

MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DIGITAL:

MODELO DE SERVICIOS INTERMEDIOS DE INFRAESTRUCTURA PARA FIBRA ÓPTICA



Marzo, 2018

CONTEXTO

ESTUDIOS SUBTEL-CORFO 2016-2017

1. DISEÑO TÉCNICO DE LA TRONCAL NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES (TNIT) DE FIBRA ÓPTICA REQUERIDO PARA LAS NECESIDADES DE LA INDUSTRIA 4.0 (2017)



2. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS REQUERIMIENTOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS Y LA ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA PROSPECTIVA DEL CONSUMO DE DATOS PARA ZONAS AGRÍCOLAS (2017)



3. ESTUDIO DE DEMANDA GLOBAL DE SERVICIOS PÚBLICOS (2017)



GEOTOPP CONSULTORES SPA

4. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN Y DE DEMANDA FUTURA DEL USO DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN HOGARES (2017)



5. ESTUDIO DE DEMANDA DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DE LA GRAN MINERÍA DEL NORTE Y LA ASTRONOMÍA (2017)



6. ESTUDIO DE MODELOS DE INVERSIÓN Y EXPLOTACIÓN BAJO EL CONCEPTO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADO (2017)



ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

ESTUDIO DE LA RED TRONCAL DE CHILE. IMPLEMENTACIÓN DE
INFRAESTRUCTURA CRÍTICA EN CHILE
(BID SUBTEL, NETWORKING CONSULTING, OCTUBRE 2017)

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROTECCIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA CRÍTICA EN CHILE. (BID SUBTEL, NETWORKING CONSULTING,
OCTUBRE 2017)

RESILIENCIA EN LA INFRAESTRUCTURA DE INTERNET EN CHILE
(UNIVERSIDAD DE CHILE, JUNIO 2017).

PRINCIPALES CONCLUSIONES DE LOS ESTUDIOS

Los ciudadanos, la economía y el Estado se ha vuelto altamente dependientes de Internet.

Actualmente las redes de mayor velocidad y capacidad están concentradas solo en el 23% de las ciudades

La red de Fibra Óptica ha transformado en Infraestructura Crítica y requiere de un marco Normativo y Legal específico para su protección

Problemas de Resiliencia: Se requiere Infraestructura de Fibra Óptica redundante/separada, con puntos de intercambio y ruteo en emergencias, estándar obligatorio de respaldo, conservación y reinversión de la red

Trazados redundantes deben estar lejos de la Ruta 5 y la capilaridad en poblados remotos debe servir para agregar Anillos al trazado.

Marco normativo y legal debe fundarse en la Seguridad Nacional, resiliencia frente a desastres naturales, amenazas accidentales e inducidas, ciberataques (ISO 27001), maximizando su disponibilidad en emergencias.

Capilaridad: Se debe impulsar igualdad en el acceso a Banda Ancha fija en todo el país, aumentando la inclusión digital.

Industrias Inteligentes: Aumentar la penetración de Fibra Óptica en base a una infraestructura con alta calidad, acceso, disponibilidad y capacidad.

Regulación: Subtel debe jugar un rol activo para supervisar la resiliencia y el desarrollo de Internet que realizan los privados.

DIAGNÓSTICO COMPARTIDO EN LA INDUSTRIA

Chile ha sido líder en la región en el desarrollo de las Telecomunicaciones, a través de Inversión Privada:

- ▶ 13 millones de usuarios de Internet
- ▶ Más de 20 millones de dispositivos interconectados
- ▶ 76 usuarios de internet por cada 100 habitantes (2016)

Aumento sostenido y exponencial de la Demanda:

- ▶ Chile actualmente trafica entre 2 y 2,5 Tbps en tráfico nacional e internacional
- ▶ Un 43% corresponde a hogares
- ▶ Se espera que en 20 años más el tráfico se multiplique por 32 veces (81 Tbps)

Déficit de Infraestructura en Fibra Óptica de Alta Velocidad, falta de Resiliencia y Capilaridad en la Red:

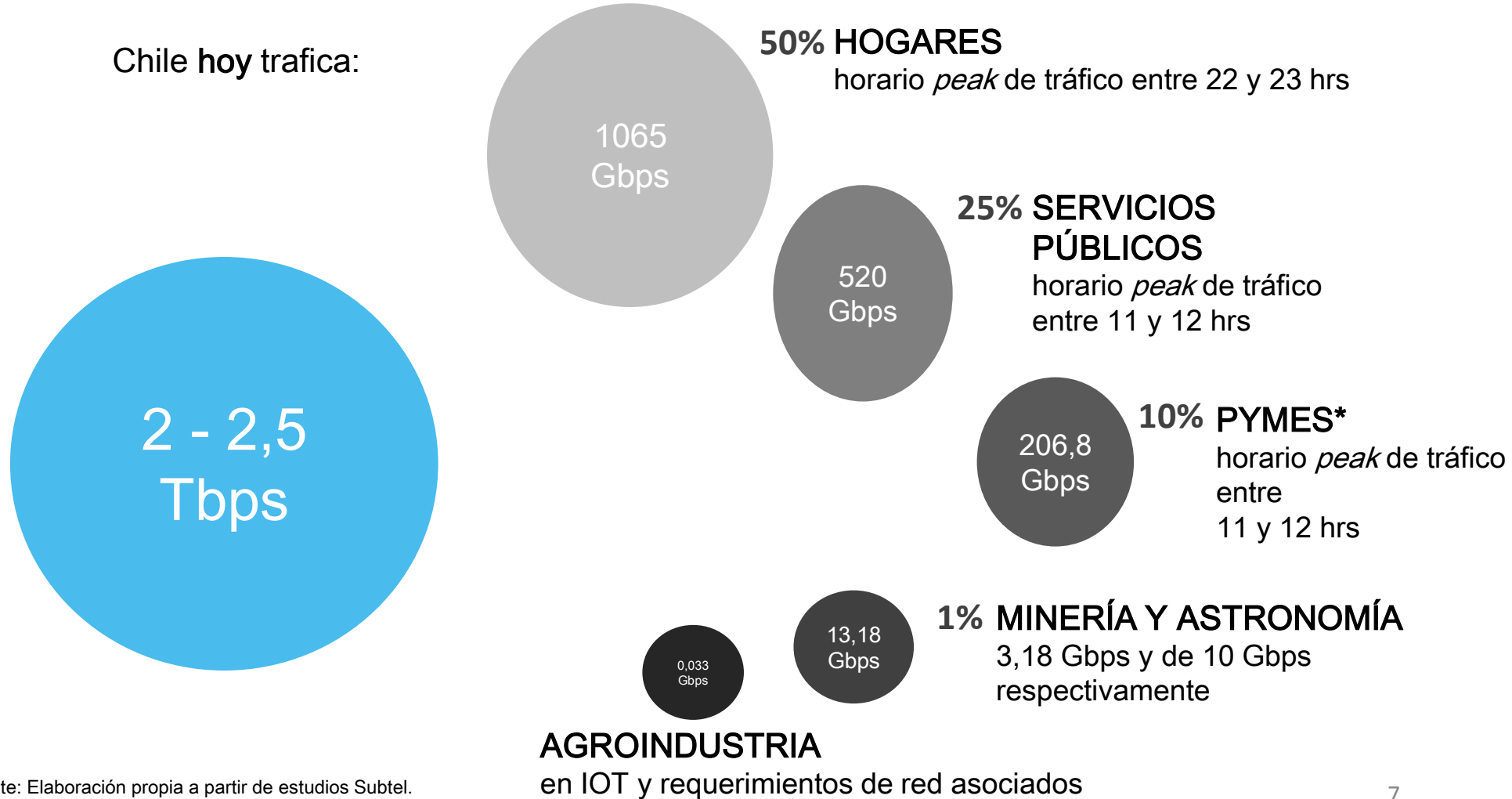
- ▶ Chile posee una velocidad de acceso fijo promedio a Internet de 8,6 Mbps, 3 veces por debajo de Corea o Japón (Akamai, 2016)
- ▶ La cobertura de fibra óptica fue de 6,7% vs 21,2% OCDE (OCDE, Diciembre 2016)
- ▶ La tecnología dominante actual es par de cobre, híbrido y cable TV.
- ▶ Sin cobertura en el mercado de hogares de menores ingresos.

Escasez de Recursos Públicos para subsidiar el despliegue de la Red:

- ▶ Subtel definió las necesidades de inversión a través del Plan Nacional de Infraestructura de Telecomunicaciones (PNIT) por USD 3.000 millones
- ▶ Presupuesto público muy ajustado para los próximos años presenta serias dificultades para subsidiar dichas inversiones.

DEMANDA DE DATOS HOY

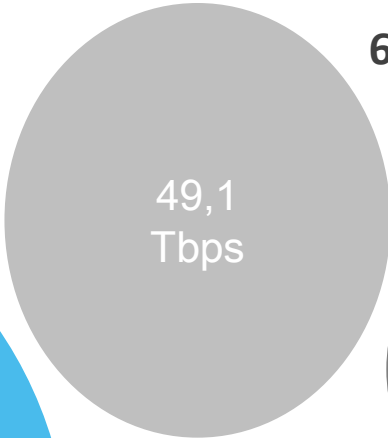
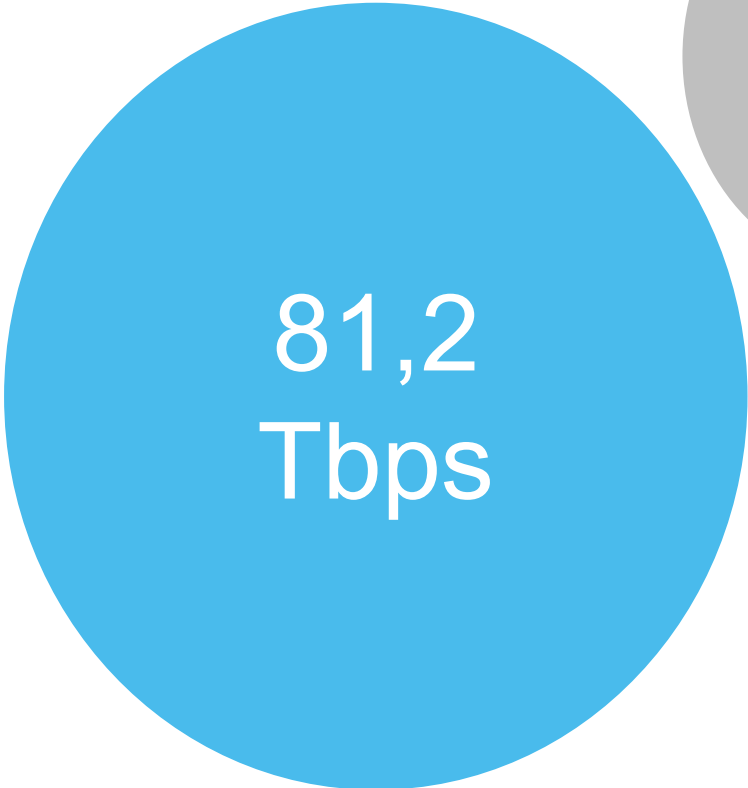
Chile hoy trafica:



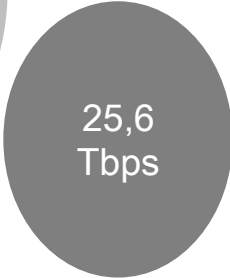
Fuente: Elaboración propia a partir de estudios Subtel.
(*) Estudios no incluyen grandes empresas y corporaciones.

DEMANDA DE DATOS EN 20 AÑOS

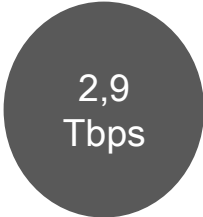
Chile en 20 años traficará:



60% HOGARES
VIDEO DE ALTA CALIDAD



31,5% SERVICIOS PÚBLICOS
SERVICIOS VIRTUALIZADOS DE ATENCIÓN, EDUCACIÓN Y REQUERIMIENTOS DE TELEMEDICINA



3,5% PYMES
SISTEMAS VIRTUALIZADOS Y ALOJAMIENTO CLOUD



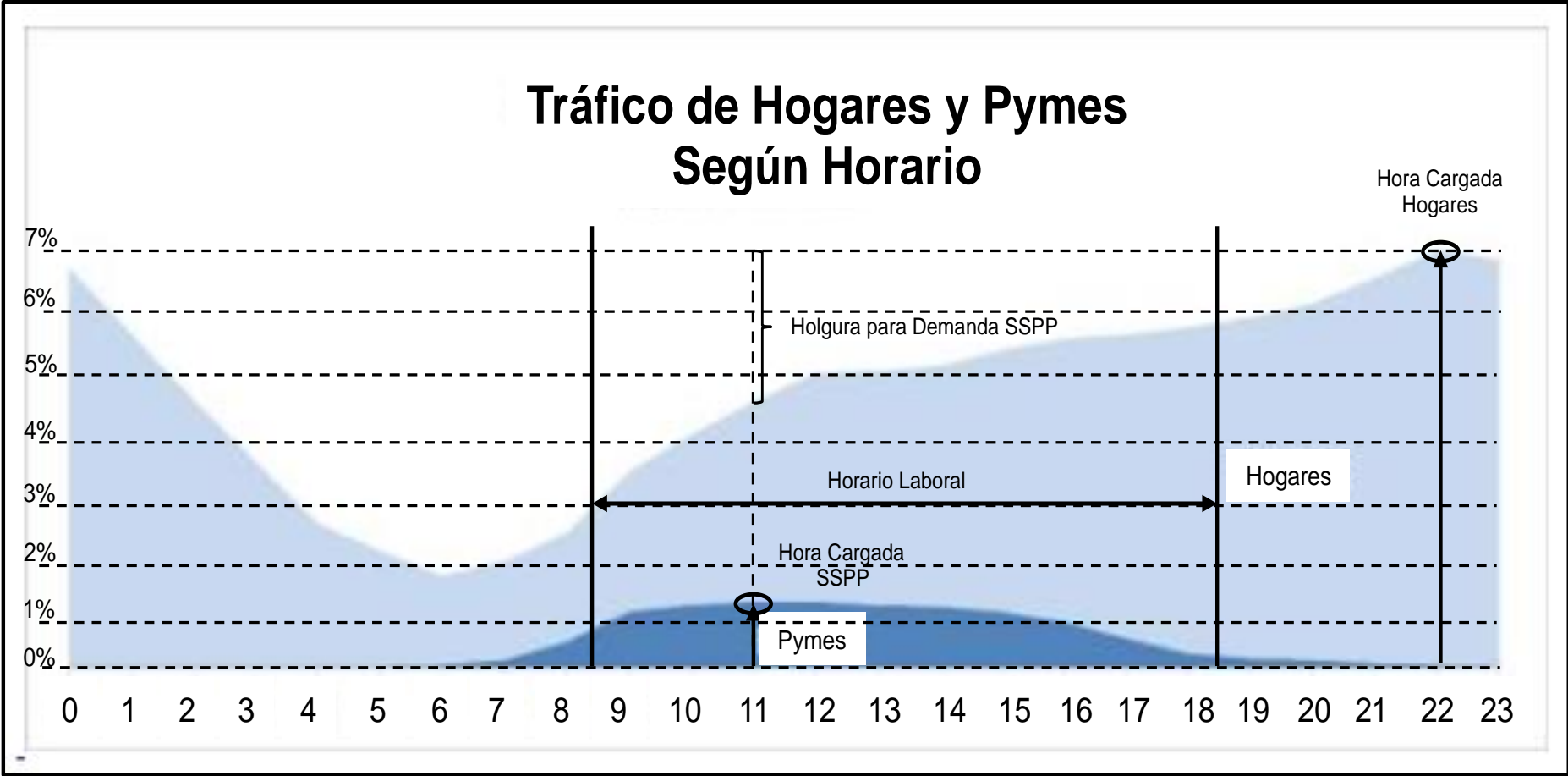
4,4% MINERÍA Y ASTRONOMÍA
24 Gbps y de 3,5 Tbps respectivamente



AGROINDUSTRIA
en IOT y requerimientos de red asociados

Fuente: Elaboración propia a partir de estudios Subtel
(*) Estudios no incluyen grandes empresas y corporaciones.

Perfil de Demanda y Holgura de la Red

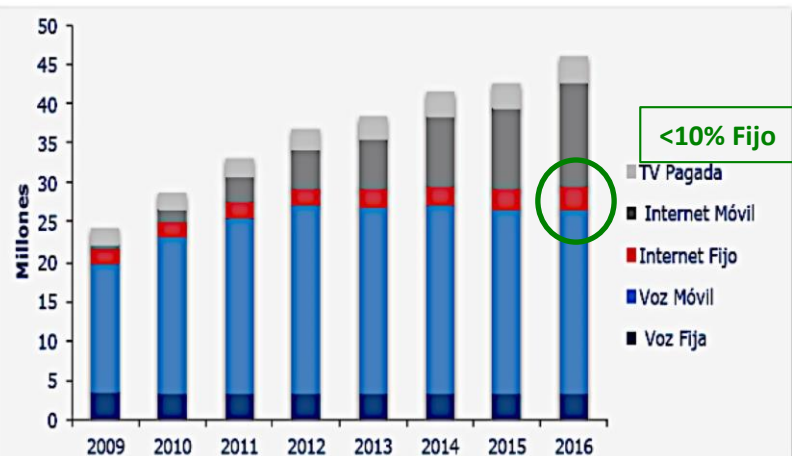
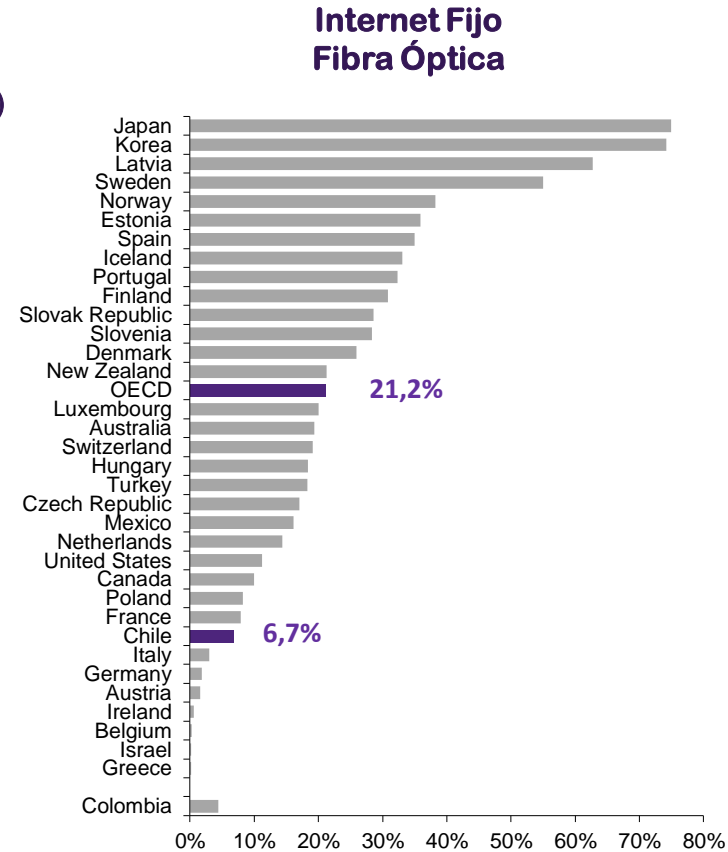
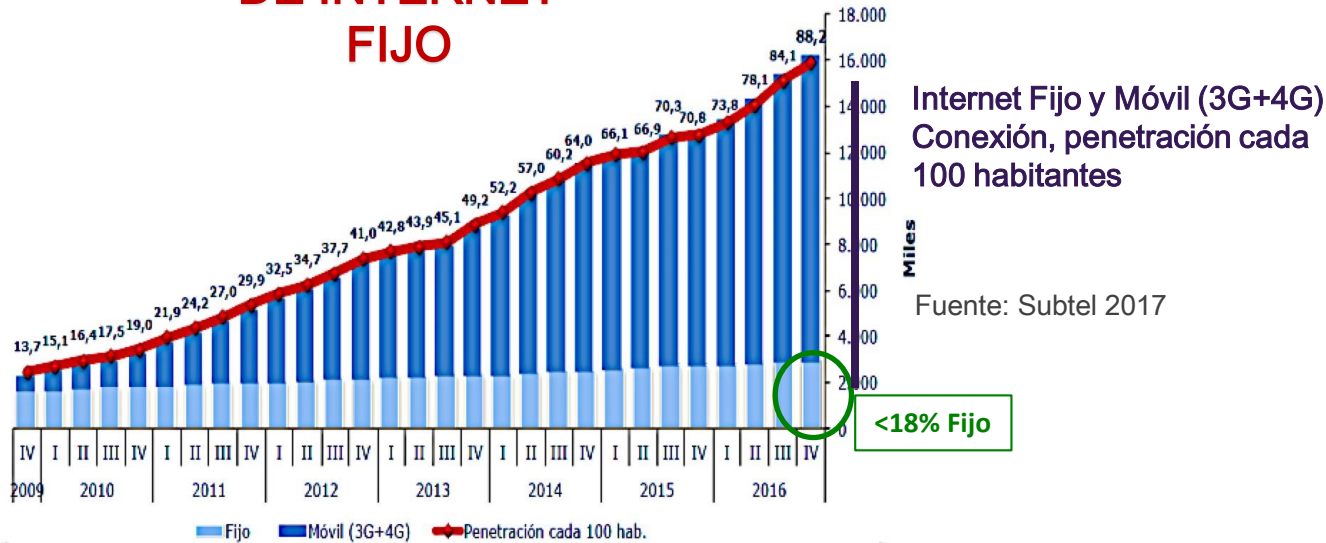


(Tbps)		Año 5	Año 10	Año 20
Holgura Red	Hora Cargada SSPP	2,1	6,7	16,7

TENDENCIAS ACTUALES EN LA INDUSTRIA

RESULTADOS SERIES ESTADÍSTICAS 2016 SUBTEL

1. BAJA COBERTURA DE INTERNET FIJO



Total de Abonados (Millones)

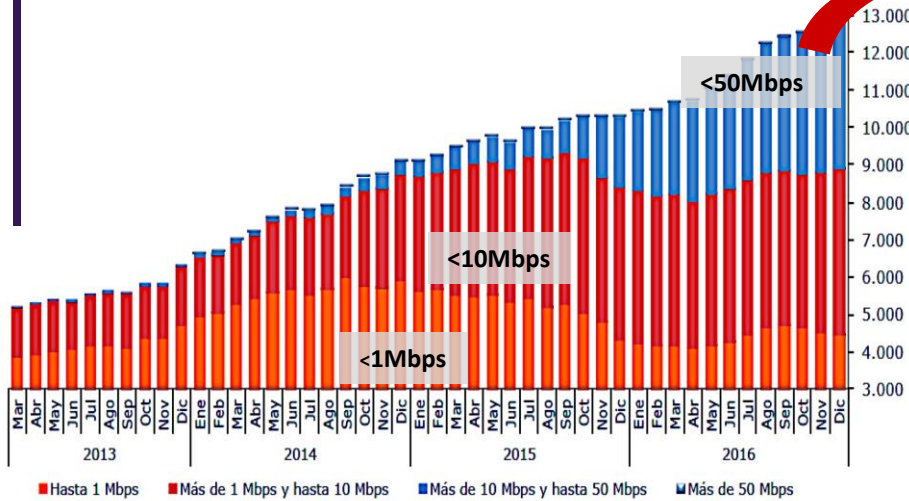
Fuente: Subtel 2017

2.

MAYOR DEMANDA POR VELOCIDAD DE INTERNET

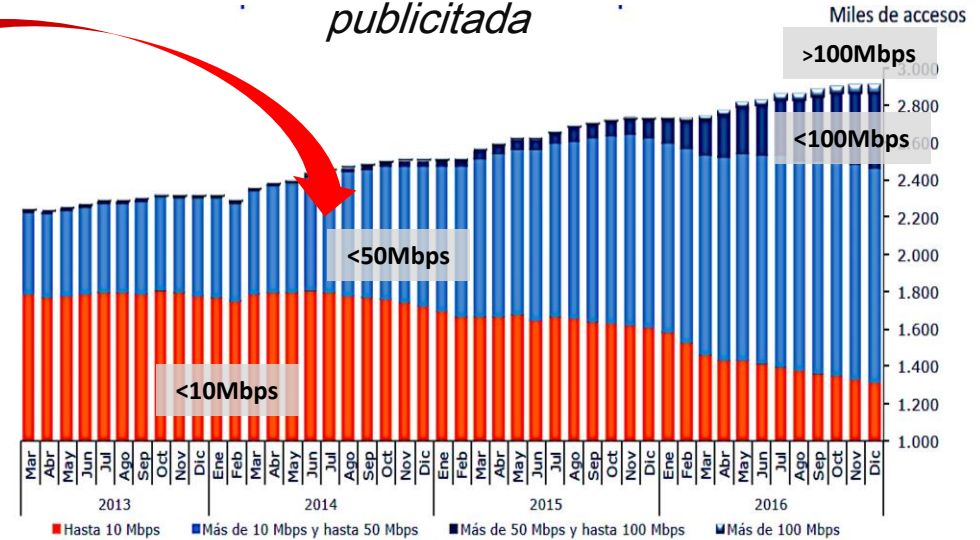
Internet Móvil (3G+4G)

Por tramo de velocidad publicitada*
(Miles de Accesos)



Velocidad Internet Fijo

Conexiones por tramo de velocidad publicitada

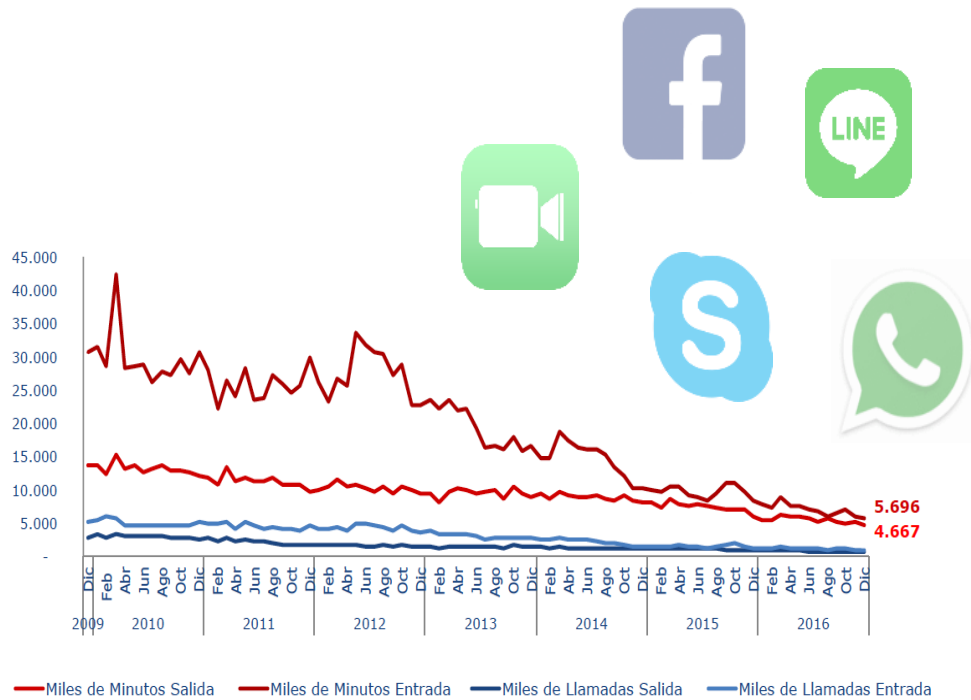


(*) Corresponde a la velocidad teórica inicial, según cada plan, hasta alcanzar el límite de descarga.

- ▷ Velocidad publicitada promedio: 7,7 Mbps
- ▷ Velocidad real: 5,9 Mbps (Estudio Akamai 2016).
- ▷ Tras la introducción de la tecnología 4G se observa un crecimiento significativo de las velocidades publicitadas desde 10 Mbps.

- ▷ Velocidad publicitada promedio: 24,7 Mbps.
- ▷ La velocidad: 8,6 Mbps (Estudio Akamai 2016).

3. VOZ Y LARGA DISTANCIA INTERNACIONAL VAN DE SALIDA



Minutos de Larga Distancia Internacional (Miles)

Fuente: Subtel 2017

4. EL NUEVO "EL DORADO" EN LA INDUSTRIA ES EL VIDEO Y LAS TRANSMISIONES EN STREAMING



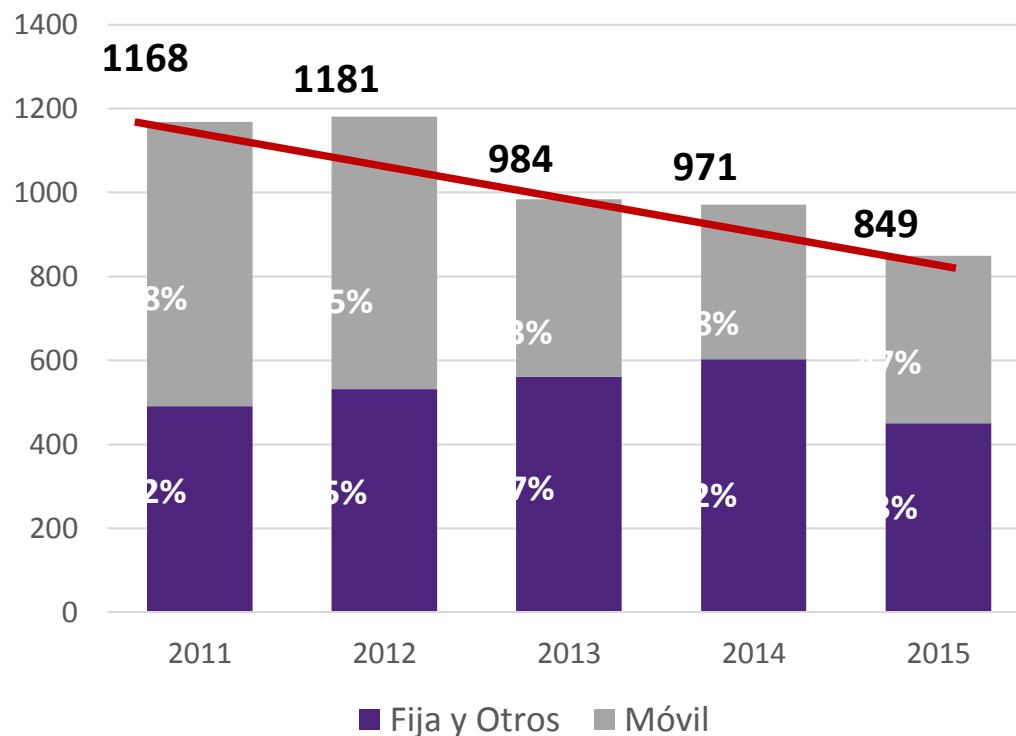
5.

CAÍDA DE LA INVERSIÓN REAL EN TELECOMUNICACIONES

Los últimos 4 años se ha invertido un 30% de los que se invirtió entre 2010-2014 (Pamela Gidi, Subsecretaria Telecomunicaciones. Marzo 2018)

Inversión Real en Telecomunicaciones

Miles de Millones de Pesos Reales (2011=100)



RESULTADO DE LOS ESTUDIOS PARA EL DESPLIEGUE DE UNA RED NACIONAL DE FIBRA ÓPTICA

REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN PARA LA RED DE FIBRA OPTICA



1. Red Troncal de Fibra Óptica:

- Invertir en Resiliencia y Redundancia de la Red Troncal.
- Modernizar la Red Troncal, que presenta algunos tramos con una antigüedad de 20 años (tecnología actual DWDM).
- Invertir en sistemas de Seguridad de la Red.

2. Redes de Accesos:

- Completar la conectividad digital en el territorio nacional: 76% comunidades no conectadas.
- Acceso universal de internet por fibra óptica en colegios, hospitales, empresas, instituciones del Estado y municipios.
- Optimizar las redes actuales y futuras, para evitar redes superpuestas.

3. Industrias Inteligentes:

- Despliegue nacional de una red para el desarrollo de Industrias Inteligentes, Internet de las Cosas, Minería Inteligente, Astronomía, Agricultura, Digitalización de la Economía, etc.

¿Por qué es importante la Red de Nacional de Fibra Óptica para Industrias Inteligentes?



5G

10Gbps

Casas Intelig.



Ciudades Inteligentes



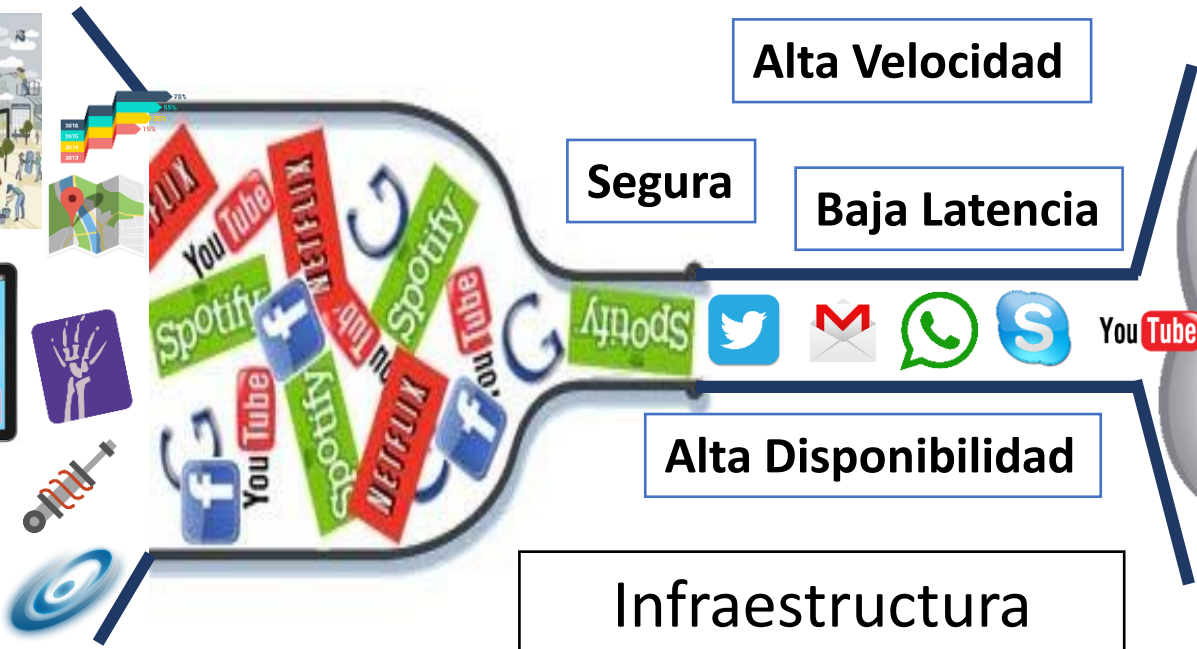
TV, Videos, juegos



010110
101100
010111



010110
101100
010111



Alta Velocidad

Segura



Baja Latencia

Alta Disponibilidad

Infraestructura Digital no puede ser el cuello de botella



Ejemplos de requerimientos de Banda Ancha por tipo de aplicaciones (Megabits por segundo)

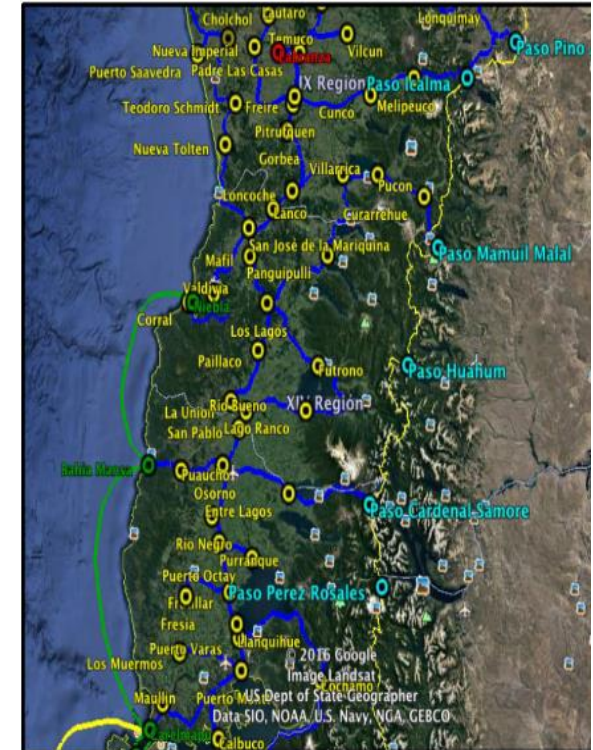
Principales aplicaciones en la nueva Industria Digital	 Rango Ancho de Banda (Mbps)	 Chile
Energías limpias y transporte	2-3	✓
Seguridad Pública y Preparación para Emergencias	6-18	✗
Manufactura Avanzada	38-74	✗
Tecnologías de educación y capacitación	38-74	✗
Tecnologías de Salud	38-74	✗
Redes de Radar/meteorología/control aéreo	38-74	✗
Video interactivo 3D	77-148	✗

**Chile 8.6 Mbps
(Akamai 2016)**

Fuente: Yanyan Zhuang and others, "Future internet bandwidth trends: an investigation on current and future disruptive technologies", Technical Report, No. TR-CSE-2013-04, Department of Computer Science and Engineering, Polytechnic School of Engineering, New York University, 2013.

INVERSIONES ESTIMADAS PARA EL TRONCAL NACIONAL DE FIBRA ÓPTICA

- ▶ Se evaluó una Red Resiliente, redundante y adaptable para el Troncal Nacional de **24.142 Km** para todo el país, que incluye red aérea, soterrada y submarina (4.426 Km). Considera 3 tendidos: dos troncales (backbone) de fibra óptica y una fibra costera de festones submarinos (o sistema Trunk and Branch), enlaces de derivación, anillos regionales, enlaces microondas y nodos de derivación*.
- ▶ La vida útil de la fibra y la capacidad se diseñó para 25 años y electrónica para 10 años.
- ▶ Para efectos del modelo de inversión se consideró la integración y valorización de las actuales redes preexistentes de operadores.
- ▶ La red Troncal se diseñó con una menor vulnerabilidad en la red TNIT tomando en cuenta que el **50% de las fallas** de las redes se deben a problemas de clima, fuerza y cortes de la planta externa el restante 50% problemas de software.



Ejemplo de propuesta de trazado TNIT

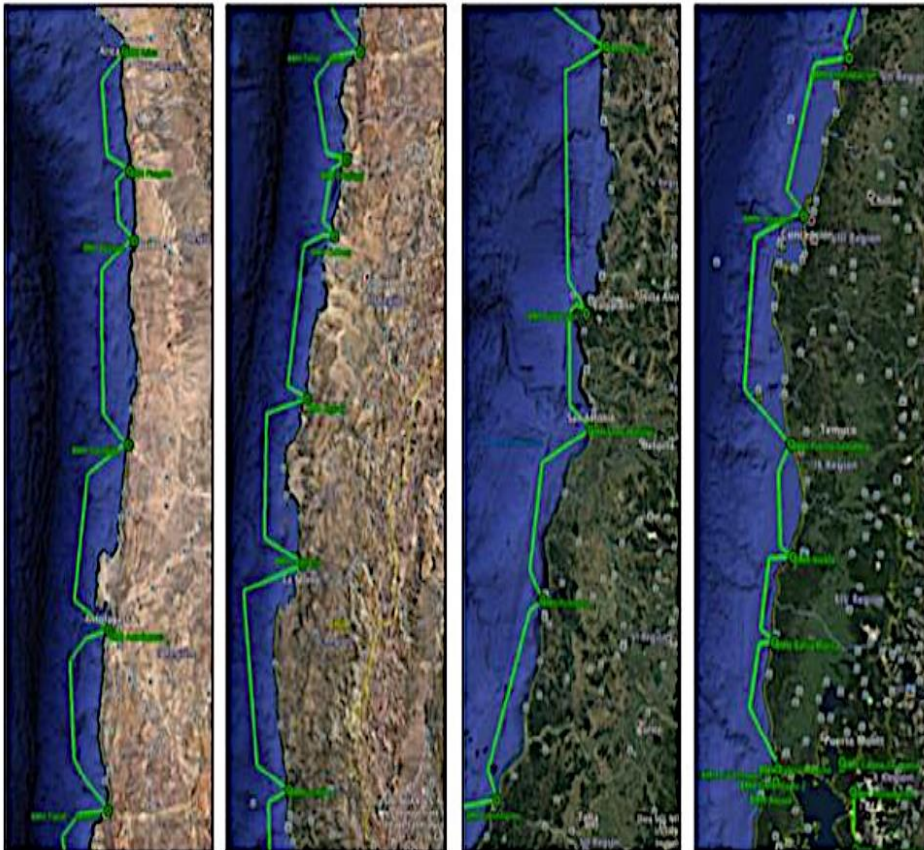
Fuente Informe Final TNIT, Regulación y Mercados Grupo Consultor

(*) También se ha estudiado un despliegue soportado en redes eléctricas (alta tensión, media tensión, etc.)

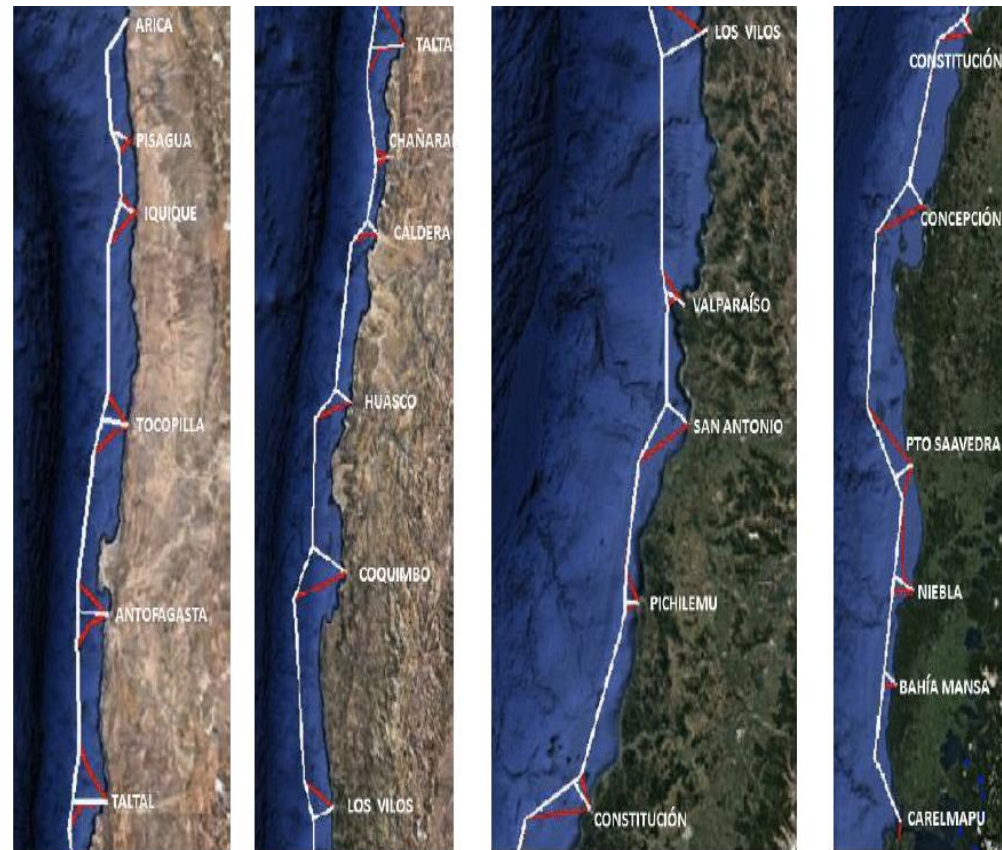
Troncal Resiliente de Fibra Óptica

Infraestructura

TRONCAL NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES DE FIBRA ÓPTICA SUBMARINA



OPCIÓN SISTEMA TRUNK AND BRANCH SOBREPUESTO AL SISTEMA FESTÓN EN TRAZOS BLANCOS

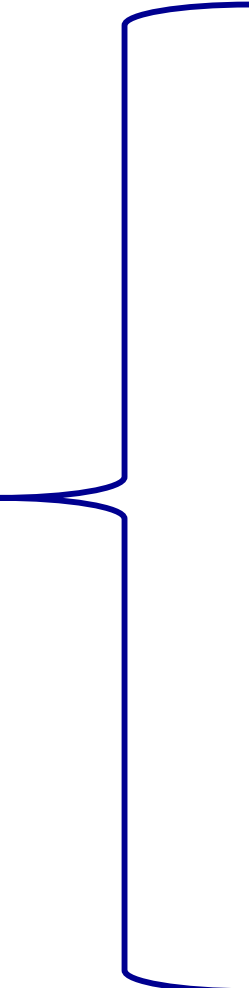


INVERSIONES EN FIBRA OPTICA

- ▶ A las inversiones del Troncal, se deben agregar las inversiones para fibra óptica de ultima milla en localidades donde no hay o es precaria, más la extensión del programa WiFi ChileGob, con una inversión total base para el modelo de evaluación entre **US\$3.000 – 3.500 millones**.
- ▶ El Plan de despliegue de Fibra Óptica para el Troncal y Capilaridad cubre **todas las comunidades por sobre 5.000 habitantes** con un Plan de desarrollo en 5 años, incluyendo el proceso de licitación.



Alternativas para financiar las Inversiones (Experiencia Internacional)

- 
- ▷ No hacer nada: Dejar que el mercado resuelva los fallos con la misma organización industrial existente
 - ▷ Aumentar el estándar regulatorio: Los operadores deben compartir las redes e invertir en resiliencia aunque no tenga rentabilidad.
 - ▷ Estatal: Creación de una o varias empresas públicas que se encarguen del déficit de infraestructura.
 - ▷ Subsidios: Modelos basados en subsidios públicos a la Demanda o a la Oferta.
 - ▷ Inversión Privada: Incentivar al sector privado a invertir mediante esquemas de Asociación Público-Privado (APP), mejorar los problemas de riesgos y financiamiento de largo plazo, utilizar contraprestaciones, etc.

Sin recursos públicos para subsidiar las inversiones
en los plazos requeridos...

*¿Es posible que los actuales operadores puedan
financiar el despliegue de la red de fibra óptica a su
riesgo?*

PROBLEMAS EXISTENTES

- ▶ Los operadores actualmente se encuentran en un modelo de **“competencia en la cancha”** y asumen todos los riesgos de mercado y tecnológicos, con plazos de maduración de inversiones sustantivamente menores a 30 años (< 7años).
- ▶ Los recursos de capital de los operadores para inversiones en infraestructura, **compiten con otras inversiones más rentables y de maduración más corta**, como telefonía móvil, cloud computing, contenidos y aplicaciones, inteligencia artificial, data centers, etc.
- ▶ **No hay incentivos comerciales, por la fuerte competencia en invertir en redes redundantes**, como fibra submarina, para dar mayor respaldo y seguridad a la red.

El acelerado cambio en la Industria Telco está ocurriendo globalmente

- ▶ *“Según Juniper Research, la migración del consumidor de los servicios de voz y texto del operador a los servicios OTT y redes sociales costará a los operadores de red casi US\$ 104 mil millones en 2017, equivalente al 12% de sus ingresos por servicios”.*
- ▶ *“La tendencia es ahora que los operadores activamente desarrollen sus propias ofertas OTT, pero el camino hacia la creación de valor es difícil y no todos los operadores de telecomunicaciones tienen los presupuestos para competir con las plataformas globales basadas en Internet, donde los dispositivos móviles presentan un canal cada vez más importante para los productores de contenido”.*



Agenda 2018

- ▶ *“Para muchos operadores el crecimiento está disminuyendo, el retorno de las inversiones en redes es más crítico, las opciones para inversión en redes son más complejas y la demanda de capacidad se acelera”.*

- La disposición a pagar de los nuevos hogares que se deben atender, es de menor cuantía que la demanda actual atendida y tiene un ciclo más largo de maduración, por lo cual hay pocos incentivos para el despliegue en zonas de menores ingresos y baja densidad.
- Los riesgos tecnológicos a 30 años son fuertemente castigados en las tasas de financiamiento del mercado de capitales para proyectos de inversión de los operadores.
- Hay fuertes indicios que la estructura de mercado en infraestructura de fibra óptica nacional tiene costos subaditivos. Es más eficiente tener operadores especializados en infraestructura que habilitan la red para la competencia en capas de servicios (modelo tipo transmisión eléctrica) sin duplicidad en las redes.
- Existen riesgos de financiamiento que deben ser mitigados y bien distribuidos para que existan incentivos a la inversión para cubrir las necesidades de despliegue requeridas por el PNIT.

MODELO DE INVERSIÓN APP PARA INVERSIÓN EN FIBRA ÓPTICA

MODELO DE INVERSIÓN APP PARA FIBRA ÓPTICA

1. **Modelo de Asociación Público Privado** utilizando las Concesiones de Servicios Intermedios de Infraestructura Digital (2012) que permita la “competencia por la cancha”, a diferencia del modelo de “competencia en la cancha” y que logre distribuir eficientemente los riesgos del modelo de negocio a **30 años**.
2. La competencia se debe dar en la **capa de servicios** y no en la capa de infraestructura.
3. **Se integra y valoriza la red preexistente** evitando duplicidad en las inversiones.
4. Plan de Inversión para el despliegue en 5 años en zonas donde no hay cobertura o problemas de servicios. Posterior a dicho plazo todas las redes deben converger hacia fibra óptica.
5. Se diseñan Contratos de Concesión con distribución de los riesgos entre los privados y el Estado, para permitir estructurar financiamiento bajo el modelo **Project Financing**: “sin recurso al accionista”/”proyectos sin historia”/”proyectos en base a flujos futuros y no activos” (modelo concesiones de aeropuertos, viales, puertos, sanitarias). El **Fondo de Infraestructura** apoya financieramente con garantías e inversiones.
6. El modelo permite incentivos eficientes para llevar el Equity requerido al 25%-30% y financiamiento de largo plazo a través de Bonos de Infraestructura adquiridos por Fondos de Pensiones, Compañías de Seguros y Fondos de Inversión y Soberanos, a través de un modelo desagregado con empresas concesionarias de giro exclusivo (SpV).

PRINCIPALES COMPONENTES DEL MODELO DE INVERSIÓN APP

COMPONENTE DE INVERSIÓN

*Despliegue TNIT +
Red de Accesos + Electrónica
(PNID a 5 años)*

COMPONENTE DE MITIGACIÓN DE RIESGOS APP

*Asignación de Riesgos Largo Plazo
(30 años)*

FONDO DE INFRAESTRUCTURA

*Garantías de Largo Plazo,
coinversión, financiamiento
complementario*

REDES PREEXISTENTES

*Incentivos a la Integración y
Valorización de la Red actual*

COSTO DE CAPITAL

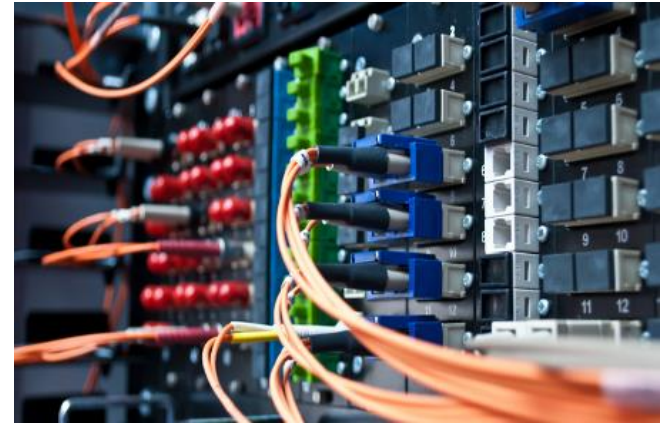
*Determinación de WACC
(β , financiamiento, Equity)*

COMPONENTE DE LA DEMANDA

Hogares, Empresas, Estado

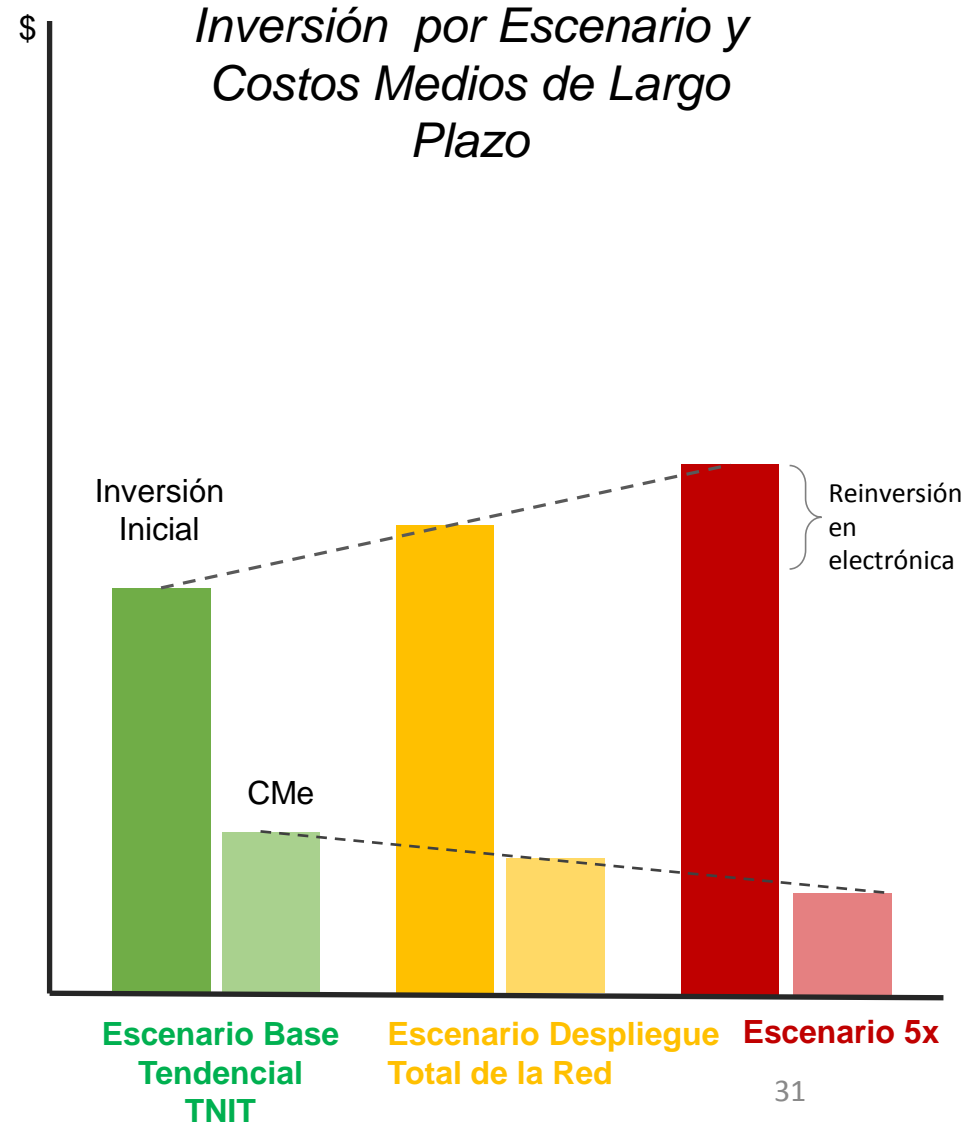
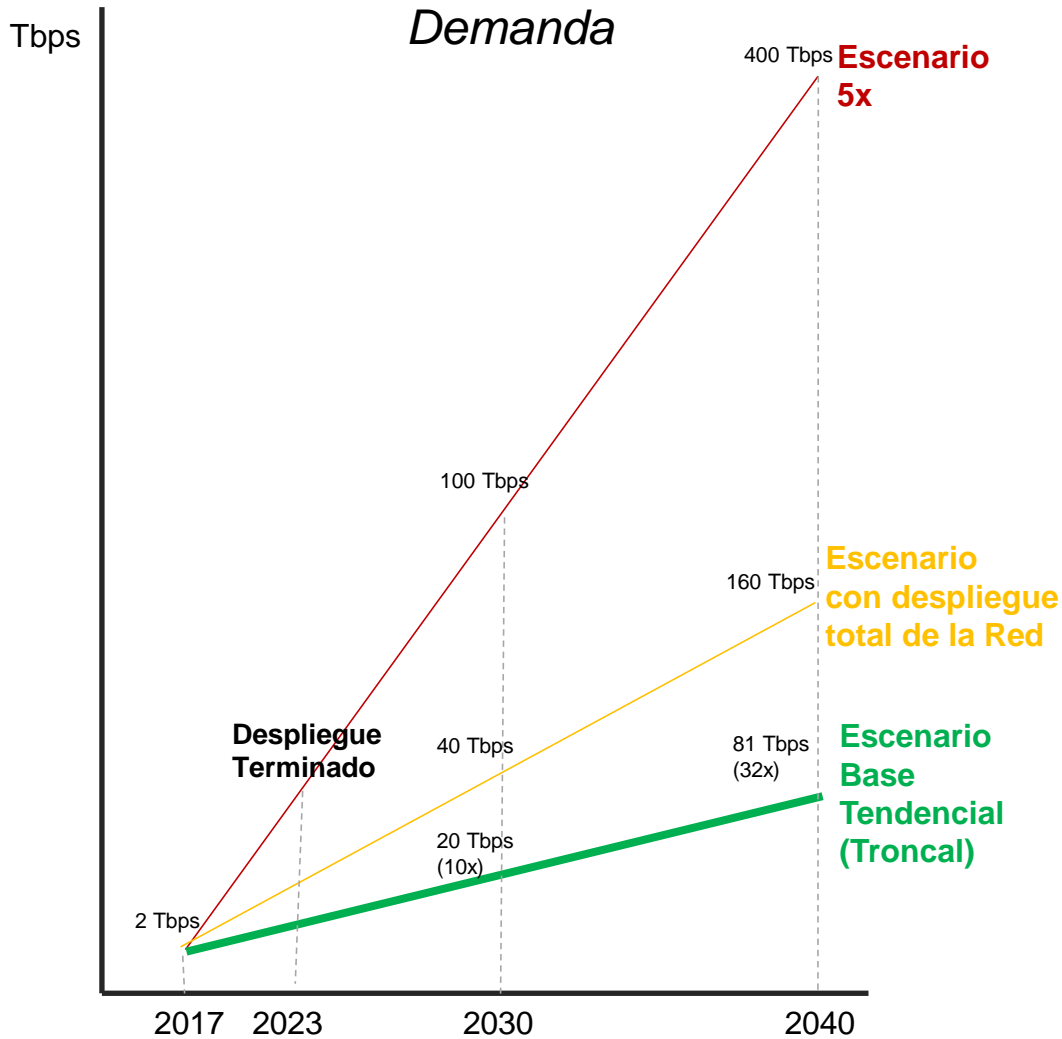
RIESGOS DE DEMANDA DEL MODELO

- ▶ Las estimaciones de demanda muestran el fuerte crecimiento de las descargas de hogares (FTTH) en Video, Streaming y televisión no lineal (Netflix vs TV Cable, TV Abierta, etc.), lo que puede ser cubierto con holgura con capacidades ampliadas del Troncal y la Red de Accesos. La red de Fibra es escalable.
- ▶ El 80% del Costo de Desarrollo de la red nacional de fibra óptica es el costo inicial de inversión (Capex) del despliegue de la red. El restante 20% corresponde a electrónica, Opex, reinversiones, etc.



BAJOS RIESGOS DE DEMANDA

Escalabilidad de la red



CARÁCTERÍSTICAS DEL MODELO DE INVERSIÓN

Asociación Público Privada APP

1) Propuesta de 6 Unidades de Negocios Servicios Intermedios de Infraestructura Digital(*) con un plazo de concesión de 30 años:

- Concesión Servicios Intermedios de Infraestructura para el Troncal Nacional de Fibra Óptica.
- Concesión Servicios Intermedios de Infraestructura para Red de Accesos Centro Norte: V Región y Zona Norte.
- Concesión Servicios Intermedios de Infraestructura para Red de Accesos Centro Sur: VI, VII, VIII y IX Región.
- Concesión Servicios Intermedios de Infraestructura para Red de Accesos Sur Austral: X Región y Zona Austral.
- Concesión Servicios Intermedios de Infraestructura para Red de Accesos Región Metropolitana I.
- Concesión Servicios Intermedios de Infraestructura para Red de Accesos Región Metropolitana II.



(*) DS N°99 año 2012 Reglamento de Concesiones de Servicios Intermedios de Infraestructura.

- a) Tarifas de los Usuarios, con una demanda creciente en el largo plazo.
- b) El Market Share de los Servicios Públicos corresponderá a más del 30% de la demanda de datos (25 Tbps), lo que permitirá apalancar el modelo de inversión.
- c) Contraprestaciones y recursos obtenidos por espectro.
- d) Fondo de Infraestructura.

“El Estado gasta en torno a USD 600 millones anuales en tecnologías de información y comunicación. Tras este gasto hay esfuerzos que no están debidamente coordinados y que carecen de estándares comunes mínimos.”

Debates de Política Pública CEP, 28, marzo 2018

*Un Estado para la Ciudadanía
Isabel Aninat y Slaven Razmilic*

CARÁCTERÍSTICAS DEL MODELO (Continuación)

2) Plan de Desarrollo de Inversiones: Plan Priorizado de Inversiones a **5 años**. Se despliega la red en todas las áreas donde hay baja o nula cobertura, evitando la duplicidad de redes. (Resultados: Fibra Óptica para el **100% áreas urbanas sobre 5.000 habitantes, cobertura 96% de la población país y 99% de las empresas e instituciones**).

3) Servicio de Infraestructura Desagregado: Las empresas concesionarias se especializan en infraestructura, constituyen Sociedades de giro exclusivo que son supervisadas y reguladas por Subtel. Se garantiza la no discriminación, la neutralidad de la red y la seguridad de la operación.

Concesión [?]Red de [?]
Accesos [?]Centro Sur [?VI, [?]
VII, VIII, IX [?]Región [?]

Concesión [?]Red de [?]Accesos [?]Sur [?]
Austral [?X, XI y XII [?]Región [?]

ZONA NORTE

ZONA SUR

ZONA CENTRAL



Concesión [?]Red de [?]Accesos [?]
Centro Norte [?V [?]Región y Zona [?]
Norte [?]

Concesión [?]Troncal [?]
Nacional de Fibra [?]
Óptica [?]

FOA: [?]Fibra Óptica [?]
Austral [?]

Concesión [?]Red de [?]Accesos [?]
Región Metropolitana [?]

Concesión [?]Red de [?]Accesos [?]
Región Metropolitana [?]

Cobertura Fibra Óptica
100% áreas urbanas sobre
5.000 habitantes.

96% de la población país.

99% de empresas,
universidades, colegios,
observatorios, salud
pública e instituciones.

4) Incentivos para Integración de Redes:

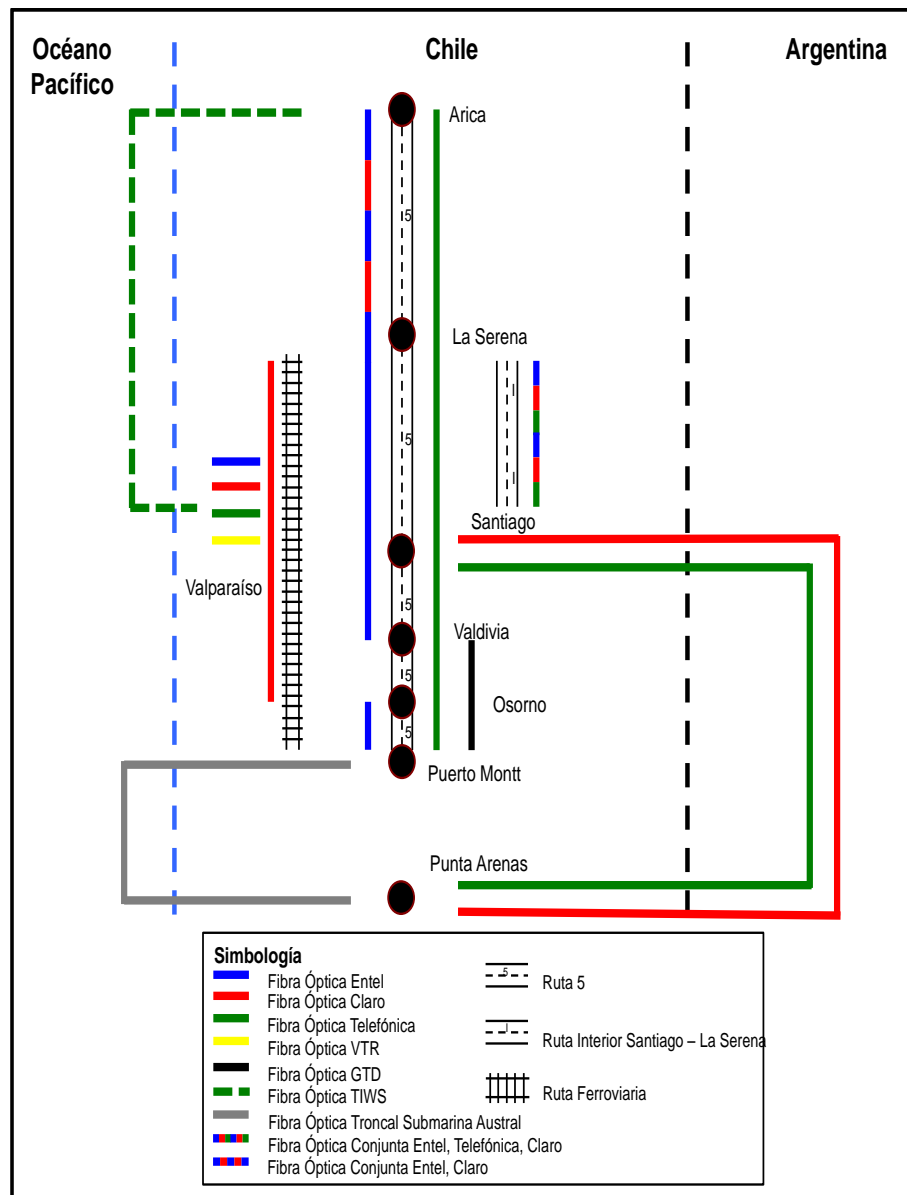
Las redes preexistentes propiedad los operadores actuales, se pueden integrar voluntariamente al modelo de inversión ya sea:

- como aporte como capital de los licitantes de las concesiones
- interconectándose y operando separadamente,
- a través de contratos de largo plazo como parte de la red nacional de fibra óptica (arrendamiento a la tasa de costo de capital).

De esta forma se reduce el incentivo a duplicar o triplicar el tendido y se incentiva la interoperabilidad de las redes, protegiendo las inversiones realizadas.

Se valoran las redes preexistentes que se integran, mediante valoraciones independientes de acuerdo a su depreciación física, su tecnología y el valor económico de la red.

Convergencia en el mediano plazo hacia una red completa de fibra óptica (recableado de tecnologías de menor capacidad: par de cobre, coaxial, etc.)



Topología de la Red Troncal: Múltiples operadores, duplicación, triplicación, baja resiliencia

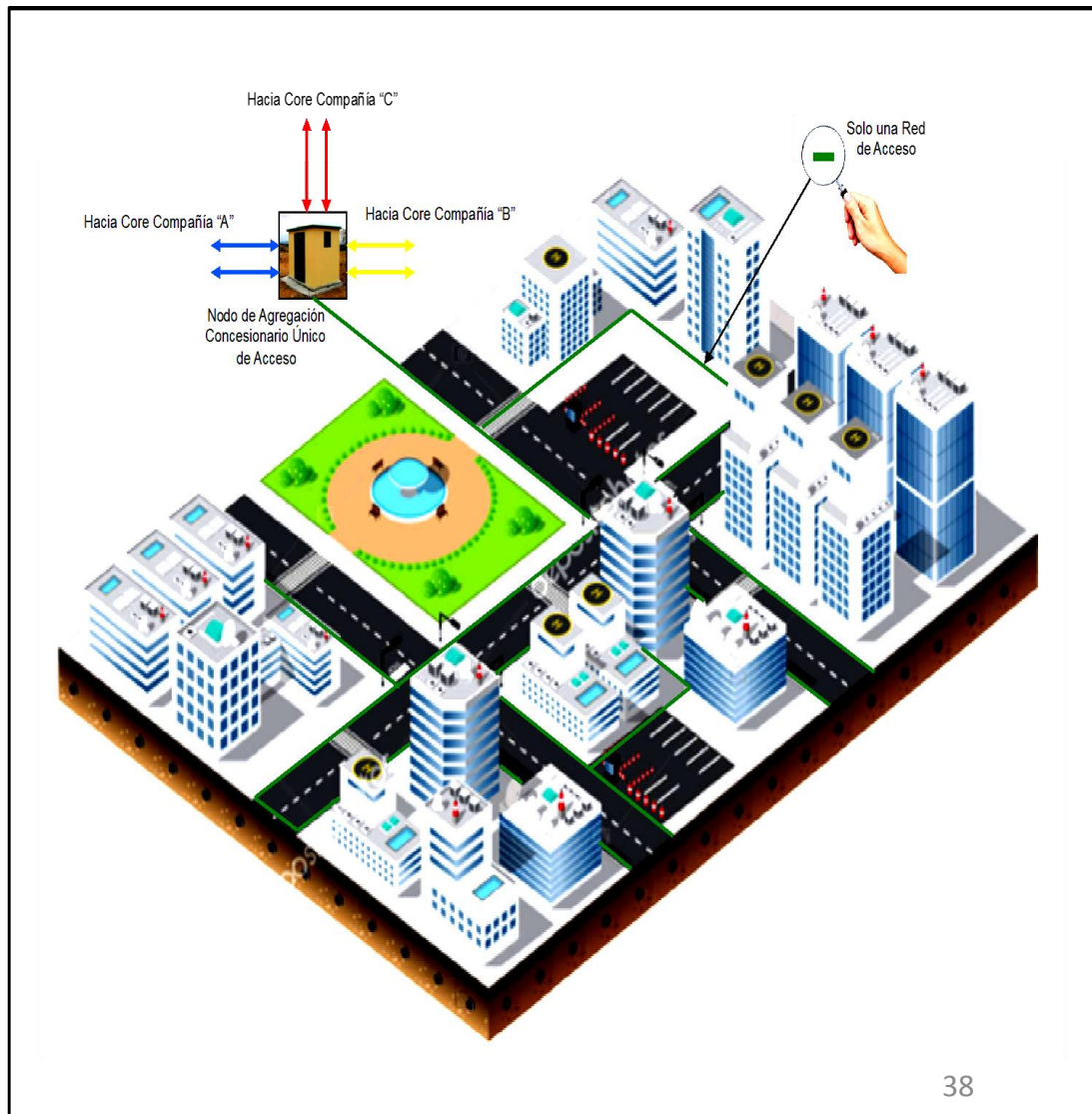
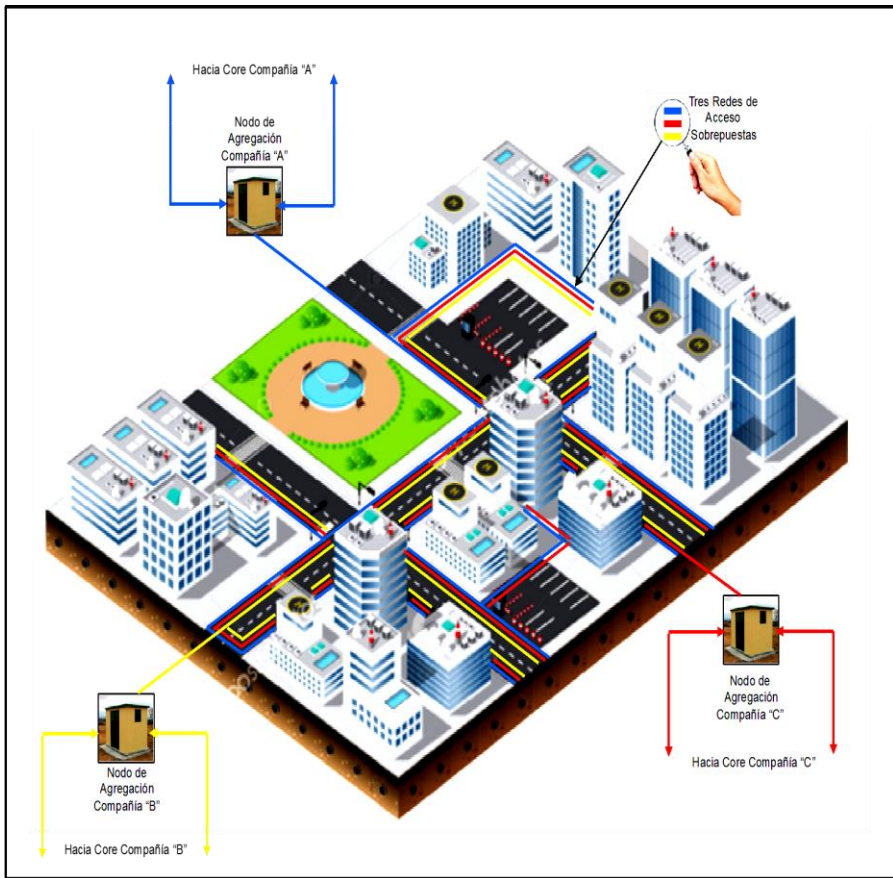
Fuente: Elaboración propia a partir de estudios Subtel

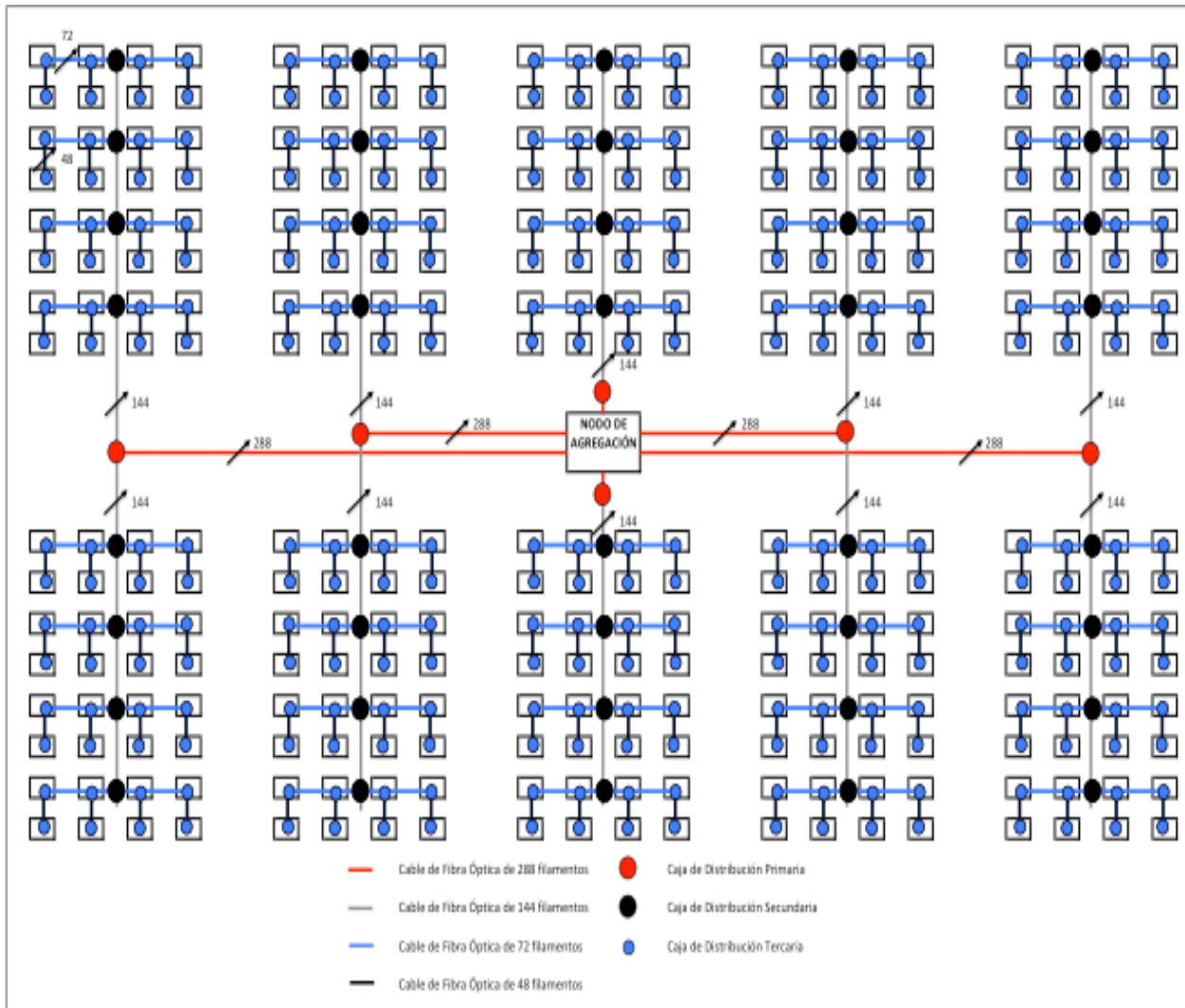
5) Concesión de las Redes de Acceso con Nodos de Agregación únicos tipo GPON:

Permite acceder hasta la última milla con conectividad universal para todos los prestadores en la capa servicios, se evita de esta forma la duplicación o triplicación del despliegue de redes, permitiendo la amortización y escalabilidad de la red de forma más eficiente.

Se estima que permitiría reducir hasta en un 70% el costo de de la Red de Accesos.







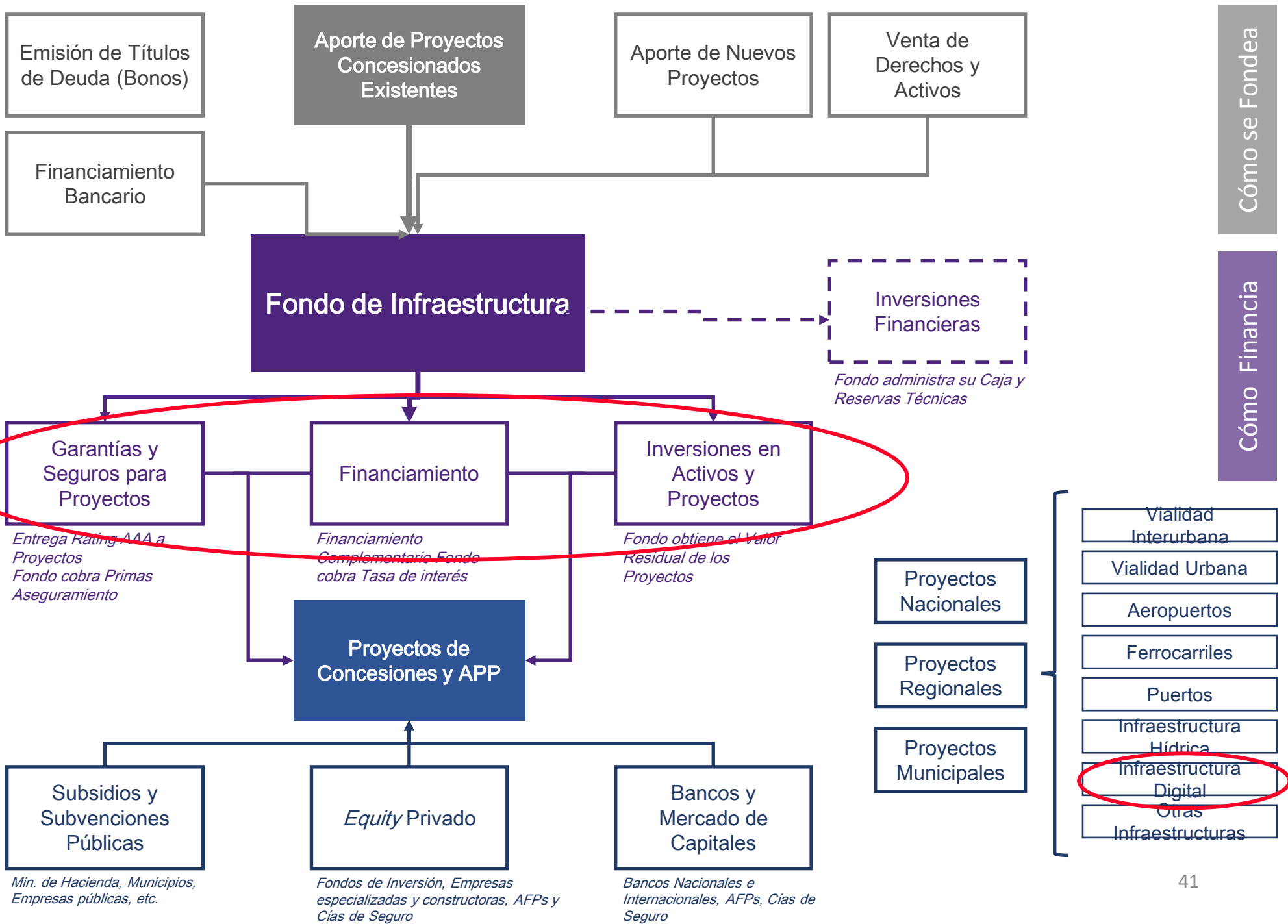
6) Portabilidad en la Red de Acometida a hogares y pymes (drop):

Los usuarios pueden elegir y cambiar al operador final de la capa de servicios, incentivando la competitividad y la calidad de la prestación.

Las redes de acometida (drop) son accesibles a nuevos operadores pagando el valor no amortizado de la inversión (3 años). No se requiere recablear los accesos.

No incluye los dispositivos y equipos dentro del hogar/empresas.

- 7) **Proceso de fijación Tarifaria de las Concesiones**, en base a un **modelo de autofinanciamiento de largo plazo**. Modelo de empresa eficiente, costo de capital de largo plazo (WACC) en base al nivel de riesgo de la industria, reinversiones, demanda y opex en base a planes de inversión y operación con modelos de costos medios de largo plazo. A modo de ejemplo el costo de capital en empresas reguladas puede situarse en el entorno del 7-7,5% anual de largo plazo (30 años).
- 7) **Fondo de Infraestructura**: Permite generar las facilidades de garantías y financiamiento de largo plazo para las concesiones de servicios intermedios.



2016 ▼

2017

▼ 2018

Estudios de demanda prospectiva

- Astronomía y minería
- Agricultura
- Servicios públicos
- Hogares y PYMEs

Diseño de la topología de red backbone nacional requerida.

Modelos de Inversión

Consolidación de los estudios y principales conclusiones y recomendaciones

Plan para el desarrollo y despliegue de una red nacional de alta velocidad

Levantamiento de la Red Actual

Estudios Legales y de regulación

Estudio sobre la resiliencia de la Infraestructura para el Internet en Chile. (En curso U. de Chile)

Estudio de la Red Troncal de Chile e Infraestructura Crítica. (BID)

Plan Nacional de Infraestructura SUBTEL

Terminado
En Proceso