



Agencia Nacional del Espectro

Beneficio Económico y Social del Espectro

**X CONGRESO
INTERNACIONAL
DE ESPECTRO**

**MOTOR DE CRECIMIENTO
ECONÓMICO Y SOCIAL**

Dr. Raúl Katz
Telecom Advisory Services



El espectro es un insumo para la producción de comunicaciones



	Espectro	Tierra	Reservas petrolíferas	Agua
¿Es un recurso variado?	Sí	Sí	No mucho	No mucho
¿Es escaso?	Sí	Sí	Sí	Sí
¿Puede hacerse que sea más productivo?	Sí	Sí	Sí	No
¿Es renovable?	Sí	Parcialmente	No	Sí
¿Puede almacenarse para su uso posterior?	No	No	Sí	Sí
¿Puede exportarse?	No	No	Sí	Sí
¿Puede comercializarse con él?	Sí	Sí	Sí	Sí

La administración del espectro debe maximizar tres objetivos



Eficiencia económica

- Una banda de frecuencia debe ser atribuida a aquel servicio de comunicaciones que genere mayor valor económico

Eficiencia técnica

- Dado que es un recurso escaso, el objetivo a alcanzar es la máxima utilización del espectro, reduciendo la externalidad de interferencia

Bienestar Social

- Asegurar el acceso a espectro en un contexto de competencia saludable
- Garantizar el acceso a espectro de servicios de alto impacto socio-económico

La maximización de objetivos no está exenta de conflictos/obstáculos

Cálculo económico

- ¿Cuál es el valor económico comparado de adjudicación de espectro entre dos servicios?
- ¿Cuál es el beneficio económico de adjudicar 1 MHz adicional a un servicio particular?
- ¿Cómo se mide valor económico (¿Inversión? ¿Innovación? ¿Sostenibilidad? ¿Contribución al PIB?)

“Trade-off”

- La adjudicación del espectro puede ser técnicamente eficiente pero no tiene en cuenta el valor económico del servicio que lo usa
- Costo de oportunidad de adjudicación alternativa

Bienestar Social

- ¿Cómo se mide bienestar social? ¿Excedente del consumidor? ¿Innovación?
- Asegurar un nivel de competencia y acceso al espectro puede entrar en conflicto con los intereses de los operadores establecidos y de nuevos entrantes



La estimación del valor económico y social del espectro depende del método de adjudicación



Licencia por uso exclusivo

- Ventajas: garantiza inversión, limita el potencial de interferencia, reducción en los costos de transacción para la adquisición de espectro; ingresos para los gobiernos
- Desventajas: limita la capacidad de innovación en la frontera del ecosistema; el sistema para la asignación de espectro puede ser ineficiente; la reasignación es costosa y difícil (Paul Milgrom)

Licencia de uso compartido

- Métodos: uso cooperativo, tecnologías inteligentes, celdas pequeñas
- Ventaja: maximización de utilización

Uso no licenciado

- Ventajas: Promueve innovación
- Desventaja: puede resultar en posible interferencia y congestión si no se garantizan reglas claras para la gestión de recursos comunes: reglas de decisión aprobadas, monitoreo de cumplimiento, mecanismos para la resolución de conflictos (Elinor Ostrom); reducción de ingresos para los gobiernos (?)

Metodologías de valoración de espectro a ser asignado por licencia

VALOR DEL ESPECTRO = \$/MHz/POP (proxy del ingreso potencial)

Valor privado depende de la frecuencia, densidad del mercado, ingreso de población, exclusividad, flexibilidad, condiciones de adjudicación, crecimiento de la demanda

Estimación de
ingresos de
subasta

- Compilación de precios comparables, controlando por diferencias entre países y circunstancias

Cálculo del
caso de
negocio

- Estimación de la rentabilidad a ser generada en base al valor descontado de flujos de caja (VAN)
- Usado en transacciones en el mercado secundario

Estimación de
costos evitados

- Cálculo de la reducción de costos resultante (en CAPEX) si el espectro es otorgado a operadores
- Usado para determinar el precio de reserva en una subasta



Metodologías de valoración de espectro no licenciado (Premisas)



VALOR SOCIAL DEL ESPECTRO = Excedente del consumidor y del productor; contribución al PIB

Valor del
espectro no
licenciado

- Plataforma que facilita la innovación dado que quienes innovan no deben negociar con los poseedores de una licencia de uso
- Recurso que permite desarrollar la competencia de OTT

Valor intrínseco
del espectro no
licenciado

Tecnología complementaria que compensa las limitaciones de otras afines

Implicancias
metodológicas
de valoración

Dada la existencia de múltiples usuarios, la valoración de espectro no licenciado debe considerar numerosas fuentes de valor

Valoración de espectro no licenciado



**Contribución al
PIB**

- Aumento de la cobertura del servicio de banda ancha inalámbrica para la última milla
- Aumento de la velocidad de banda ancha inalámbrica
- Facilitador para el despliegue de nuevos casos de uso en empresas

**Excedente del
consumidor**

- Mejor velocidad de banda ancha
- Acceso a nuevos dispositivos que operan en Wi-Fi

**Excedente del
productor**

- Márgenes de rentabilidad de empresas del ecosistema digital desarrolladas en base a Wi-Fi
- Reducción del costo de comunicaciones inalámbricas para empresas
- Ahorro en inversión de capital de operadores celulares como resultado del enrutamiento de tráfico en Wi-Fi

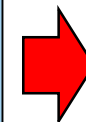
Valoración de espectro no licenciado deviene un tema crítico en la gestión del espectro



1985: la FCC autoriza la utilización de espectro sin licencias en las bandas de 900 MHz, 2.4 GHz y 5.8 GHz



2006: 67 países ya han autorizado espectro no licenciado para Wi-Fi

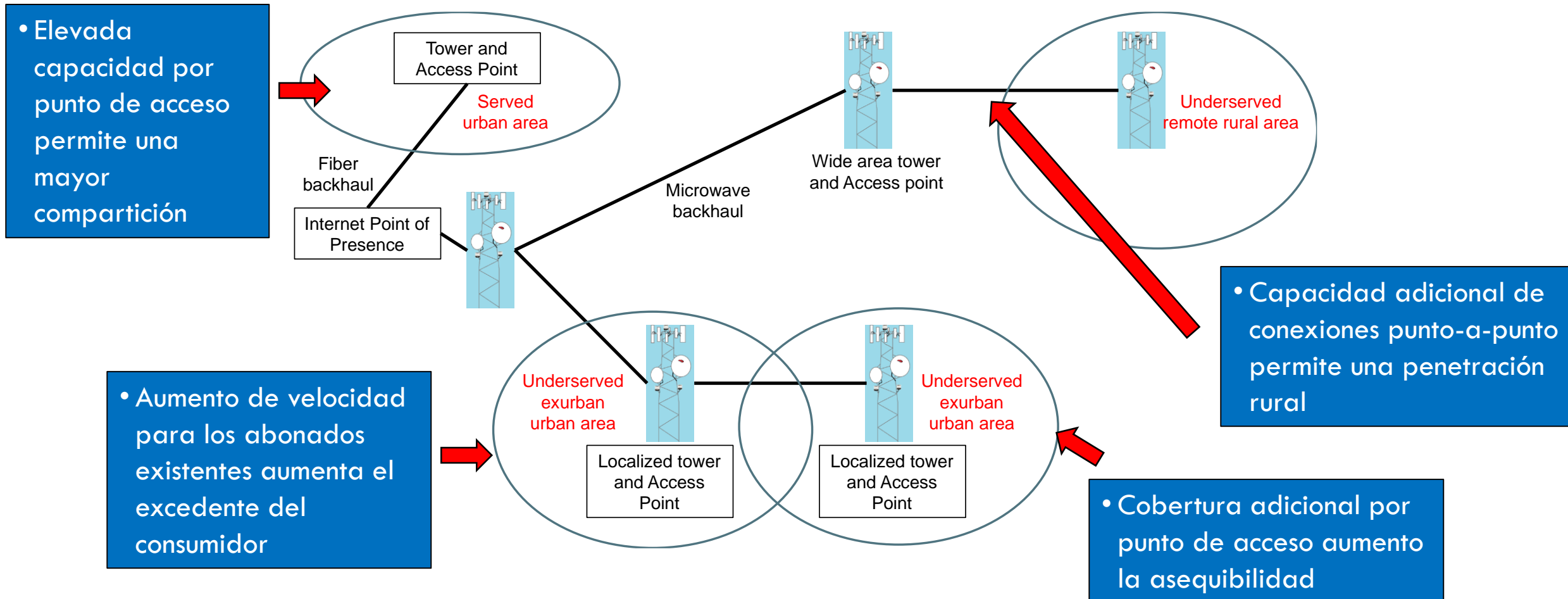


2020: Adjudicación de la Banda de 6 GHz

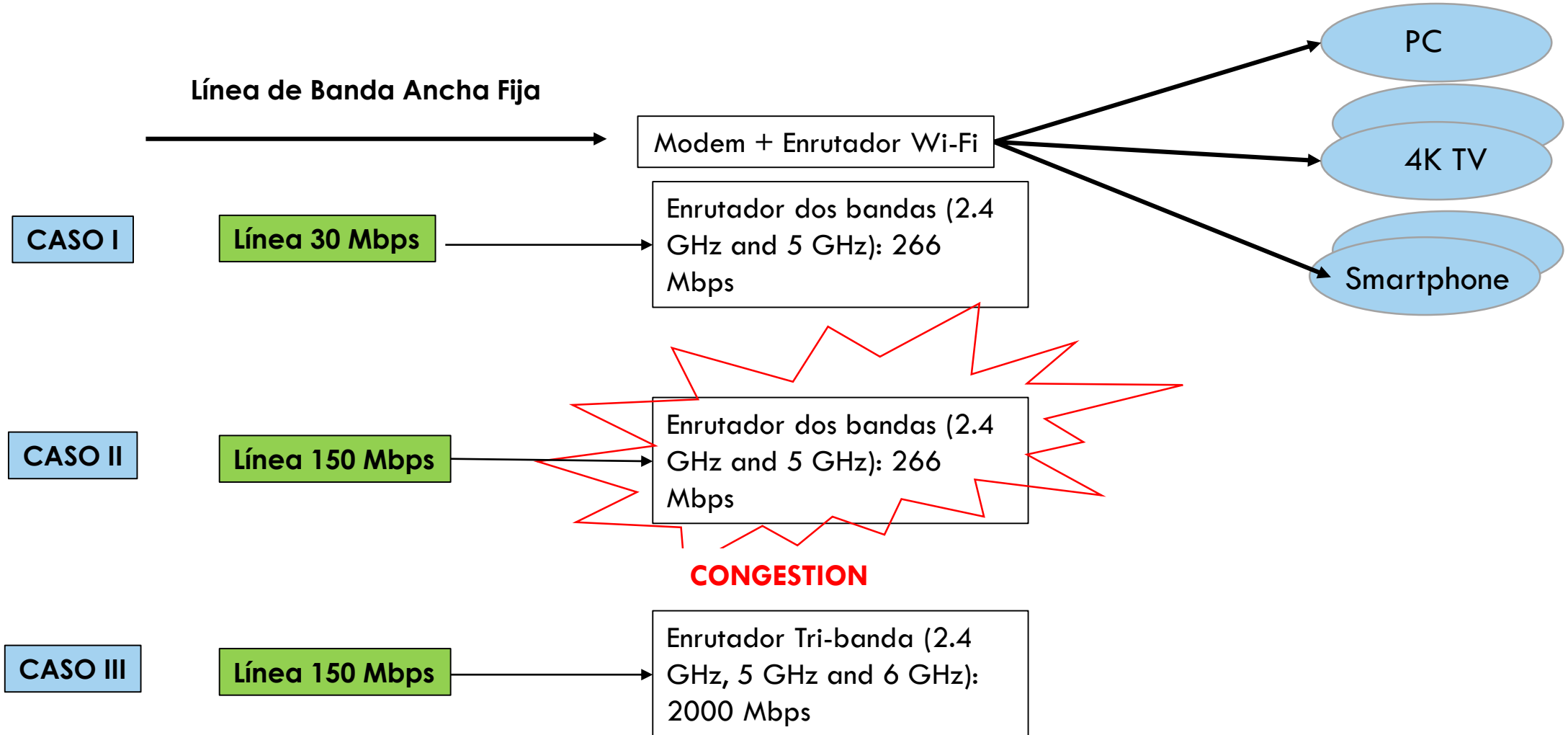
- Países autorizan el uso de 1200 MHz : EE.UU., Corea del Sur, Chile
- Países autorizando el uso de 500 MHz: Reino Unido
- Países cercanos a tomar decisión: Brasil, Unión Europea y CEPT, México, Perú
- Recomendación de la UIT: WCR-23

Ejemplo de valor del espectro no licenciado: las redes inalámbricas fijas

IMPACTO DE LA BANDA DE 6 GHz EN LAS REDES DE ISP INALÁMBRICA



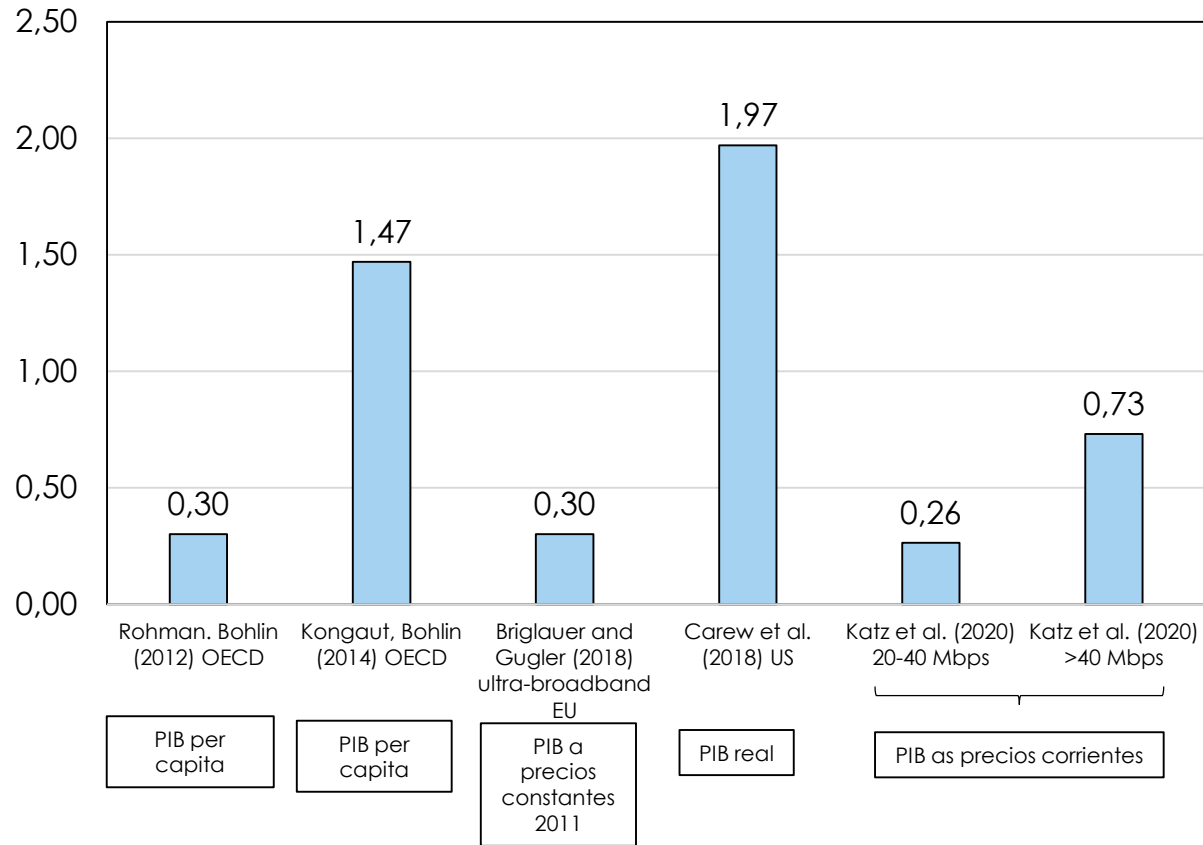
Ejemplo de valor del espectro no licenciado: Wi-Fi residencial



Al resolver la congestión, aumenta la contribución al PIB y el excedente del consumidor

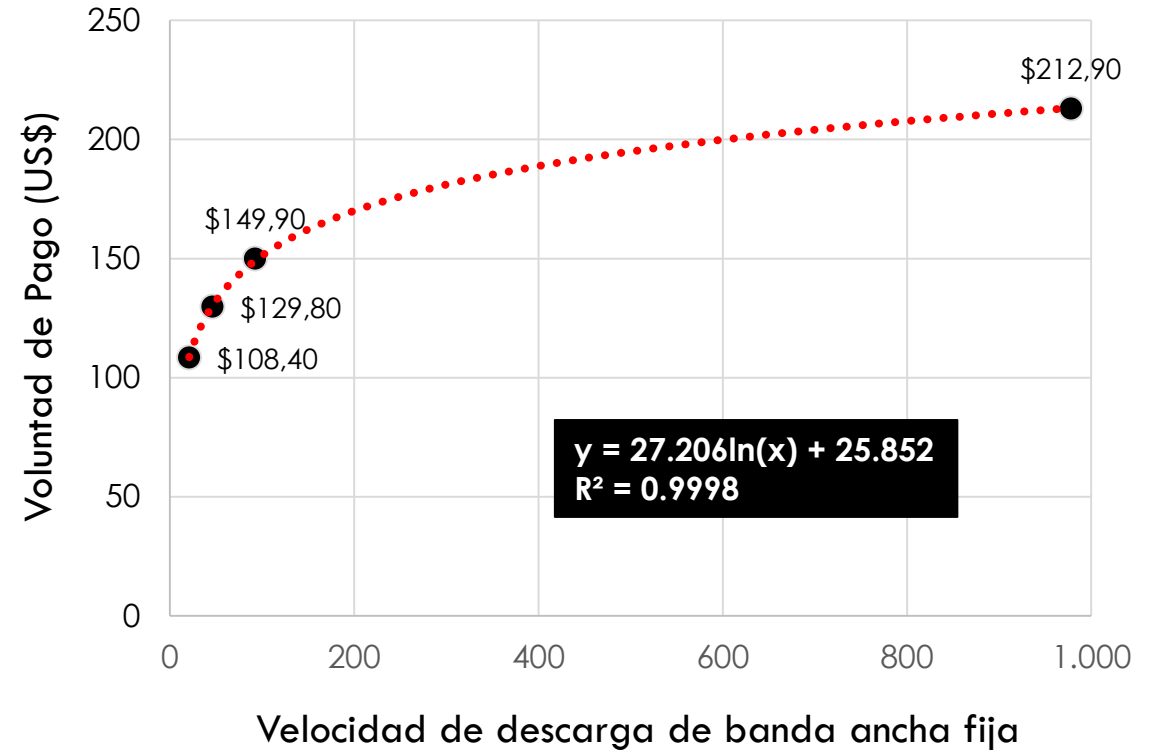
RETORNO A LA VELOCIDAD

Estudios midiendo el impacto en el PIB resultante del aumento del 100% de la velocidad de banda ancha (%)

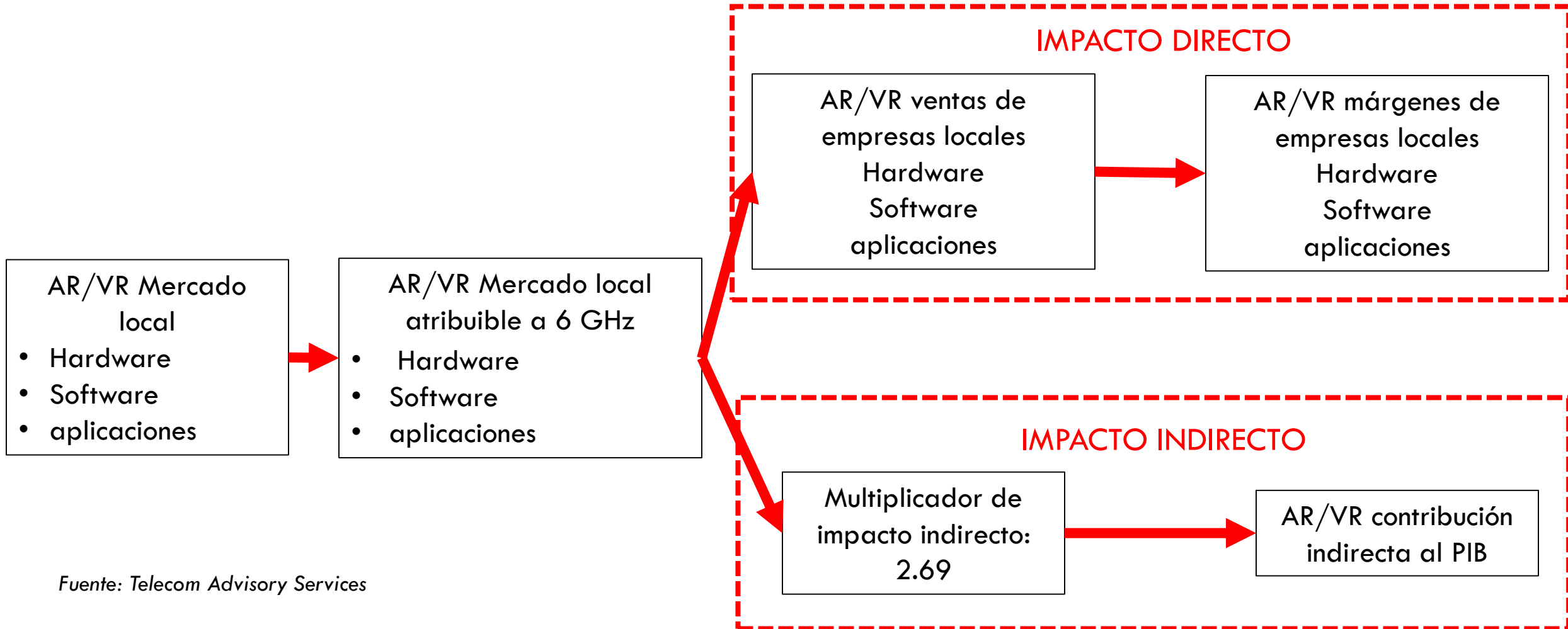


EXCEDENTE DEL CONSUMIDOR

Relación Logarítmica entre velocidad de banda ancha y voluntad de pago



El espectro no licenciado también representa una plataforma de innovación tecnológica

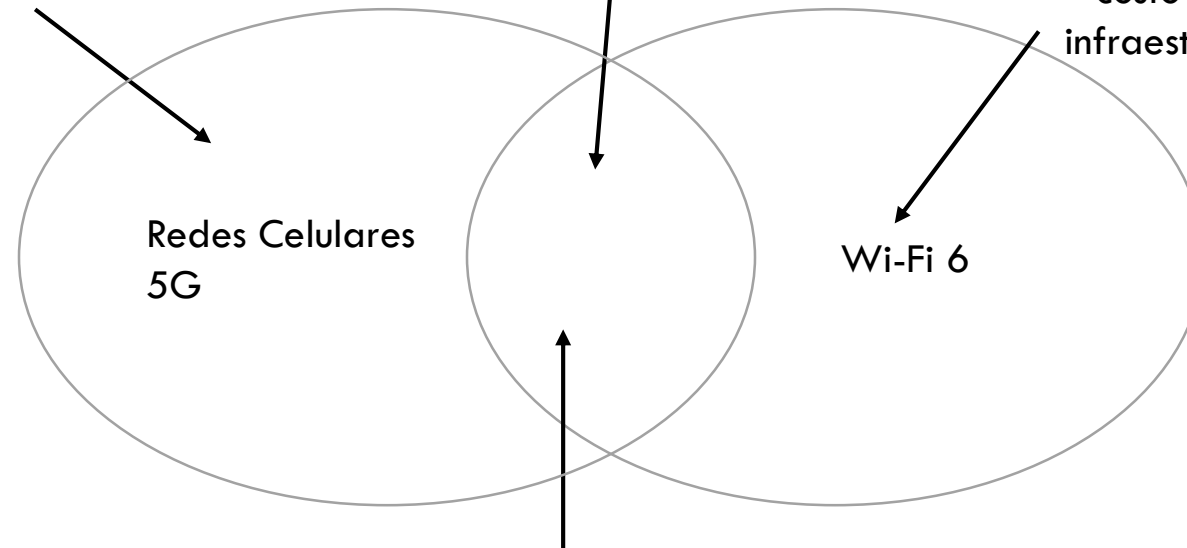


La conectividad ubicua y las arquitecturas de celdas pequeñas está borrando las fronteras tradicionales entre red celular y Wi-Fi

5G provee conectividad de voz, datos y video a través de múltiples dispositivos a un costo promedio de \$300 y un costo de abono mensual de \$5-\$20, utilizando infraestructura celular

Wi-Fi permite la interconexión entre redes celulares y Wi-Fi, reduciendo la inversión de capital

Wi-Fi 6 provee Comunicaciones eficientes entre múltiples dispositivos de bajo poder dentro de edificios a un costo de despliegue de infraestructura muy inferior



Wi-Fi 6 apoya casos de uso de 5G como aplicaciones de baja latencia y redes de IoT masivas

El valor económico 2020-2025 de la banda de 6 GHz sin licencia en EE.UU: \$ 155.3 mil millones

Fuente de valor	Contribución al PIB	Excedente del productor	Excedente del consumidor
1. Aumento de cobertura y asequibilidad	\$		\$ 2.92
2. Aumento de velocidad por resolución de congestión	\$		\$ 13.25
3. Aceleramiento de despliegue de IoT	\$ 44.03		
4. Reducción de costos de telecomunicaciones corporativas		\$ 54.03	
5. Despliegue de soluciones de AR/VR	\$ 25.78	\$ 13.74	
6. Aumento de despliegue de Wi-Fi municipal			
7. Venta de equipamiento de Wi-Fi		\$ 1.54	
8. Alineamiento con adjudicación de otros países			
9. Aumento de capacidad de enrutamiento celular		\$ 13.60 (excluido para evitar el doble conteo)	
TOTAL	\$ 69.81	\$ 69.31	\$ 16.17

El valor económico 2020-2030 de la banda de 6 GHz sin licencia en Brasil: \$163.36 mil millones

Fuente de valor	Contribución al PIB	Excedente del productor	Excedente del consumidor
1. Aumento de cobertura y asequibilidad	\$24.91		\$1.21
2. Aumento de velocidad por resolución de congestión	\$27.60		\$16.79
3. Aceleramiento de despliegue de IoT	\$23.59	\$10.96	
4. Reducción de costos de telecomunicaciones corporativas		\$8.41	
5. Despliegue de soluciones de AR/VR	\$29.84	\$10.22	
6. Aumento de despliegue de Wi-Fi municipal	\$4.77		\$0.41
7. Venta de equipamiento de Wi-Fi	\$1.42		\$2.78
8. Alineamiento con adjudicación de otros países	Potential opportunity of creating a Wi-Fi equipment manufacturing sector	\$0.44	
9. Aumento de capacidad de enrutamiento celular		\$8.64 (excluido para evitar el doble conteo)	
TOTAL	\$112.14	\$30.03	\$21.19

X CONGRESO INTERNACIONAL DE ESPECTRO

MOTOR DE CRECIMIENTO
ECONÓMICO Y SOCIAL