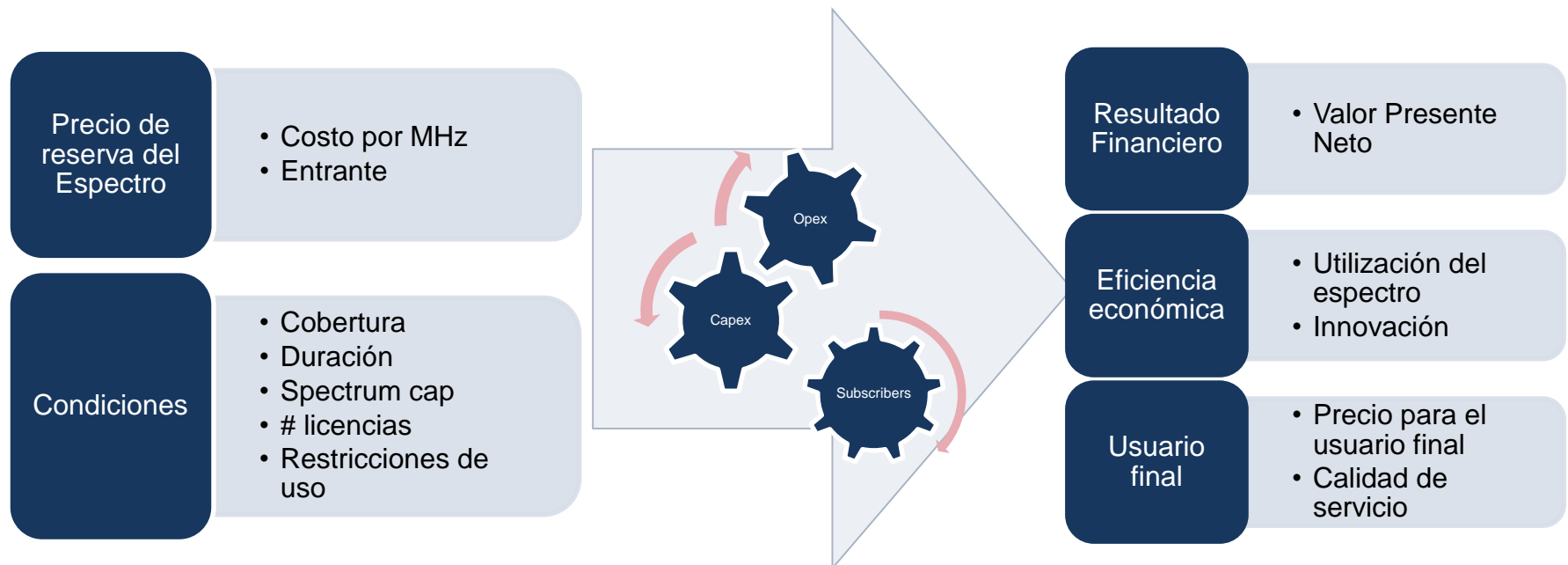
Externali-
dades

Bienestar económico general



Análisis de sensibilidad del impacto de las condiciones en un concurso de espectro

- Para colaborar en evaluar el impacto en distintos escenarios de un concurso de espectro, Ovum ha desarrollado un modelo económico financiero (NET) bajo una variedad de supuestos adaptados al entorno latinoamericano
- El modelo de análisis surge de la evaluación del impacto de las condiciones regulatorias establecidas en un concurso de espectro sobre las inversiones, lo que indirectamente incide sobre el desarrollo futuro del sector. El análisis evalúa el comportamiento de los inversionistas ante diversos escenarios de asignación de espectro.



Source: Ovum

Análisis de sensibilidad del impacto de las condiciones en un concurso de espectro



Escenario Base

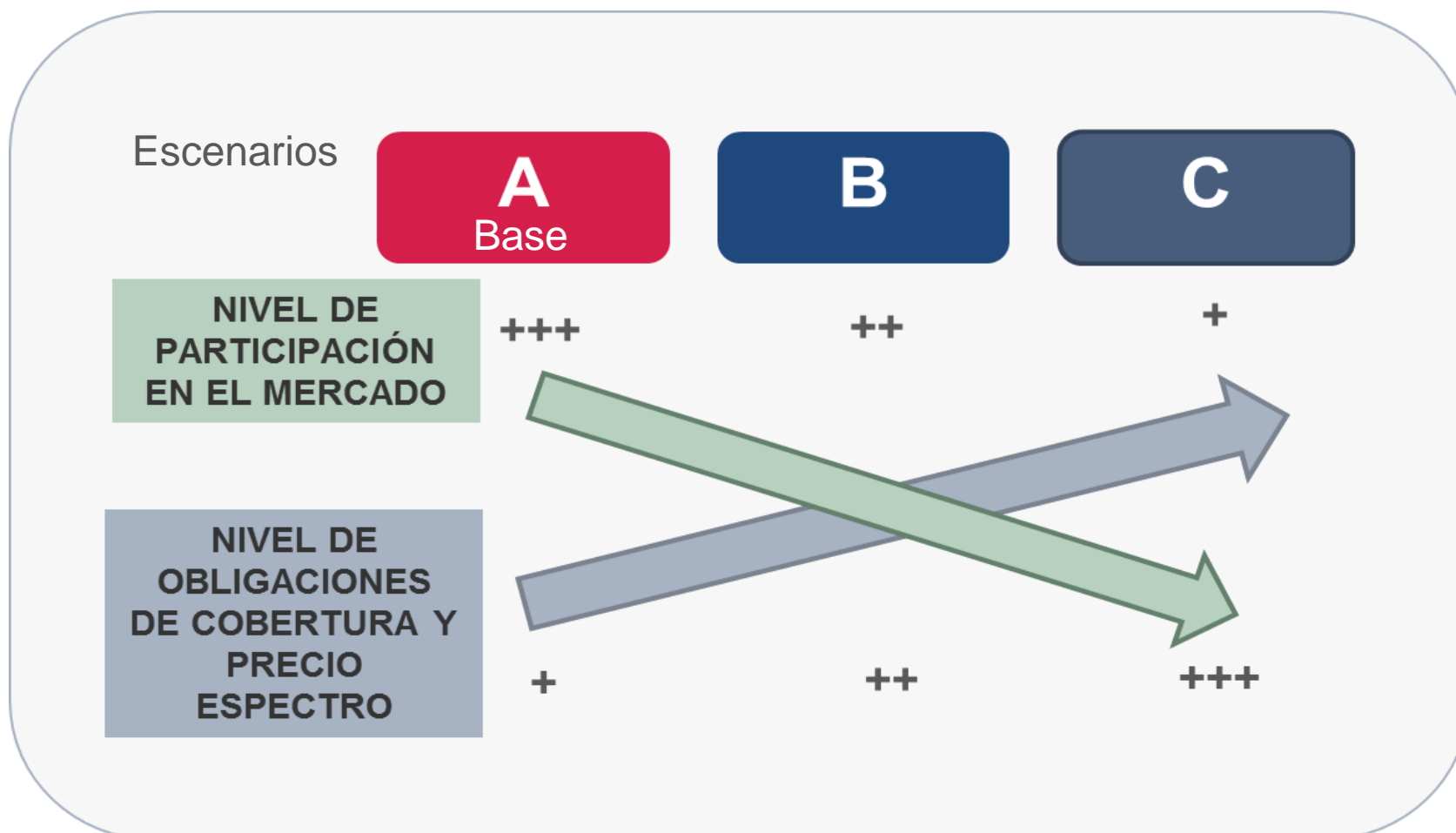
Input Variable	Caso Supuesto Escenario Base
Población	~110 millones, crecimiento al 2% anual
Penetración de LTE / Pop	A fin del año 10: 27% población
Area de geotipo	Densamente urbana: 20.000km ² , urbana: 80.000km ² , suburbana:187.000 km ² , rural: 1,68m km ²
Población por % de geotipo	Densamente urbana: 22%, urbana: 29%, suburbana:26%, rural: 23%
Duración de la licencia	20 años
Cobertura de red a fin de los años 1 y 10 – Red LTE	Densamente urbana y urbana: 100%. Suburbana: 0% → 50%, rural 0% →10%
Penetración de dispositivos LTE a fin de los años 1 and 10	Smartphone: 87% →80%, Portable devices:13% →20%
% Prepago	85%
MB/mes por dispositivo. Fin años 1 y 10	Smartphone: 250 MB →1.2GB, Portable: 1150 MB → 5.8GB
ARPU	Smartphone: \$12, Portable: \$12
Frecuencias (MHz)	Densamente urbana: 1700, Urbana: 1700/700, Suburbana: 700, Rural: 700
RAN	LTE FDD; 80MHz asignados en cada geotipo
Precio espectro (MHz per pop)	700 y AWS: \$0,10
Costo del Capital	WACC = 10%; tasa de impuesto a las ganancias asumida cero

La concentración de población por cada geotipo fue ajustada para contabilizar para el clustering de la población dentro de cada geotipo, particularmente relevante en áreas rurales \$ = US Dolares, WACC = Weighted Average Cost of Capital

Análisis potencial del impacto de las condiciones de un concurso de espectro

Escenarios alternativos considerados

- Se consideraron dos escenarios adicionales para mostrar el impacto de un mayor ajuste de las variables, incorporando obligaciones de cobertura adicionales, incremento en los precios y condiciones de competencia más complejas



Análisis potencial del impacto de las condiciones de un concurso de espectro – análisis de sensibilidad



El modelo está basado en contexto de Latino América, pero se destaca que es **teórico**. **Los resultados deben ser tomados en forma indicativa y como guía general**. En particular:

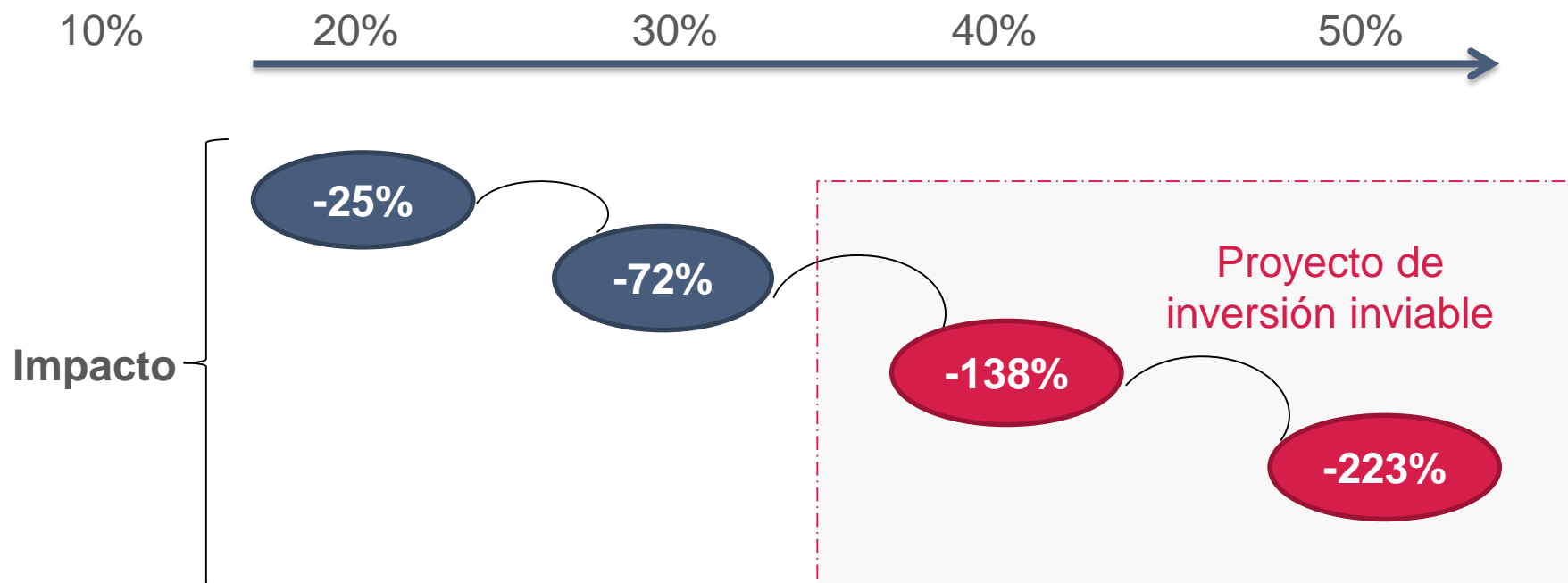
- Las **condiciones locales varían** de un país a otro, destacando la importancia de considerar en el análisis el alto impacto de las variables macroeconómicas específicas de cada país
- Los **comportamientos de los operadores pueden diferir**
- Las **variables tienden a estar inter-relacionadas**, ej.: el impacto de cambiar un supuesto puede tener impacto en otras variables
- La **relación entre los inputs y outputs del modelo usualmente no serán lineales**, por lo que el impacto **dependerá del caso del escenario base inicial definido**

Variaciones que inicialmente parecieran menores tienen alta incidencia, lo que muestra la importancia de efectuar un análisis detallado de cada variable



Sensibilización cobertura rural LTE a los 10 años

Escenario base

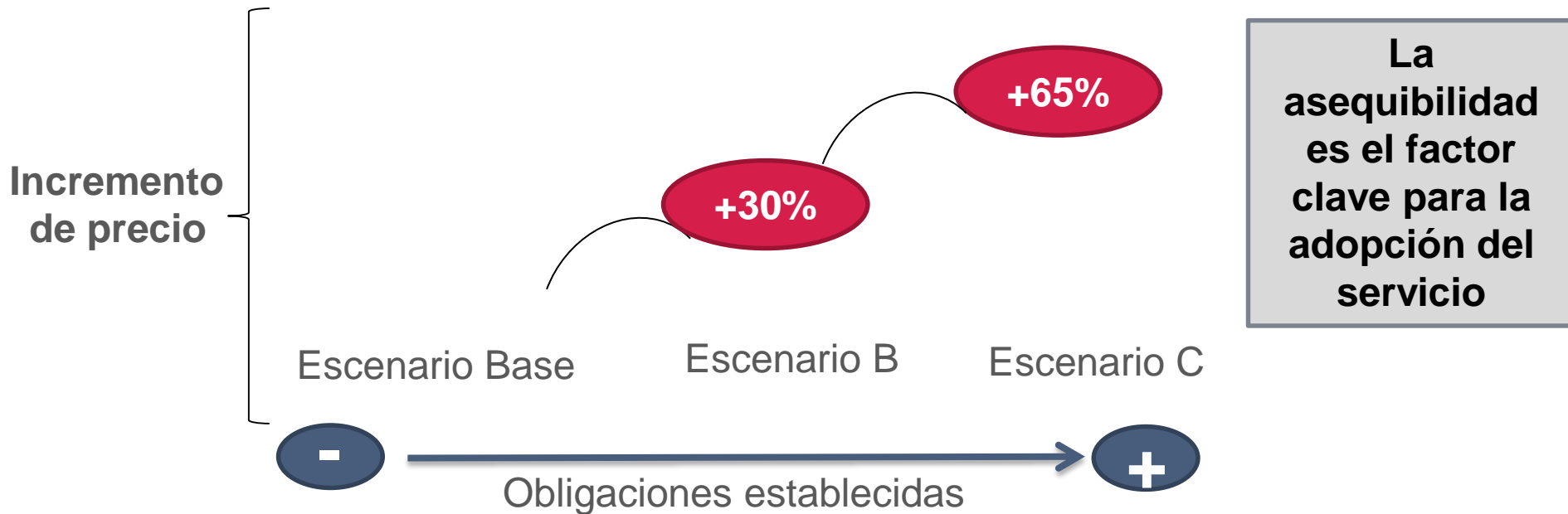
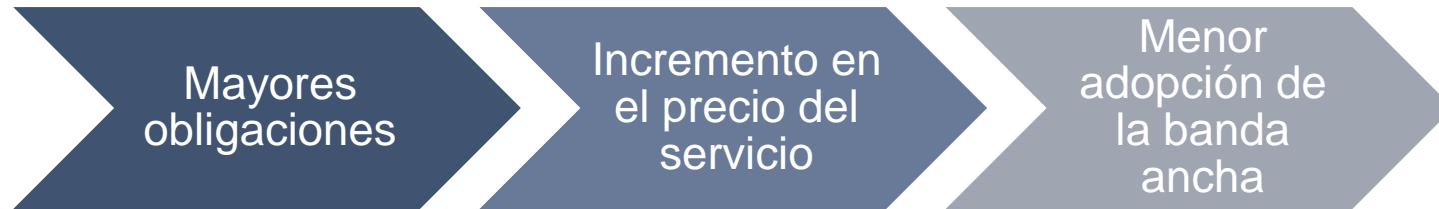


Efectos negativos sobre el necesario despliegue de redes, dificultando el objetivo de masificar los servicios y cerrar la brecha digital

Fuente: Ovum

Estimaciones según modelización en OVUM NET para un operador del "escenario base" teórico definido conforme metodología detallada utilizando VPN. Los resultados de las sensibilizaciones deben ser consideradas en forma indicativa y como guía general, ya que los efectos en cada mercado y caso en particular dependerán de condiciones específicas. En particular considerar que las condiciones locales varían de un país a otro, los comportamientos de los operadores pueden diferir y las variables tienden a estar ínter-relacionadas

Cada obligación adicional establecida en las condiciones del concurso, implica un mayor costo del servicio, lo que en general deriva en un aumento de precio a los consumidores

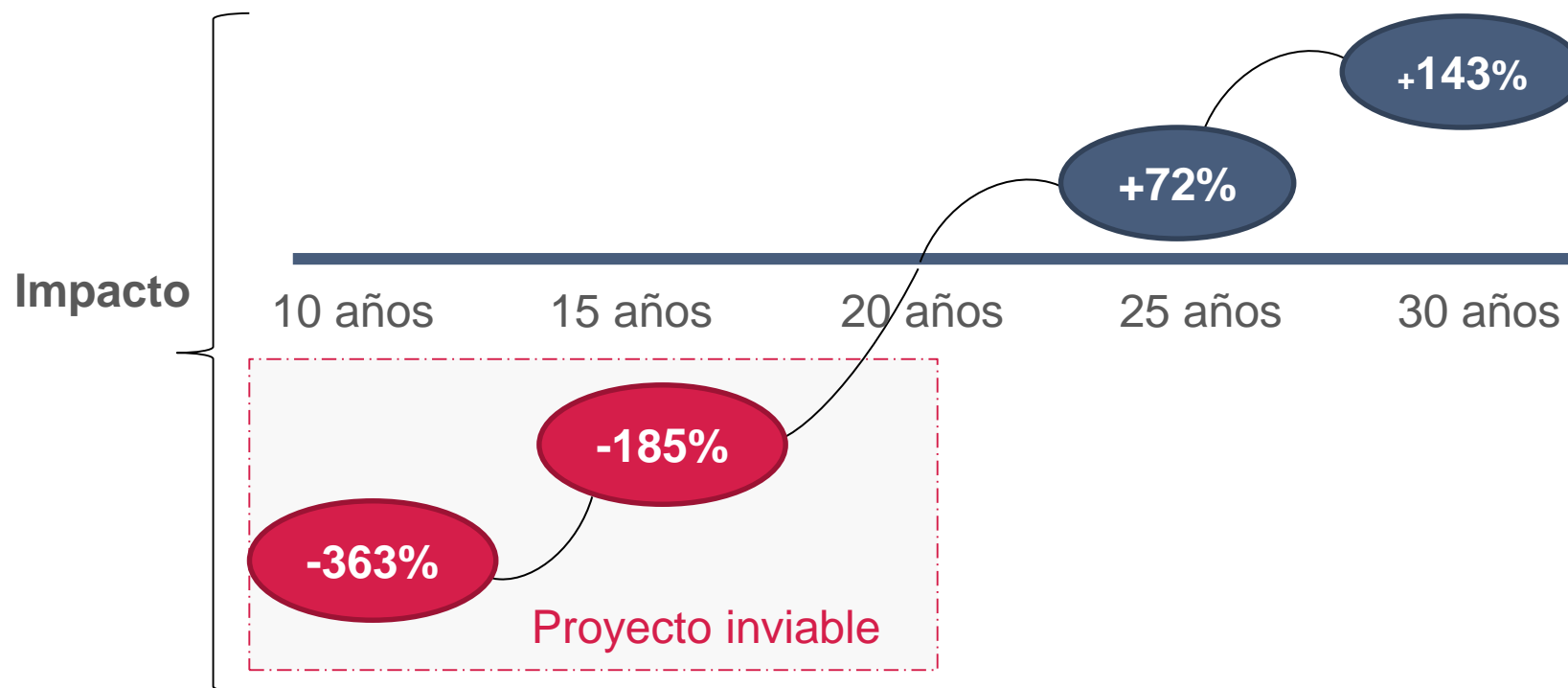


Fuente: Ovum

Estimaciones según modelización en OVUM NET para tres escenarios alternativos teóricos definidos conforme metodología detallada utilizando VPN. Los resultados de las sensibilizaciones deben ser consideradas en forma indicativa y como guía general, ya que los efectos en cada mercado y caso en particular dependerán de condiciones específicas. En particular considerar que las condiciones locales varían de un país a otro, los comportamientos de los operadores pueden diferir y las variables tienden a estar inter-relacionadas

Duraciones de licencias menores de 20 años no permitirían recuperar la inversión requerida acorde al modelo desarrollado

Sensibilización de la duración de la licencia



Fuente: Ovum

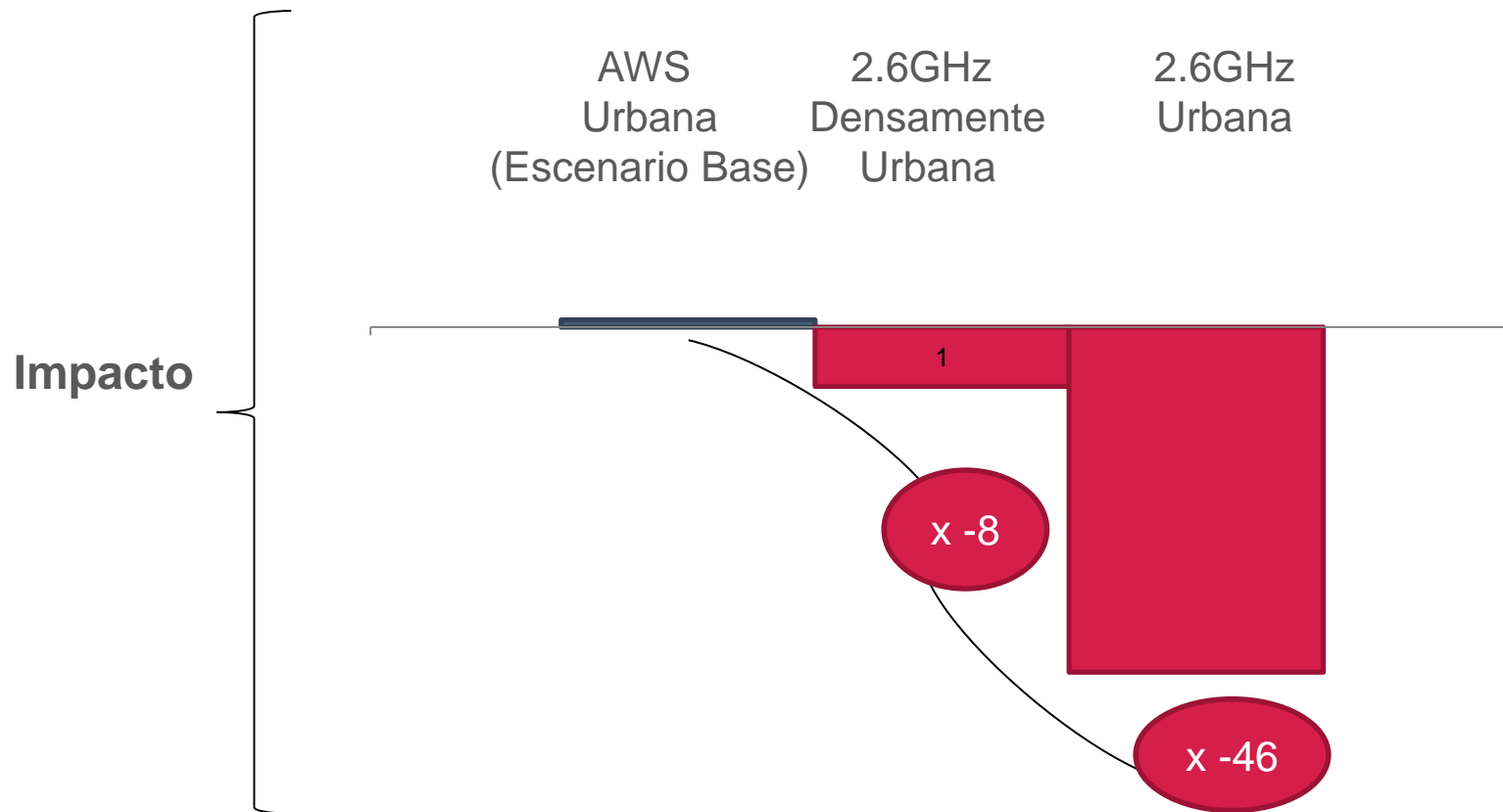
Impacto en la posible participación en el concurso y el nivel de inversiones

Estimaciones según modelización en OVUM NET para un operador del "escenario base" teórico definido conforme metodología detallada utilizando VPN. Los resultados de las sensibilizaciones deben ser consideradas en forma indicativa y como guía general, ya que los efectos en cada mercado y caso en particular dependerán de condiciones específicas. En particular considerar que las condiciones locales varían de un país a otro, los comportamientos de los operadores pueden diferir y las variables tienden a estar ínter-relacionadas

La selección de la banda de frecuencia tiene un impacto clave en los costos de despliegue, siendo las bandas bajas esenciales para cobertura y la asequibilidad



Sensibilización del uso de bandas de frecuencias en áreas urbanas

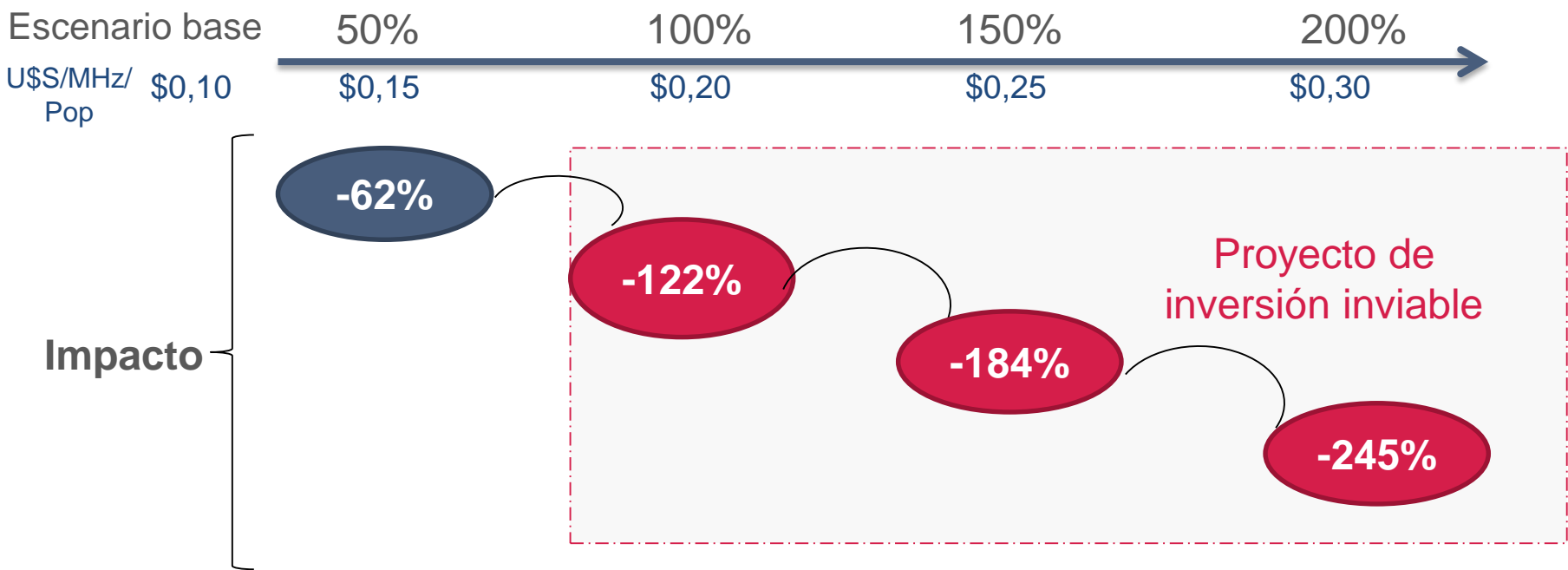


Fuente: Ovum

Estimaciones según modelización en OVUM NET para un operador del “escenario base” teórico definido conforme metodología detallada utilizando VPN. Los resultados de las sensibilizaciones deben ser consideradas en forma indicativa y como guía general, ya que los efectos en cada mercado y caso en particular dependerán de condiciones específicas. En particular considerar que las condiciones locales varían de un país a otro, los comportamientos de los operadores pueden diferir y las variables tienden a estar inter-relacionadas

De las sensibilizaciones realizadas surge que una variación de incremento del precio del espectro del 50% puede generar una reducción del valor del proyecto de un 62% (no lineal)

Sensibilización del precio del espectro



Fuente: Ovum

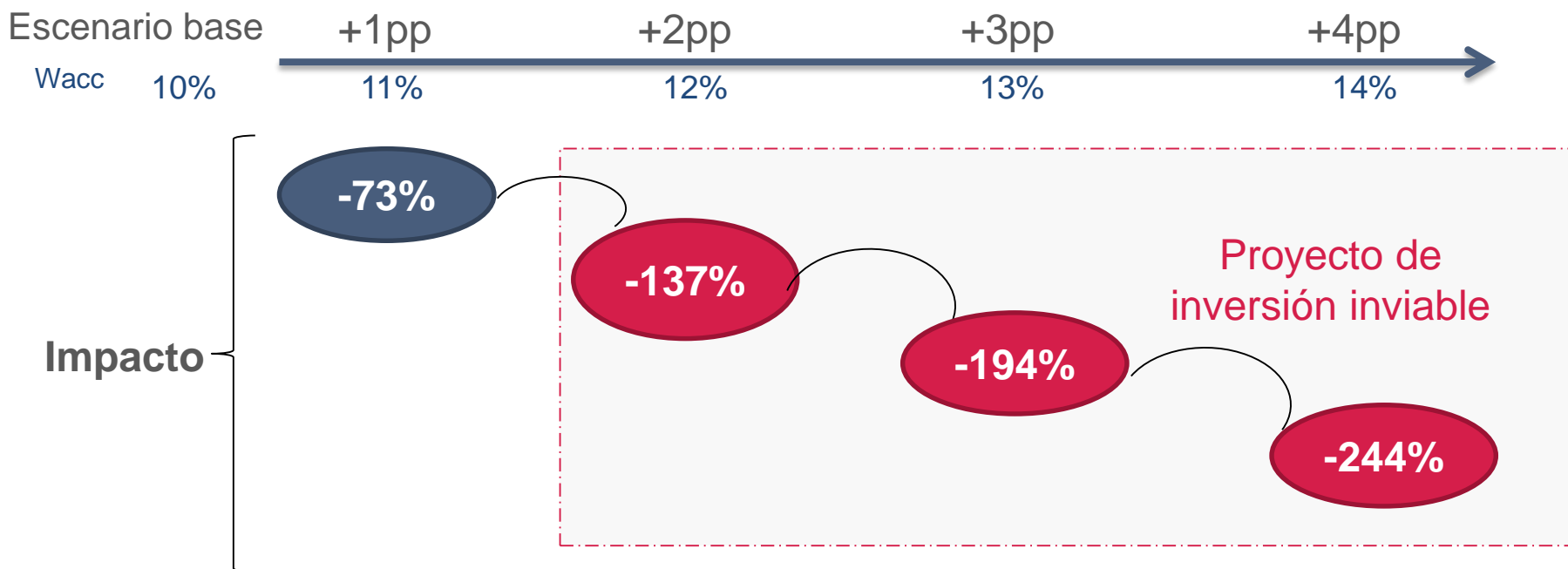
Altos precios de espectro pueden reducir la capacidad de inversión o retrasar el despliegue/adopción de la banda ancha móvil o que importantes posibles participantes que no se presenten

Estimaciones según modelización en OVUM NET para un operador del “escenario base” teórico definido conforme metodología detallada utilizando VPN. Los resultados de las sensibilizaciones deben ser consideradas en forma indicativa y como guía general, ya que los efectos en cada mercado y caso en particular dependerán de condiciones específicas. En particular considerar que las condiciones locales varían de un país a otro, los comportamientos de los operadores pueden diferir y las variables tienden a estar ínter-relacionadas

Las condiciones macroeconómicas y la previsibilidad regulatoria, tienen una alta incidencia en la evaluación de riesgo del inversor



Sensibilización del WACC (costo promedio ponderado del costo de capital)



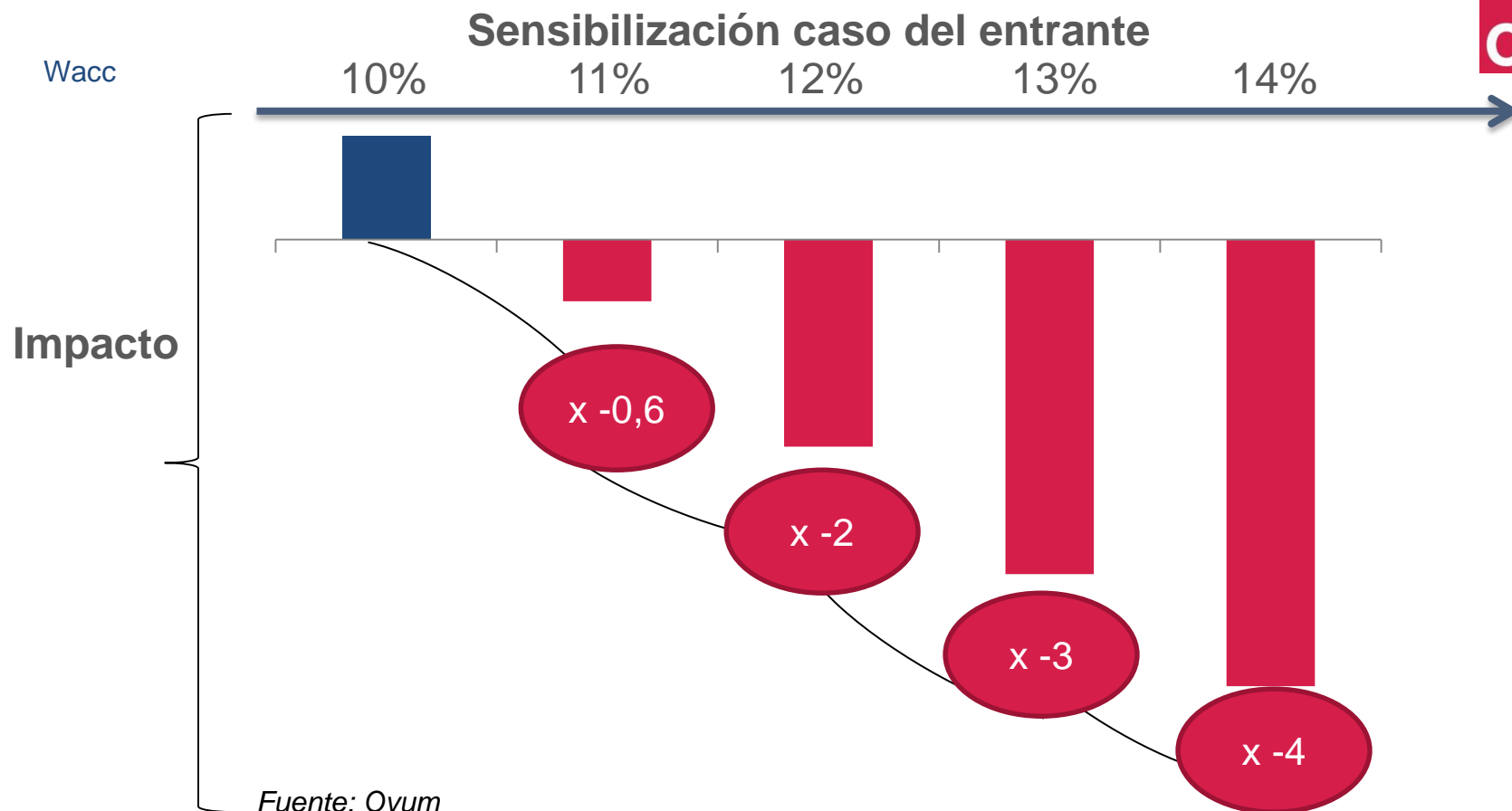
Fuente: Ovum

En el modelo utilizado, 1 punto porcentual de incremento en el wacc, puede generar una reducción del valor del proyecto en un 73%, tornándolo eventualmente negativo con sólo 2 puntos adicionales, y con el impacto que ejemplo que el inversor decida no participar, incremento precios, entre otros

Estimaciones según modelización en OVUM NET para un operador del "escenario base" teórico definido conforme metodología detallada utilizando VPN. Los resultados de las sensibilizaciones deben ser consideradas en forma indicativa y como guía general, ya que los efectos en cada mercado y caso en particular dependerán de condiciones específicas. En particular considerar que las condiciones locales varían de un país a otro, los comportamientos de los operadores pueden diferir y las variables tienden a estar inter-relacionadas

Del modelo surge que resulta muy difícil desarrollar un caso de negocio sustentable para un entrante (Escenario C)

ovum



Surgen pocos casos donde sería posible el ingreso de un nuevo operador de red, por lo que la decisión de reservar espectro para un entrante debiera ser detenidamente analizada en forma previa

Estimaciones según modelización en OVUM NET para un operador del "escenario base" teórico "C" definido conforme metodología detallada utilizando VPN (ARPU +65%, 20% market share). Los resultados de las sensibilizaciones deben ser consideradas en forma indicativa y como guía general, ya que los efectos en cada mercado y caso en particular dependerán de condiciones específicas. En particular considerar que las condiciones locales varían de un país a otro, los comportamientos de los operadores pueden diferir y las variables tienden a estar inter-relacionadas

La compartición de espectro (spectrum sharing) está cada vez siendo más considerada como una alternativa efectiva para incrementar cobertura, particularmente rural

RAN Sharing

- 2013 UK EE & 3 4G
- 2012 Poland CenterNet & Aero2 4G
- 2008 Canadá Bell & Sasktel and Rogers & MTS
- 2009 Sweden Telenor and Tele2 4G
- 2012 UK Telefonica UK-Vodafone
- 2012 Colombia Telefónica & Tigo
- 2013 Brasil: Oi/TIM – Telefónica/América Movil
- 2014 India RCOM & RJIL explorando spectrum sharing

Licensed Shared Access (LSA) Aumenta la capacidad de redes móviles

- 2012 La Unión Europea EU comenzó a identificar Beneficial Sharing Opportunities (BSO) y el establecimiento de Shared Spectrum Access Rights
- 2012 US PCAST emitió un reporte con una recomendación para compartir la banda 3.5GHz actualmente utilizada para servicios de radares

Source: Ovum

Generalmente sólo resultan exitosos cuando surgen de acuerdos comerciales voluntarios entre partes

Existe una tendencia gradual hacia permitir el comercialización de espectro (mercado secundario)



Union Europea

- Comercialización autorizada en Dinamarca (1997) y en Suiza 1998
- 2004 RSPG (Radio Spectrum Policy Group) Opinión 04-54 promoviendo los mercados secundarios de espectro mayormente

USA

- 1996, CMRS Partitioning and Disaggregation Order for the Broadband PCS
- 2003 FCC Secondary Markets Order
- Comercialización por más de \$100 millones

Reino Unido

- 2005 first EU registered spectrum trade
- 2006 first 'pure' spectrum trade between Libera and C&W
- Ofcom progressively shifting to a flexible system by liberalising spectrum usage rights and trading

- Existe un crecimiento del consenso global a favor de considerar el espectro como un activo privado que puede ser comercializado

- Los principales beneficios son incrementar la competencia, permitir una mayor flexibilidad y corregir ineficiencias de los resultados de los concursos

- Las mayores preocupaciones son que pueden distorsionar o afectar la competencia y fomentar la tenencia especulativa de espectro.

- La mayoría de los reguladores mantiene su derecho a aprobar cualquier comercialización.

- Cuando el espectro originalmente fue asignado sin costo, puede generar distorsiones en el mercado

Australia

- 1997 introdujo un régimen regulatorio de spectrum trading
- 2007 revisión para dar mayor eficiencia
- Entre 1998 y 2008, un promedio anual del 7.5% del volumen de spectrum licenses traded

Nueva Zelanda

- 1989 Radiocommunication Act fue pionera en subastas de espectro
- El primer país en redefinir el espectro bajo derechos de propiedad y asignarlo bajo modalidad transaccional
- 5%-10% de las licencias son comercializadas anualmente.

Guatemala

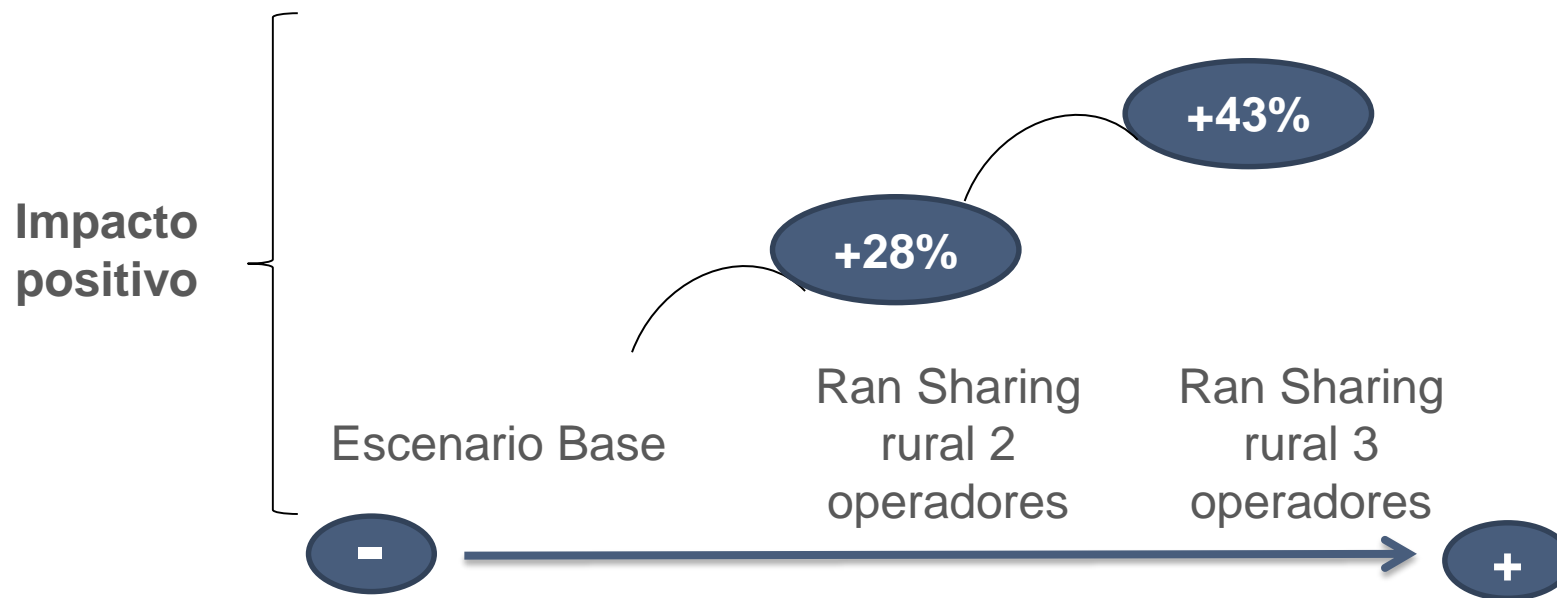
- 1996 Ley Gral de Telecomunicaciones regula las licencias TUF (Títulos Usufructo de Frecuencias)
- TUF duran 15 años; son de propiedad privada para alquiler/vta, subdivididas o agregarlas.
- Entre 1997 and 2004, 41% de TUFs fueron comercializadas.

Existen mercados secundarios de espectro en Guatemala y República Dominicana. México & Colombia tienen restricciones. Chile lo está considerando.

El establecimiento de medidas regulatorias que brinden flexibilidad debieran ser consideradas al momento del establecimiento de las condiciones del concurso



Sensibilización RAN Sharing rural



Fuente: Ovum

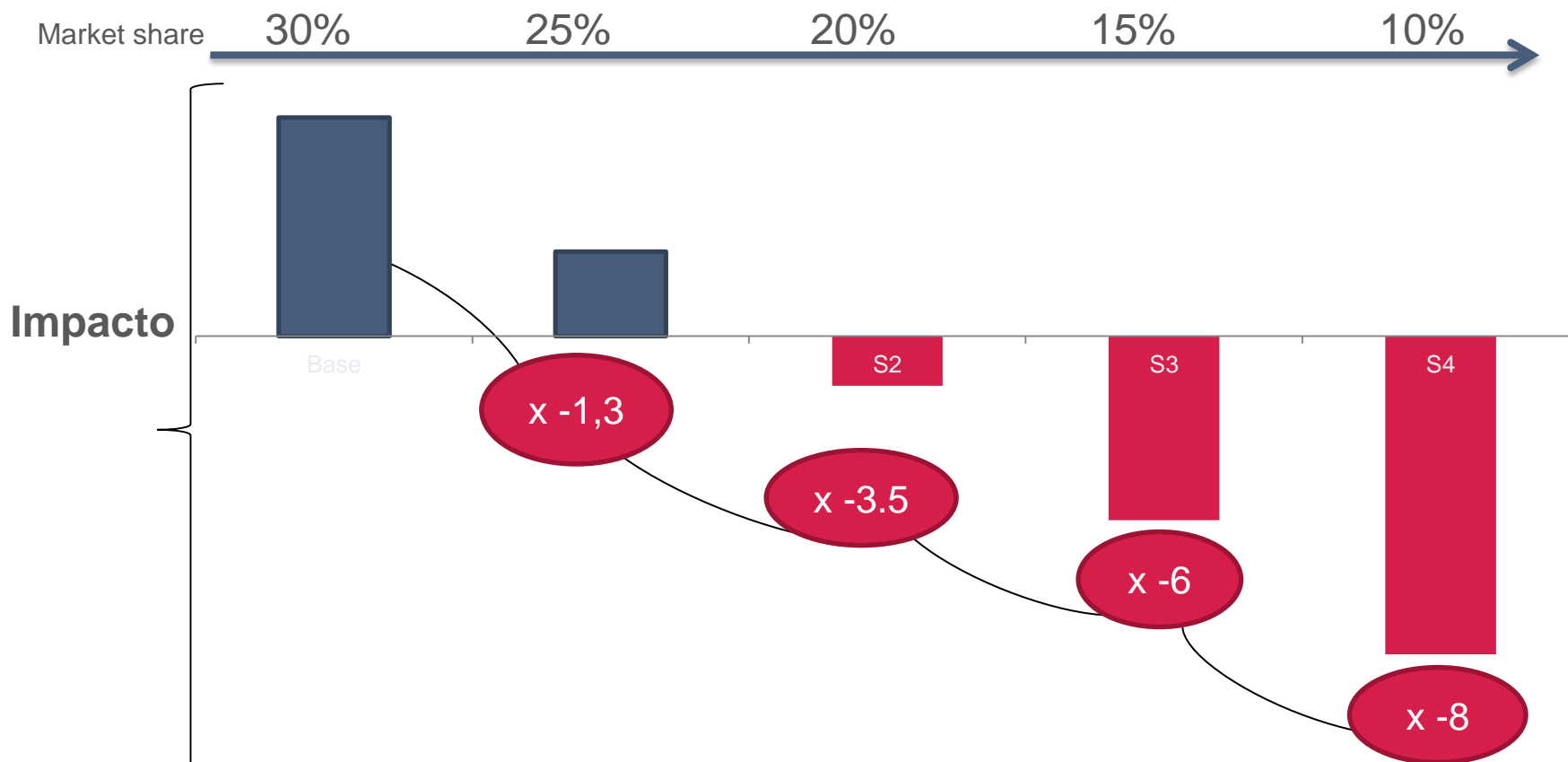
RAN Sharing: alternativa para facilitar el despliegue y cumplimentar obligaciones de cobertura

Estimaciones según modelización en OVUM NET para un operador del "escenario base" teórico definido conforme metodología detallada utilizando VPN. Los resultados de las sensibilizaciones deben ser consideradas en forma indicativa y como guía general, ya que los efectos en cada mercado y caso en particular dependerán de condiciones específicas. En particular considerar que las condiciones locales varían de un país a otro, los comportamientos de los operadores pueden diferir y las variables tienden a estar inter-relacionadas

Los operadores deben alcanzar una masa crítica de mercado para ser sustentables y que se mantenga la dinámica competitiva en el mercado



Sensibilización configuración del mercado



Acorde al modelo, sólo operadores con una cuota de mercado por encima del 23% puedan sustentar la viabilidad en el mediano plazo

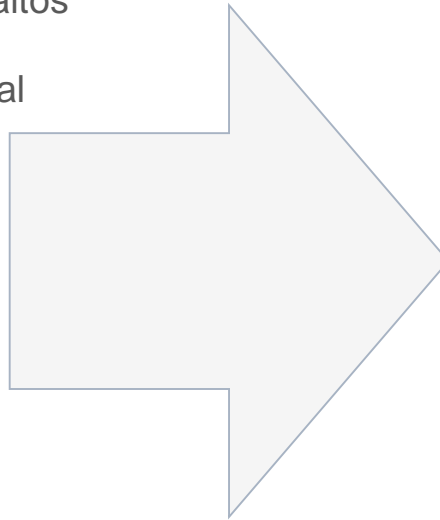
Estimaciones según modelización en OVUM NET para un operador del “escenario base” teórico definido conforme metodología detallada utilizando VPN. Los resultados de las sensibilizaciones deben ser consideradas en forma indicativa y como guía general, ya que los efectos en cada mercado y caso en particular dependerán de condiciones específicas. En particular considerar que las condiciones locales varían de un país a otro, los comportamientos de los operadores pueden diferir y las variables tienden a estar inter-relacionadas

Análisis potencial del impacto de las condiciones de un concurso de espectro – análisis de sensibilidad



Resultados – Escenario “La tormenta perfecta”

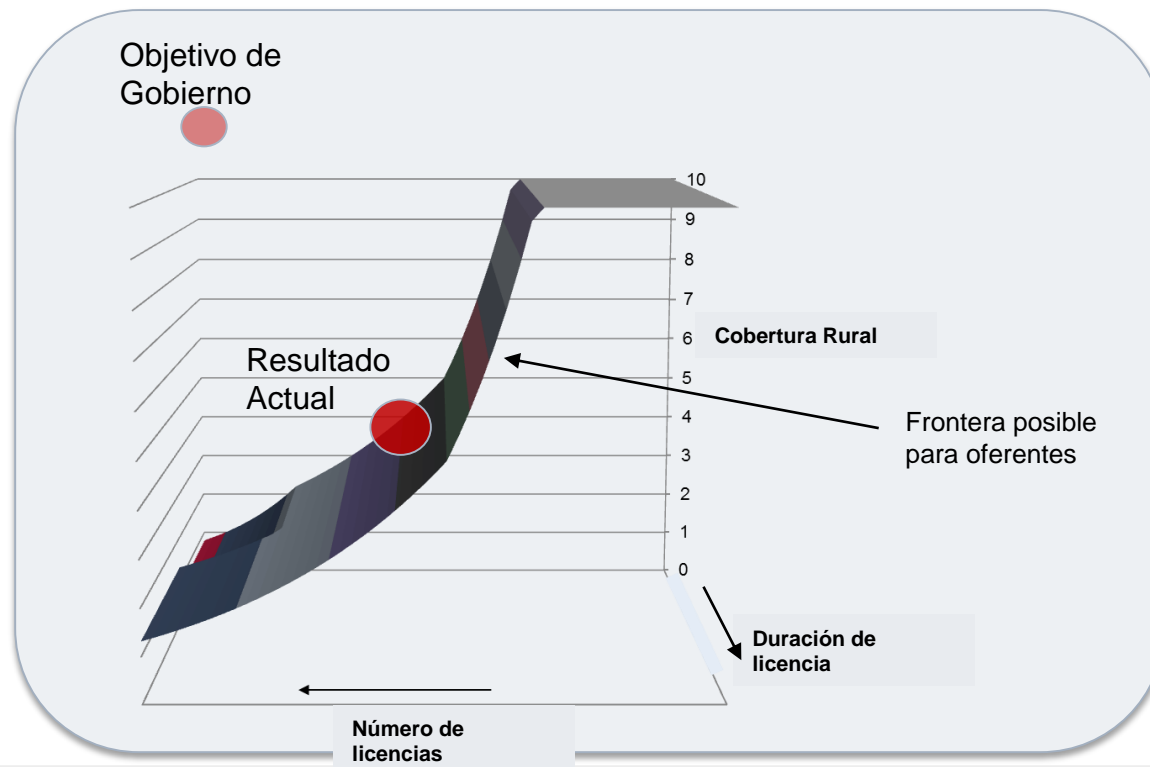
- Precios de reserva anormalmente altos
- Altas obligaciones de cobertura rural
- 10 años de duración de la licencia
- 5 licencias
- No se permite comercialización ni compartición de espectro



- ‘Winners’ curse’ (la maldición del ganador)
- Fracaso en alcanzar los objetivos de despliegue
- Fracaso en alcanzar los grados de nivel de servicio
- Incremento en el costo del capital
- Consolidación de industria
- Colusión implícita

Intentar forzar el resultado perfecto puede producir inconvenientes

- Los gobiernos tienen la tendencia natural de demandar la maximización simultánea de todos los elementos
- Esto puede tener consecuencias no deseadas, con importantes consecuencias para importantes posibles participantes que no se presenten a los concursos de espectro, ganadores que no puedan cumplir luego con las condiciones establecidas, mayores precios a los usuarios, entre otras, lo que incide en la sociedad en su conjunto.



Source: Ovum

Priorizar objetivos recaudatorios con precio de reserva altos en general reduce el número de participantes



Algunas experiencias internacionales:

País	Fecha	Frecuencia	No participantes
Brasil	2014	700 MHz	Oi (cuarto operador del mercado) y Nextel (espectro vacante)
Argentina	2014	1900Mz, AWS y 700 MHz	Nextel
Perú	2013	AWS	Claro (en este caso más vinculado al diseño del concurso)
Australia	2013	700MHz y 2.6GHz	Vodafone (tercer operador del mercado) (espectro vacante)

Otro caso a destacar son los concursos de Chile de 2012 y 2014 (2.6GHz y 700 MHz) donde los entrantes que habían adquirido espectro AWS no participaron, lo que muestra la dificultad para los entrantes

La reciente experiencia europea muestra que alcanzar un equilibrio adecuado entre el precio del espectro y las condiciones establecidas puede colaborar en promover un rápido despliegue de red



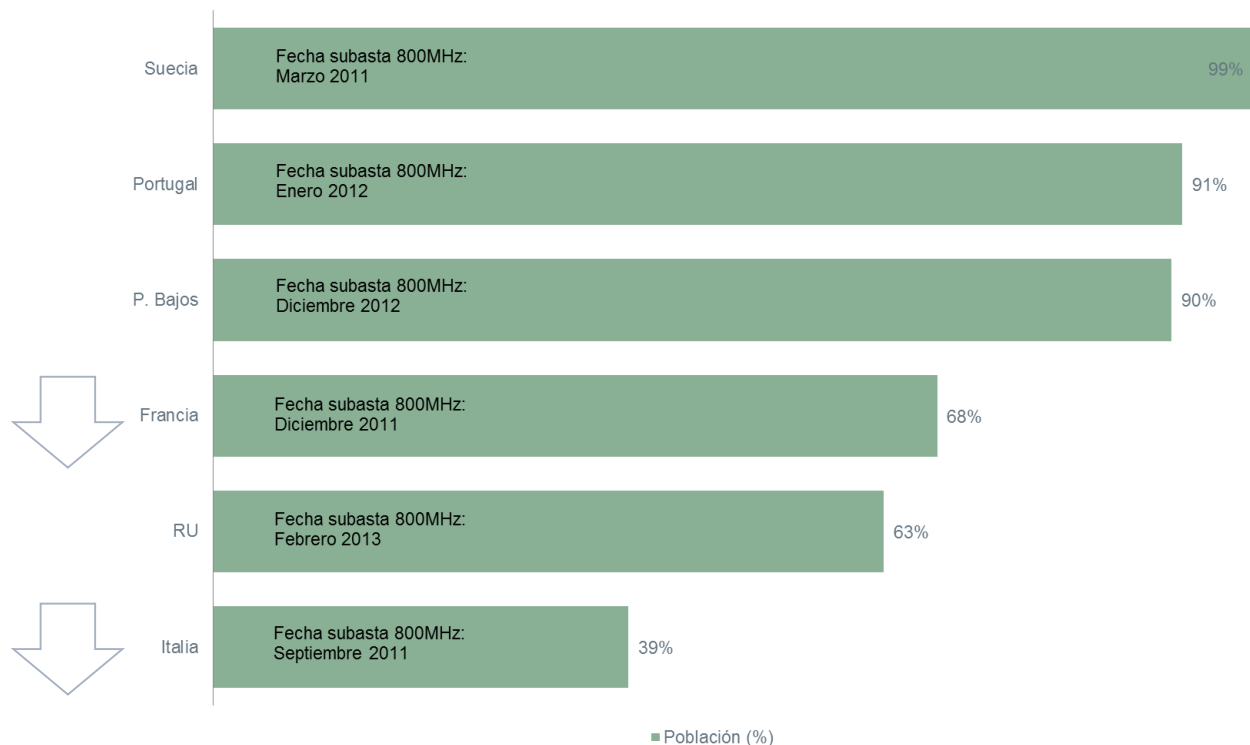
País	Enfoque	Resultado
UK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfoque pro-competitivo (buscaban tener 4 operadores en las bandas de 800MHz y 2.6GHz) ▪ Las obligaciones de cobertura atadas a un único bloque (el de menor precio de reserva) ▪ Subasta Combinatorial clock 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresos de la subasta significativamente menores que las expectativas ▪ Rápida adopción de 4G por todos los operadores
Suecia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spectrum caps para asegurar 3 ganadores de la subasta ▪ Licencias de extensa duración (hasta 2035) ▪ Obligaciones de cobertura atadas a un único bloque 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bajo precio del espectro (\$/MHz/pop debajo del promedio de la UE) ▪ Rápida cobertura de población con LTE
Holanda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subasta "Combinatorial clock" para 800MHz y 2.6GHz TDD ▪ Bajo precio, pero altas obligaciones de cobertura en la mayoría de los bloques 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rápido despliegue de 4G (90% de cobertura pop. en un año)
Portugal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bajo precio, altas obligaciones de cobertura 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rápido despliegue de LTE
Italia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alto precio de espectro (particularmente banda de 800MHz) ▪ Obligaciones de cobertura en todos los lotes de las bandas de 800MHz y 2.6GHz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bajo nivel y velocidad de despliegue de LTE (39% cobertura a 2013) ▪ 800MHz y 2.6GHz bands no están en uso aún (utilizando LTE-1800)
Francia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altos precios de espectro ▪ Obligaciones de cobertura en todos los lotes de 800MHz y 2.6GHz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lento inicio de despliegue LTE (casi dos años luego de la subasta)

Fuente: Ovum

La reciente experiencia europea muestra que alcanzar un equilibrio adecuado entre el precio del espectro y las condiciones establecidas puede colaborar en promover un rápido despliegue de red



Cobertura de LTE (Dic-2013)

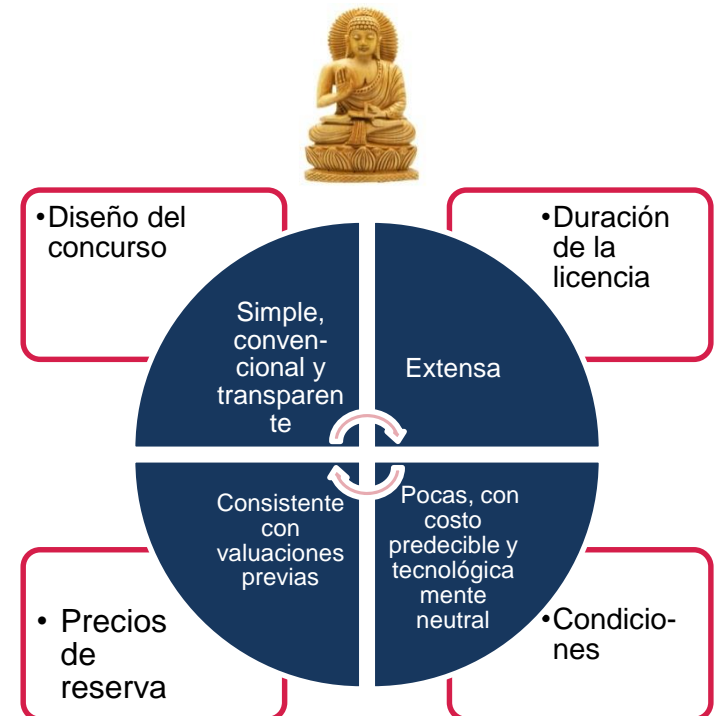


Fuente: Ovum

Los regímenes de administración eficiente del espectro exhiben ciertas características

Los reguladores que administran eficientemente el espectro tienden a:

- Considerar las condiciones locales, en particular en términos de perspectivas de los oferentes y sus inversores
- Estudiar las opciones objetivamente
- Señalizar y difundir las intenciones con suficiente antelación
- Mantener retrasos al mínimo nivel posible
- Tomar un enfoque de neutralidad tecnológica
- Estipular un número reducido de obligaciones y que sean fácilmente costeables
- Promover la flexibilidad: ej. Permitir la comercialización de espectro, compartición



Source: Ovum

- El análisis de Ovum ilustra que **el espectro no es valioso por sí mismo, sino por su potencial** de generar un alto impacto en la sociedad en su conjunto.
- En muchos de los escenarios y sensibilizaciones se observa como **el resultado de la suma de obligaciones resulta en un impacto negativo** en las condiciones del negocio, lo que a su vez genera efectos negativos en torno al despliegue y adopción de la banda ancha, afectando significativamente el valor social del espectro, y su consecuente impacto socioeconómico.
- Cada decisión del regulador en cuanto al armado de un concurso de espectro tiene un impacto determinado y debe ser evaluado. Todos los objetivos son deseables, pero **el desafío que se plantea es alinear el proceso del concurso con los objetivos de política pública, utilizando las fuerzas de mercado a través de mecanismos transparentes.**

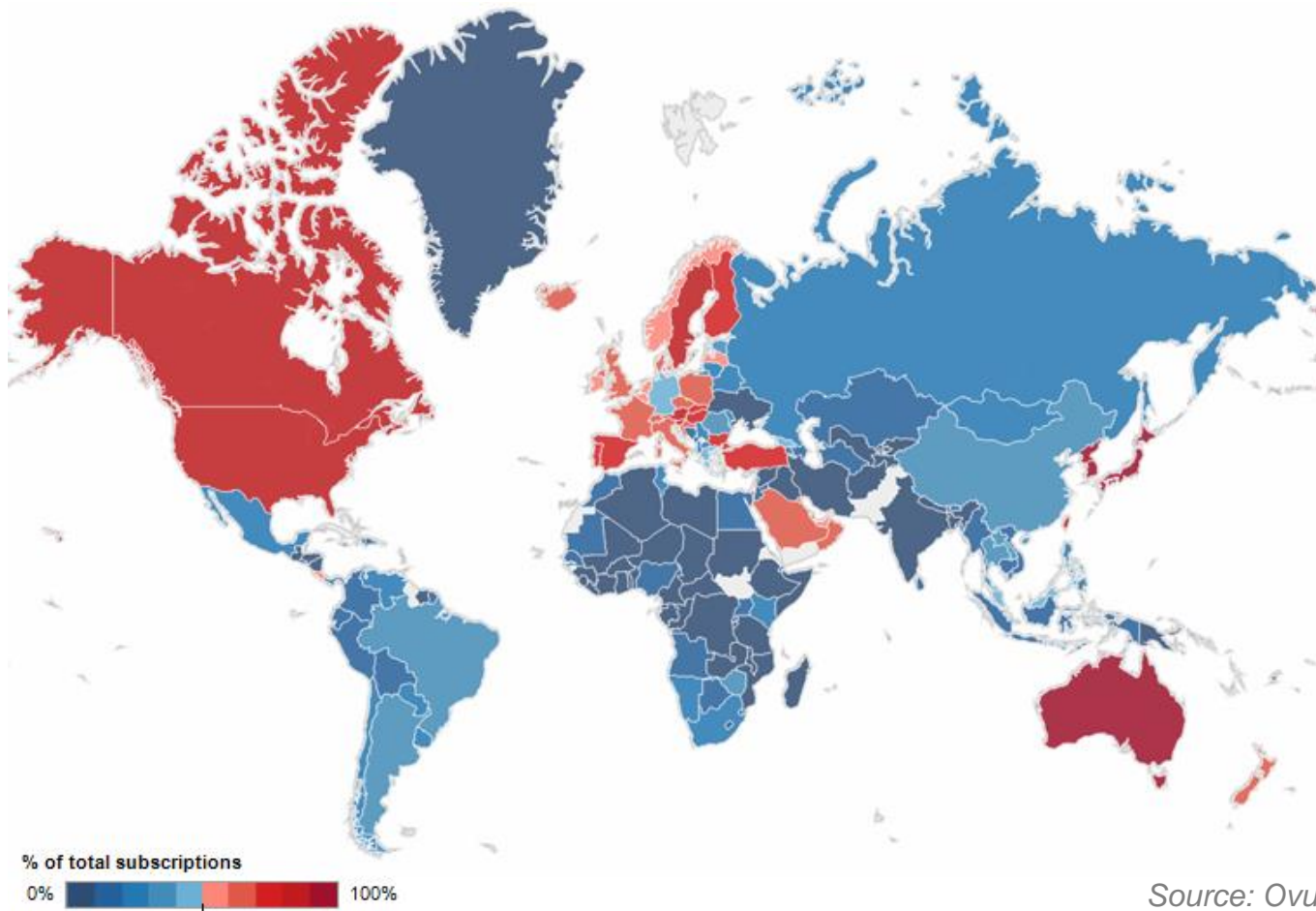
- Los objetivos de **política pública debieran centrarse en torno a la masificación de los servicios y promover el cierre de la brecha digital**, para lo cual es necesario promover las condiciones de entorno propicias para que las inversiones en despliegue de redes puedan llevarse adelante.
- **Siempre existe un “trade-off” o concesión en las decisiones regulatorias**, bajo el principio que no se pueden alcanzar simultáneamente todos los objetivos de política pública.
- **El efectivo desarrollo del dialogo publico privado** es esencial para una gestión eficiente del espectro y de la sustentabilidad del ecosistema de la banda ancha móvil, lo que resulta clave para para la economía en su conjunto.

Muchas gracias!



La banda ancha móvil es el principal impulsor de la inclusión digital en Latinoamérica

Banda Ancha Móvil como % del total de suscripciones móviles - 4Q13



Source: Ovum

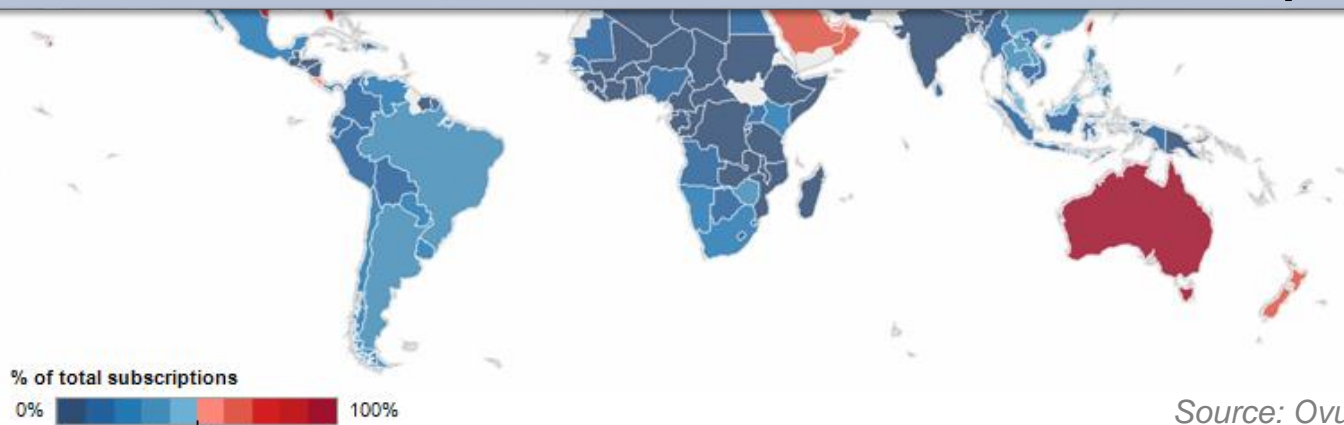
La banda ancha móvil es el principal impulsor de la inclusión digital en Latinoamérica



Banda Ancha Móvil como % del total de suscripciones móviles, 4Q13

“Hoy más que nunca, el espectro es identificado por los responsables de política pública como un activo clave para apoyar el crecimiento en la economía digital “

(OECD)



Source: Ovum

La industria móvil revolucionó la forma en que se realizan negocios y las nuevas formas de innovación que están surgiendo y son un factor clave para la disminución de la brecha digital



- Diversos estudios demuestran el impacto socioeconómico de la adopción de banda ancha, en cuanto a incrementos en la eficiencia y en la productividad de la economía.
 - ✓ *“Un incremento del 10% de penetración de banda ancha, puede producir un aumento de 1,38 puntos del PBI”*
 - ✓ *“La banda ancha tiene potencialmente un mayor efecto multiplicador que cualquiera de los servicios TICs”*

Qiang et. Al., 2009

El espectro es un recurso valioso que puesto a disposición de la sociedad genera crecimiento e innovación