

INFORME FINAL

“Estudio Barrios del Gran Concepción: Planimetría de barrios
Intervenirles, análisis de sus características socio-demográficas,
Infraestructura habilitante y brecha digital”.
Subsecretaría de Telecomunicaciones

Ejecutor
Evolution Consultores

Concepción
Región del Biobío
Abril 2016

Índice

<u>1</u>	<u>ANTECEDENTES</u>	<u>4</u>
<u>2</u>	<u>DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO</u>	<u>6</u>
<u>2.1</u>	<u>Descripción.....</u>	<u>6</u>
<u>2.2</u>	<u>Objetivos</u>	<u>6</u>
<u>2.2.1</u>	<u>Objetivo General</u>	<u>6</u>
<u>2.2.2</u>	<u>Objetivos Específicos</u>	<u>6</u>
<u>3</u>	<u>DIAGNÓSTICO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</u>	<u>6</u>
<u>3.1</u>	<u>Componente Técnico</u>	<u>6</u>
<u>3.1.1</u>	<u>Entendimiento del Desarrollo y despliegue de Redes de Fibra Óptica</u>	<u>9</u>
<u>3.2</u>	<u>Componente Social</u>	<u>14</u>
<u>3.2.1</u>	<u>Medición de la Pobreza en Chile</u>	<u>14</u>
<u>3.2.2</u>	<u>Pobreza Multidimensional</u>	<u>15</u>
<u>4</u>	<u>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO Y SU METODOLOGÍA</u>	<u>15</u>
<u>4.1</u>	<u>Proceso de obtención de datos</u>	<u>15</u>
<u>4.2</u>	<u>Breve Reseña de la Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen)</u>	<u>17</u>
<u>4.2.1</u>	<u>Ajustes metodológicos del análisis de Caracterización Socioeconómica 2013.</u>	<u>17</u>
<u>4.3</u>	<u>Brecha Digital</u>	<u>20</u>
<u>4.4</u>	<u>Conteo de Viviendas</u>	<u>21</u>
<u>4.4.1</u>	<u>Metodología de Conteo de viviendas.....</u>	<u>21</u>
<u>4.5</u>	<u>Definición de sectores ámbito técnico.....</u>	<u>24</u>
<u>4.6</u>	<u>Caracterización Socioeconómica de los sectores</u>	<u>25</u>
<u>4.6.1</u>	<u>Clasificación de Localidades.....</u>	<u>28</u>
<u>5</u>	<u>CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN DEL BÍO BÍO.....</u>	<u>29</u>
<u>5.1</u>	<u>Caracterización Socio-demográfica.....</u>	<u>29</u>
<u>5.1.1</u>	<u>Resultados de Medición de la Pobreza</u>	<u>30</u>
<u>5.2</u>	<u>Caracterización Técnica</u>	<u>32</u>
<u>5.2.1</u>	<u>Descripción Tipología Habilitante para el despliegue de Telecomunicaciones</u>	<u>32</u>
<u>5.2.2</u>	<u>Perfil de Descarga</u>	<u>37</u>

<u>6</u>	<u>CARACTERIZACIÓN DE LAS LOCALIDADES</u>	<u>38</u>
<u>6.1</u>	<u>Arauco</u>	<u>38</u>
<u>6.2</u>	<u>Cañete</u>	<u>38</u>
<u>6.3</u>	<u>Carampangue</u>	<u>39</u>
<u>6.4</u>	<u>Chiguayante</u>	<u>39</u>
<u>6.5</u>	<u>Concepción.....</u>	<u>40</u>
<u>6.6</u>	<u>Contulmo.....</u>	<u>40</u>
<u>6.7</u>	<u>Coronel.....</u>	<u>41</u>
<u>6.8</u>	<u>Curanilahue</u>	<u>41</u>
<u>6.9</u>	<u>Hualpén</u>	<u>42</u>
<u>6.10</u>	<u>Isla Santa María.....</u>	<u>42</u>
<u>6.11</u>	<u>Laraquete</u>	<u>43</u>
<u>6.12</u>	<u>Lebu.....</u>	<u>43</u>
<u>6.13</u>	<u>Los Álamos</u>	<u>44</u>
<u>6.14</u>	<u>Lota.....</u>	<u>44</u>
<u>6.15</u>	<u>Llico</u>	<u>45</u>
<u>6.16</u>	<u>Penco.....</u>	<u>45</u>
<u>6.17</u>	<u>Punta Lavapié.....</u>	<u>46</u>
<u>6.18</u>	<u>San Pedro de la Paz</u>	<u>46</u>
<u>6.19</u>	<u>Talcahuano.....</u>	<u>47</u>
<u>6.20</u>	<u>Tirúa</u>	<u>47</u>
<u>6.21</u>	<u>Tomé</u>	<u>48</u>
<u>6.22</u>	<u>Tubul</u>	<u>48</u>
<u>7</u>	<u>RECOMENDACIONES.....</u>	<u>50</u>
<u>7.1</u>	<u>Red de Ultima Milla.....</u>	<u>50</u>
<u>7.2</u>	<u>Red Troncal Regional</u>	<u>53</u>
<u>7.2.1</u>	<u>Zona Geográfica Talcahuano:.....</u>	<u>54</u>
<u>7.2.2</u>	<u>Zona Geográfica Tomé.....</u>	<u>55</u>
<u>7.2.3</u>	<u>Zona Geográfica Chiguayante.....</u>	<u>56</u>
<u>7.2.4</u>	<u>Zona Geográfica Golfo de Arauco.....</u>	<u>57</u>
<u>8</u>	<u>BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>61</u>

1 ANTECEDENTES

La importancia estratégica de la infraestructura y servicios de acceso a Internet para el desarrollo de los países y las personas se está asumiendo con fuerza a nivel mundial, con diversas políticas de fomento al acceso y extensión de redes.

En nuestro país, la visión presidencial, establecida en el Programa de Gobierno de S.E. la Presidenta de la República, Michelle Bachelet, define como uno de los principales objetivos disminuir la brecha digital y aumentar la conectividad para que los beneficios de la sociedad de la información estén disponibles para todos los chilenos y chilenas, generando mayor inclusión en el acceso a servicios de telecomunicaciones e impulsando la competencia en esta industria.

Para el resguardo y promoción de lo declarado, se fortalecerá el acceso a Internet y a banda ancha, por lo que se establecerá una normativa que permita un amplio acceso de la población, con obligaciones expresas de servicio para las empresas, entre otras, en su zona de concesión, atención de usuarios y cumplimiento de normativas técnicas.

En este mismo sentido, el Programa de Gobierno establece que: “se licitarán concesiones de infraestructura de fibra óptica –de acceso abierto a todos los proveedores de telecomunicaciones- en comunas de menores ingresos de las áreas metropolitanas del país (Gran Santiago, Gran Concepción y Gran Valparaíso). Estas redes permitirán a los proveedores de servicios competir por ofrecer banda ancha de alta velocidad telefonía y televisión a un precio menor al actual. En los establecimientos públicos, estableceremos acceso a Internet de alta velocidad, para todos los y las estudiantes en sus aulas, como también la posibilidad de contar con Wi Fi gratuito en el mismo recinto. Se pondrá especial énfasis en el desarrollo de la infraestructura necesaria para la conectividad, nacional e internacional, vía fibra óptica para zonas extremas del país y reforzamiento de enlaces satelitales de los territorios insulares.”

Es por lo anterior que la Subsecretaría de Telecomunicaciones, en adelante e indistintamente “la Subsecretaría”, como autoridad sectorial responsable de las políticas de conectividad digital del país, se encuentra trabajando para que las telecomunicaciones sean entendidas como la principal herramienta para lograr la inclusión digital de Chile bajo la premisa “infraestructura de telecomunicaciones con sentido ciudadano”.

Con el objeto de hacer realidad las premisas señaladas, la Subsecretaría de Telecomunicaciones se encuentra entre otros, realizando los estudios pertinentes para la extensión de la infraestructura de acceso a Internet, particularmente de acceso de alta velocidad, y en la promoción de nuevas tecnologías, haciendo efectivos sus lineamientos estratégicos dirigidos a disminuir la brecha digital y potenciar la inclusión ciudadana.

En la actualidad, Chile cuenta con más de 12 millones de usuarios de Internet y más de 20 millones de dispositivos que interconectan, bajo diferentes modalidades tecnológicas y en diferentes plataformas de servicios, a los ciudadanos, empresas, instituciones y gobierno, siendo así uno de los países con mayor penetración de acceso en la región.

Asimismo, en el mercado de acceso de Internet existe una amplia variedad de ofertas, las que tienen como principales atributos la ubicuidad del acceso, el precio, la “paquetización” con otros productos y la velocidad de conexión. Además existen otras variables sociodemográficas que explican el acceso a internet por parte de ciertos hogares y brecha digital de acceso, en

atención a las cuales se elaboran, por parte de la Subsecretaría de telecomunicaciones, las políticas públicas destinadas a la masificación de la conectividad en los hogares y la promoción del uso de Internet entre los usuarios (inclusión digital).

No obstante, aún se observan importantes brechas para que los beneficios de la sociedad de la información lleguen a todos los ciudadanos, no sólo en cobertura y acceso a los servicios, sino también a precios y calidad competitivos.

A lo anterior se agrega el hecho de que las necesidades de la sociedad de la información son crecientes en términos de infraestructura requerida. Esto se traduce en mayores requerimientos de ancho banda en virtud de los millones de nuevos dispositivos que se conectan anualmente. Asimismo representa nuevos modelos basados en la convergencia de servicios y plataformas disruptivas, bajo la presencia de Internet en todo el quehacer humano, fenómeno denominado “Internet de todo” o “Internet de las cosas”.

En términos de penetración por habitante, a diciembre de 2014, Chile alcanzaba 64,5 accesos a internet cada 100 habitantes, habiendo logrado el mayor crecimiento anual de los últimos 10 años, con más de 2,1 millones de nuevas conexiones que corresponden principalmente a Smartphones vía 3G y 4G. Este panorama, aun siendo alentador, es insuficiente para la política chilena de conectividad de largo plazo, ello considerando que las tecnologías móviles, por restricciones técnicas inherentes, representan hoy menos del 15% del tráfico total del país.

Considerando todo lo anterior, la Subsecretaría de Telecomunicaciones requiere contar con información para un futuro estudio y diseño de factibilidad de redes de alta velocidad en zonas urbanas. Para ello se ha decidido comenzar con un estudio en el “Gran Concepción”, entendiendo como tal a la capital regional y zona costera de las provincias de Concepción y Arauco.

2 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

2.1 Descripción

El presente estudio consiste en la ejecución de levantamientos socio-demográficos y descripción de infraestructura disponible, habilitante para el despliegue de fibra óptica de última milla para barrios seleccionados en comunas del Gran Concepción: Tirúa, Contulmo, Cañete, Los Álamos, Lebu, Curanilahue, Arauco, Carampangue, LLico, Tubul, Punta Lavapié, Isla Santa María, Coronel, Lota, Laraquete, San Pedro, Hualpén, Concepción, Talcahuano, Chiguayante, Penco, Tomé.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo General

Contar con un estudio que permita profundizar el análisis y la caracterización del servicio de acceso y uso de Internet en comunas de la ciudad de Concepción, en particular en barrios de bajos niveles económicos y altas tasas de brecha digital. Esto con la finalidad de evaluar, diseñar e implementar infraestructura de telecomunicaciones de red de alta velocidad de última milla en estos mismos.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Dimensionar la brecha digital en Gran Concepción.
- Plasmar una definición de barrio para el levantamiento que sea acorde al contexto del Gran Concepción y las definiciones del proyecto.
- Definir, mapear y georreferenciar comunas y barrios objetivos, incluyendo zonas vulnerables, para futuros proyectos de redes de acceso a Internet de alta velocidad.
- Obtener información para futuros análisis de factibilidad y diseño de redes de alta velocidad.

3 DIAGNÓSTICO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Componente Técnico

La importancia de la reducción de la *brecha digital* en Chile es un aspecto que ha sido enfatizado por las autoridades públicas desde hace algún tiempo. En su momento, la llamada Agenda Digital fue uno de los pilares de la política de Gobierno en la materia. Es así como los programas Enlaces (Internet en los colegios), Telecentros (o Centro Comunitario) y Mi Primer Computador, entre otros, son sólo una muestra del esfuerzo realizado por difundir el uso de las tecnologías de información y de las telecomunicaciones entre la población. En complemento, esfuerzos recientes han sido destinados, por ejemplo, al desarrollo de programas subsidiados para provisión de servicios en zonas rurales concentradas, a través de Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT) del Gobierno. También destacan en los últimos años las exigencias de cobertura de servicios de internet con ocasión de los concursos de espectro 2.6 GHz y 700 MHz.

El avance en esta materia ha sido destacable en nuestro país. La tasa de penetración Internet en los hogares de Chile ha aumentado 3,6 veces, pasando de 12,6% en el año 2003 a 62% en el año 2014 (según última información disponible de Subtel), lo cual corresponde a los accesos de Internet mediante Banda Ancha Fija y Banda Ancha Móvil en el hogar, principalmente con Smartphones. Dicha penetración por hogar se encontraría muy por debajo de prácticamente todos los países de la OCDE (los cuáles presentan una tasa de penetración sobre el 74% al año 2013). Si se compara la evolución de la tasa de penetración en Chile versus el promedio de la OCDE (sin considerar a Chile), entre los años 2003 a 2013 se puede observar que la diferencia (brecha) entre ambas tasas de penetración se ha mantenido significativa pasando de 29% a 14% al año 2013. Esta última cifra según datos de Subtel que se muestran en el gráfico siguiente:

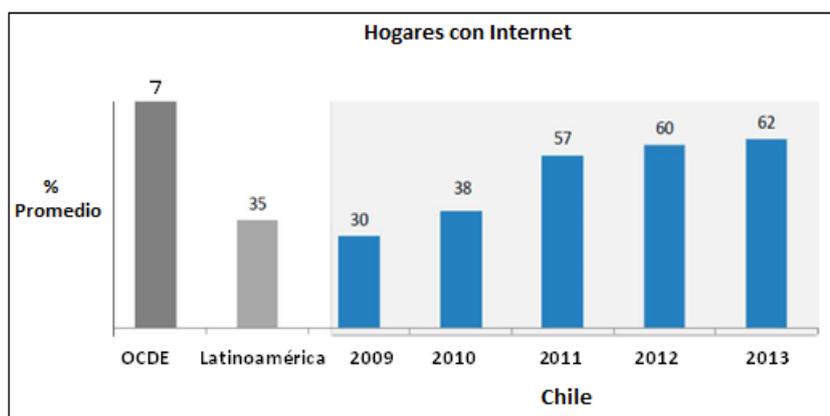


Gráfico N°1: % de Hogares con internet en OCDE, Latinoamérica y evolución de Chile 2009 a 2013, Fuente: Conferencia de Prensa Subsecretario de Telecomunicaciones, Octubre 2014. Basada en Quinta Encuesta de Accesos, Usos y Usuarios de Internet.

Con respecto a algunos países de la región sudamericana, y según datos de la CEPAL para el 2013, Chile presentaría una tasa de penetración en los hogares mayor que Colombia, Perú, Brasil y Argentina. Chile aparece debajo de Uruguay y Costa Rica. CEPAL alude a esta Uno de los factores es el mayor PIB per cápita de Chile. Esto último llama la atención, ya que actualmente Chile estaría rezagándose, en cuanto acceso a Internet en los Hogares (Banda Ancha Fija), no solamente con respecto a países con mayor ingreso per cápita (OCDE), sino con países en la región que presentan un menor ingreso. Lo anterior se aprecia en el gráfico siguiente:

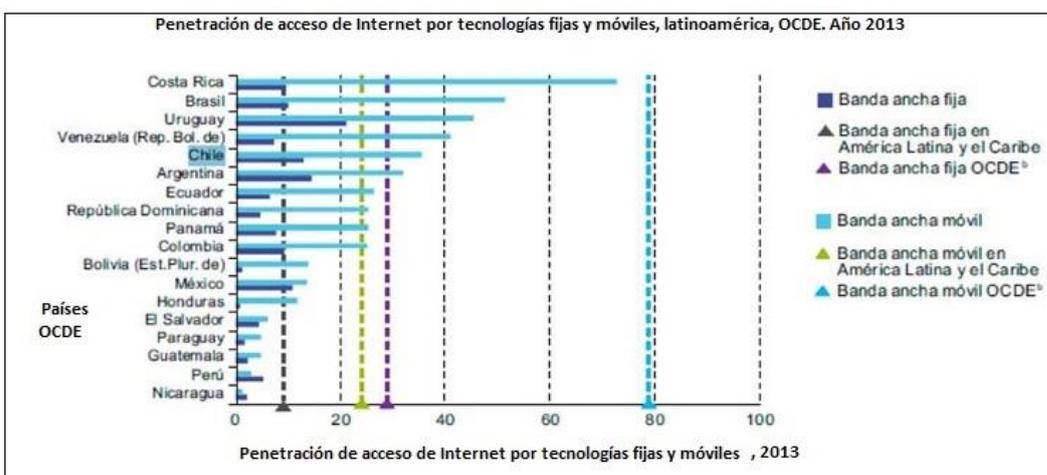


Gráfico N°2: Penetración de acceso de Internet por tecnologías fijas y móviles, Latinoamérica, OCDE. Año 2013. Fuente: CEPAL, La nueva revolución digital. La revolución digital De la Internet del consumo a la Internet de la producción.

A ello se debe agregar la significativa brecha de calidad de acceso, medido en términos de velocidad, que también según datos de Subtel el año 2014 la velocidad promedio de las conexiones fijas en Chile alcanzaban a 4 Mbps, menos de la mitad de los países de la OCDE que en esa misma fecha alcanzaban en promedio a 10 Mbps, tal como se aprecia a continuación:

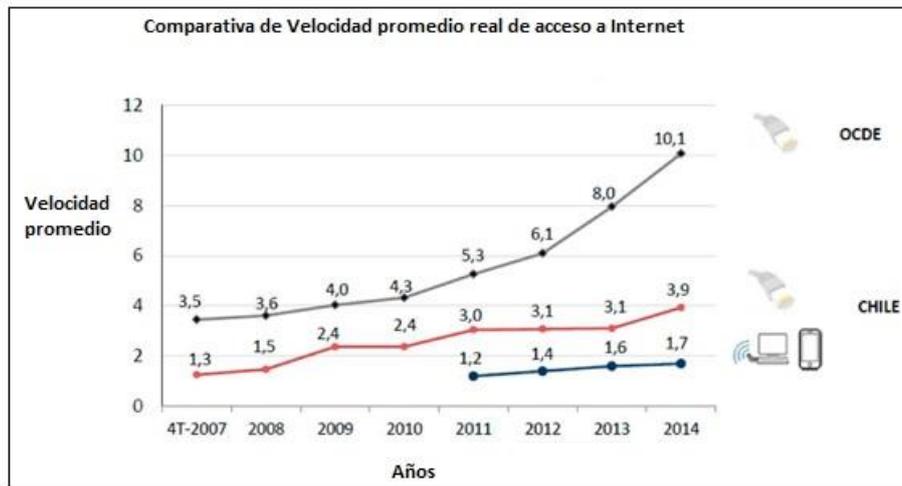


Gráfico N°3: Comparativa de Velocidad promedio real de acceso a Internet, Chile. Fuente: Presentación Pedro Huichalaf, Día de las telecomunicaciones, mayo 2015.

En el gráfico anterior se aprecia claramente que las tecnologías mediante conexiones móviles tanto vía USB como Smartphones aún más rezagadas en términos de calidad de servicios. Este fenómeno sucede en varios países del mundo y se debe principalmente a la menor capacidad de las redes móviles, respecto a las redes fijas para la transmisión de datos. Es por ello que los operadores móviles, en la práctica, ofrecen bajas velocidades de transmisión y tienen límites de transferencia (descargas) como se muestra en el ejemplo de un usuario real en que en un lapso de 8 minutos sólo pudo descargar 44 MB y lograr una velocidad máxima de 2,7 Mbps. (ver infograma siguiente).

Acceso móvil 3G desde una antena de San Pedro de la Paz, VIII Región. 14 septiembre, hora nocturna

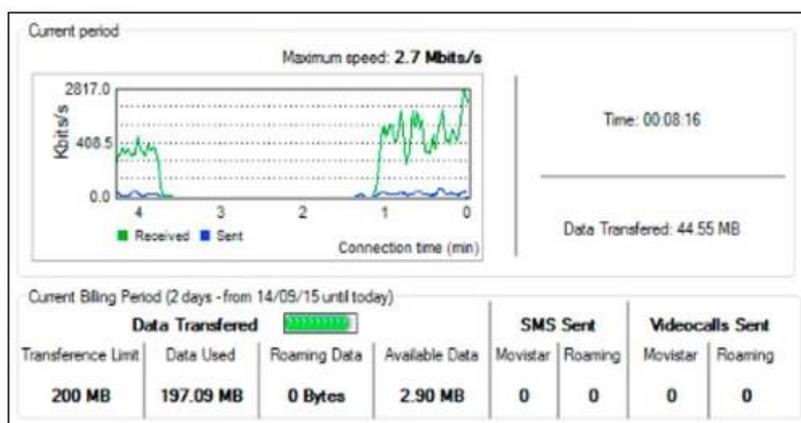


Imagen 1: Acceso móvil 3G desde una antena de San Pedro de la Paz, VIII Región. 14 septiembre, hora nocturna. Fuente: Datos personales de un usuario real

Es por ello que las cifras de accesos a los hogares y tasas de penetración de servicios, al considerar los acceso móviles, presentan un sesgo positivo (ver gráfico de accesos a Internet de más abajo) en que Chile aparece con una tasa de penetración de 64 accesos cada 100 habitantes (una de las más altas de la región).

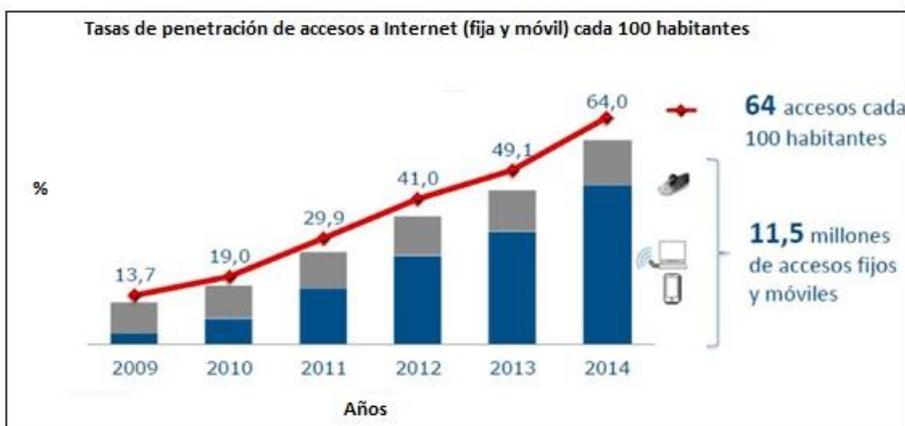


Gráfico N°4: Tasas de penetración de accesos a Internet (fija y móvil) cada 100 habitantes. Fuente: Presentación Subsecretario de Telecomunicaciones, Pedro Huichalaf, Día de las telecomunicaciones, mayo 2015.

Sin menoscabar los significativos avances en esta materia, el pleno desarrollo de los servicios de Internet van a la par del desarrollo de redes fijas, y dentro de ellas las redes de fibra óptica. En ambas Chile tiene un magro crecimiento y los accesos fijos no superan las 2,5 millones de conexiones con tecnologías de alto riesgo de una obsolescencia en los próximos 5 a 10 años.

Esta brecha que posee Chile con los países de la OCDE, se proyecta aún más en territorios fuera del nivel central, he ahí la razón de este estudio de pre-factibilidad, donde a través del análisis descriptivo de las distintas variables que determinan una brecha digital se puede establecer las condiciones que requieren los distintos barrios para delimitar esta brecha. El estudio analizará las condiciones de barrios urbanos y rurales del gran Concepción, pertenecientes a 16 comunas de la región del Biobío.

3.1.1 Entendimiento del Desarrollo y despliegue de Redes de Fibra Óptica

Para los países desarrollados y particularmente la OCDE el despliegue de redes de fibra óptica tiene creciente relevancia por cinco grandes razones.

- En primer lugar, la fibra óptica es la única tecnología que hasta el momento tiene capacidad de garantizar los crecimientos de ancho de banda para el desarrollo futuro de servicios intensivos en las TIC. Esto es velocidades reales (en simultaneidad con otros usuarios) de más de 100 Mbps.
- En segundo lugar, las tecnologías móviles o inalámbricas como 3G y LTE, actualmente desplegándose requieren mayores capacidades de transporte de datos en la capa

denominada backhaul, esto es, las redes que unen las torres móviles se conectan principalmente por redes de fibra óptica.

- En tercer lugar el fenómeno de cloud, almacenamiento de datos en la nube, implica que grandes volúmenes de información son alojados en datacenters que deben estar conectados con redes de fibra óptica, requerimientos que son aún más intensivos tratándose de centros de investigación y universidades.
- Como cuarta razón, destaca el crecimiento de las plataformas de servicios para la TV de alta definición denominada 4K (recién en desarrollo en Chile), que básicamente implica pasar de una nitidez de 720p y 1080 hacia 3540p x 2560p.
- Como última razón y no menos importante se debe destacar el fenómeno de LOT, o Internet de las cosas, catalizado por el desarrollo de las tecnologías digitales para el hogar, las ciudades inteligentes. Según Subtel actualmente hay poco más de 20 millones de dispositivos conectados a Internet y se espera que en los próximos 10 años esta cifra supere los 100 millones.

Para el desarrollo de lo expuesto, el tránsito de la información de redes de fibra óptica es requerido en varios eslabones que se describen a continuación:

3.1.1.1 Redes de transporte internacional mediante fibra óptica

Las redes de transporte internacional son esenciales para el tráfico de Internet. Los contenidos de Internet se encuentran alojados principalmente en Estados Unidos, lo que hace más largo el acceso para nuestra región y particularmente de Chile que de acuerdo a cifras de Telegeography en un 85% accede al hemisferio norte. Esta situación se agrava para las regiones más al sur de Santiago, ya que los cables submarinos llegan a la V Región y Región Metropolitana. La OCDE le dedica un informe completo a este tema en el documento "International Cables, Gateways, Backhaul and IXPs" del año 2013. Al respecto señala en Sudamérica, Chile está conectado vía dos sistemas de cables submarinos. Estos sistemas son parte de un anillo regional en ambos lados del pacífico. El mismo informe señala que por el lado del Atlántico existen cuatro sistemas de cables que alcanzan a Estados Unidos y uno más pequeño que va de Argentina, Brasil y Europa.

Adicionalmente, según CEPAL, existen proyectos de prospectos en ejecución y o estudio de nuevos cables submarinos, vía el atlántico, Asia Pacífico (ver diagrama inferior). Esto es muy importante para el dimensionamiento de necesidades futuras de ancho de banda de la VIII región. Ya que con una red de alta velocidad regional, los cuellos de botella del tráfico de internet virtualmente se desplazan a la conexión internacional. En la siguiente imagen: Tendidos actuales y ejemplo de prospectos por Asia Pacífico.

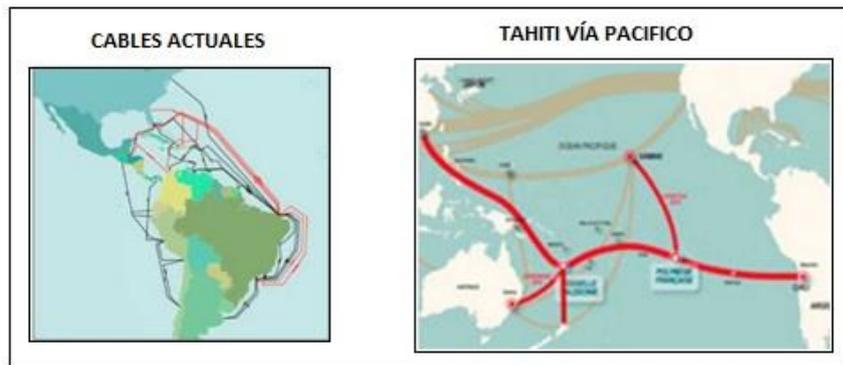


Imagen N°2: Tendidos actuales y ejemplo de prospectos por Asia Pacífico. Fuente Presentación CEPAL-SUBTEL, página web de Telegeography.

3.1.1.2 Redes de transporte interurbano de fibra óptica (backbone)

En Chile el transporte de datos entre ciudades se realiza principalmente mediante fibra óptica, aunque en zonas de difícil acceso también se realizan mediante enlaces de microondas y antenas satelitales. Es por ello que el estudio de caracterización, considerando las localidades de interés señaladas en las bases de licitación debe considerar el trazado de las redes actuales de fibra óptica de la región (zona urbana y costeras) y los potenciales elementos geográficos y materiales habilitantes de nuevas redes de transporte desde Concepción, el Golfo Arauco, hasta Tirúa por el sur y Tomé por el Norte. Ello implicará analizar los potenciales lugares físicos de conexión de nodos de fibra (ya sea con redes pre-existentes o nuevas redes). Es por ello que la metodología de trabajo implica entregar información concreta, homologable y oportuna para el dimensionamiento de la red de transporte interurbana regional (a nivel de localidades señaladas en las bases de licitación) y la capacidad de la red de transporte interurbana para el caso de las zonas urbanas.

Caracterización de una red de transporte interurbana:

- Niveles de Cobertura: Normalmente se refiere a niveles de cobertura en términos de kilómetros construidos y capacidades de transmisión. A la región actualmente llega fibra óptica que se encuentran en 3 backbones de tres operadores con red de Arica a Puerto Montt, más tramos específicos por un operador regional del sur de Chile. Para comprender la dinámica de este trabajo y a modo de ejemplo se presenta la red de Entel (Gráfico izquierdo) y la red proyectada del Gobierno para la zona austral (Plan de Fibra Óptica Austral)

Ejemplos ilustrativos de tendidos de fibra óptica para transporte urbano:

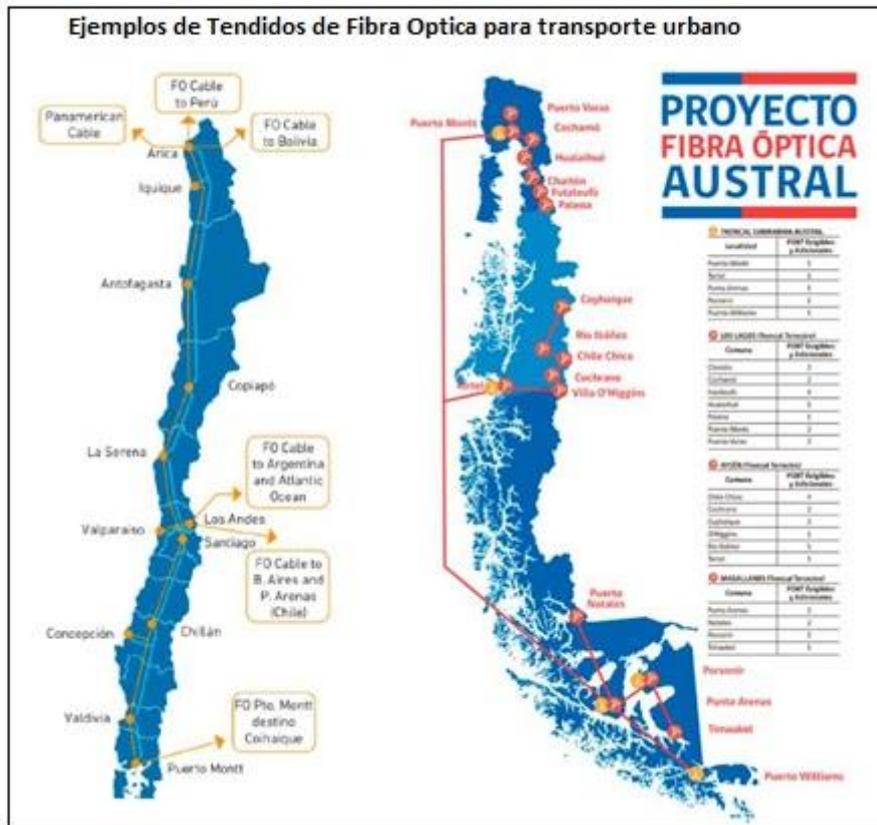


Imagen N°3: Ejemplos ilustrativos de tendidos de fibra óptica para transporte urbano. Fuente: Presentación Entel Chile 2013. Presentación Subsecretaría de Telecomunicaciones en el Día de las Telecomunicaciones, 2015.

Es por ello que para el levantamiento de información de este proyecto contempla identificar, los nodos (actuales) y las distancias involucradas con los elementos habilitantes (kilómetros de postaciones, ductos y carreteras). Además esta asesoría entrega los nodos potenciales para un futuro diseño de una red regional de alta velocidad.

- Capacidad de la red de transporte: Se miden habitualmente en Gbps (Giga bits por segundo) o canales de transporte denominados Lambdas. Actualmente esta información no es pública ni se encuentra disponible. Es por ello que es relevante la caracterización de los usos, no sólo actuales, sino futuros de los usuarios, pensando a largo plazo, esto es al menos en un horizonte de 20 años.

3.1.1.3 Redes de transportes urbanos de fibra óptica

Estas redes que también se denominan anillos urbanos conectan toda la infraestructura de tecnologías de información y comunicación en las ciudades. No sólo de Internet sino también de otros servicios fuera de ella. Esto implica acceso de voz fijos, acceso de voz móviles, acceso a internet fijo, acceso a internet móvil, servicios privados y transportes de señales televisivas digitales.

El transporte urbano se le denomina habitualmente "anillo urbano" tal como se aprecia en el

Los países más desarrollados poseen un alto desarrollo de redes de transporte urbanas de fibra, con niveles estimados de cobertura de 100% (en transporte, no en última milla). Asimismo el desarrollo de las redes de fibra óptica es esencial para las ciudades e industrias inteligentes. El acceso al ISP (ISP: Proveedor de acceso a Internet (ISP), es una compañía que ofrece acceso a Internet, normalmente por una cuota) se encuentra en la misma ciudad hasta un punto denominado Nodo de Distribución, o acceso como se muestra en el siguiente diagrama de red.

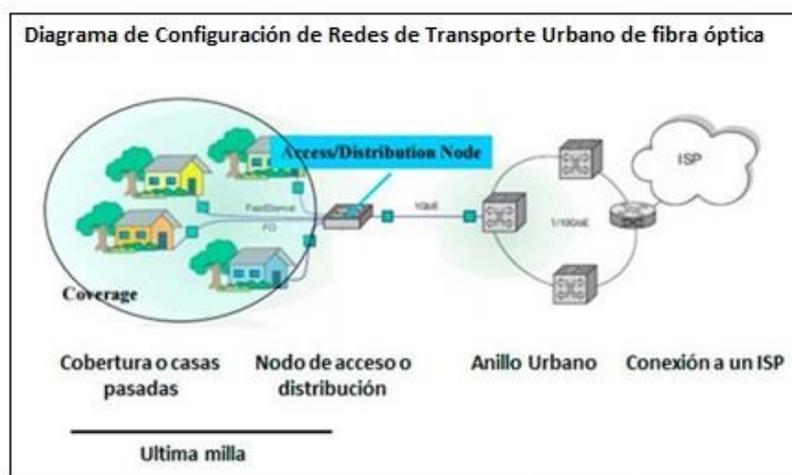


Imagen N°4: Diagrama de Configuración de Redes de Transporte Urbano de fibra óptica. Fuente: Regulador de Polonia.

Para el caso de Chile, las redes de transporte son activos esenciales para la transmisión de datos y por los cuellos de botella que podría estar enfrentando el sector. Esta situación se agrava en regiones como la octava, en donde hay localidades que no permiten hacer rentable las inversiones de un operador tradicional. Por ello que es clave en el estudio identificar las redes actuales y potenciales que permitirán conectarse o distribuirse con los hogares pasados.

3.1.1.4 Redes de fibra óptica de última milla

La nomenclatura de redes de fibra óptica se refiere a la última milla como a la infraestructura de telecomunicaciones que permite la transmisión de datos entre un nodo de distribución o acceso hasta los usuarios finales (persona, casa, empresa, gobierno, etc.). El foco del estudio comprende la identificación de los elementos habilitantes para este tipo de red y la caracterización de la demanda geo referenciada de las comunas y barrios objetivos de las bases de licitación.

3.1.1.5 Cobertura de redes

A nivel de cobertura tenemos las redes fijas y las redes y móviles.

Cobertura de redes de banda ancha fijas.

Se mide en hogares pasados (HP, home pase en inglés). En general la autoridad sectorial chilena no pese este tipo de información lo que hará necesario indagar la información proporcionada por los operadores de la industria y hacer estimaciones de traslape de ella para evitar duplicar la información. De ella se obtendrá las capacidades de redes xDSL (redes de par de cobre empeladas originalmente en telefonía fija conmutada), redes de cable coaxial o modem cable que emplean la tecnología docsis 3.x (Data Over Cable Service Interface Specification, en español: «Especificación de Interfaz para Servicios de Datos por Cable») y las redes de fibra óptica principalmente con presencia urbana. Dada las limitaciones señaladas sólo será posible obtener un macro inventario a nivel de localidades de redes fijas, cualquier otra información adicional debe contar con un patrocinio del gobierno para solicitar esta información a los operadores, lo cual escapa al ámbito de responsabilidad en términos de tiempo y costo de esta propuesta metodológica.

Cobertura de redes de banda ancha móvil

La cobertura de redes móviles está determinada por las antenas móviles disponibles en el país. Subtel sólo entrega información agregada de este componente a nivel nacional. Adicionalmente la movilidad propia de los accesos lo transforma en ageográfico.

Por ello la metodología contempla distribuir los accesos totales que informa subtel según la distribución geográfica que considere la última encuesta de accesos y usos a internet que se encuentre disponible y el inventario de antenas (bts) de la región, comunas y localidades bajo el supuesto de usuarios por bts.

3.2 Componente Social

3.2.1 Medición de la Pobreza en Chile

Los indicadores para medir pobreza en Chile consideran que la situación de pobreza de muchas personas y hogares depende de las carencias que ellos sufren en distintas dimensiones, es un fenómeno más complejo que la sola falta de ingresos para adquirir una canasta básica de consumo. Esta medición de la pobreza, combina dos enfoques distintos pero complementarios entre sí:

- Pobreza por Ingresos
- Pobreza Multidimensional: permite identificar la situación de pobreza en que se encuentran los hogares y personas que sufren carencias en las dimensiones de educación, salud, trabajo y seguridad social, y vivienda que afectan su bienestar y calidad de vida.

3.2.2 Pobreza Multidimensional

La medición de la Pobreza Multidimensional permite identificar de mejor manera la situación de pobreza de los hogares a partir de sus carencias en diversos indicadores que son parte de dimensiones básicas del bienestar. La metodología desarrollada para Chile contempla cuatro dimensiones básicas: Educación, Salud, Trabajo y Seguridad Social, y Vivienda, este tipo de medición es el que utilizaremos en el siguiente estudio, se encuentra detallada en Anexo 1.

4 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO Y SU METODOLOGÍA

4.1 Proceso de obtención de datos

El presente trabajo se realizó en las dos etapas que se muestran a continuación:



Ambas etapas se realizaron en forma paralela. A continuación se describen:

Levantamiento de Datos y construcción de Base de Datos:

En primera instancia se realizó recopilación de datos para la confección de planos georeferenciados, estos planos están referidos a las 22 localidades, entendiendo que la localidad no contempla toda la comuna, si no, el lugar poblado, delimitado por el entorno vial o geográfico, el plano en sí es la base de datos, en él se plasmaron los siguientes datos:

- Nivel socioeconómico de Sectores (polígonos)
- Troncales y redes de despliegue mayores,
- Elementos viales (calles y otros)
- Base Geográfica de las localidades
- Sectores (polígonos, conjunto de viviendas que puede ser abastecida desde un mismo Nodo de Distribución)

- Instituciones públicas en las localidades (colegios, Universidades, Centros de formación técnica, centros de salud, Hospitales, Gobierno Regional, juzgados, cuarteles de Policía, Bibliotecas, Servicio de Impuestos Internos, Chile Atiende, Sename)

Para la recopilación de los anteriores se utilizaron diversas fuentes, como son: municipalidades, Subsecretaría de Telecomunicaciones, Encuesta Casen 2013, Censo 2002, INE, publicaciones de estudios regionales, juicio experto, visitas en terreno, encuestas Google, entre otros.



Imagen N°5: Esquema de recopilación de datos.

Informe Final, para la construcción del informe final, se realizó análisis de los datos recopilados y cruce de información, que contempla:

Caracterización de la Región en cuanto a niveles de pobreza

- Describir la situación general de la región (como contexto) en relación con mediciones nacionales de pobreza.
- Especificar situación de pobreza en la región del Bío Bío tras los resultados de la encuesta de caracterización socioeconómica CASEN 2013, de acuerdo a la parametrización territorial y formatos utilizada en secciones anteriores.
- Analizar elementos tales como: acceso a la educación, la vivienda, el trabajo, la seguridad social y la salud (medición multidimensional de la pobreza).

Caracterización de las 22 localidades, que incluye

- Descripción de ubicación y geográfica
- Nivel de ingreso
- Composición étnica
- Género
- Escolaridad

Caracterización de variables demográficas, socio-económicas y urbanísticas.

- **Perfil demográfico:** Edad Promedio integrantes de los hogares, escolaridad Promedio.
- Hijos en edad escolar, población con grados de exclusión (por ejemplo niños y jóvenes fuera del sistema escolar).
- **Perfil Socio-económico:** Ingreso Promedio por Hogar, gasto Promedio en Servicios de Telecomunicaciones, patrimonio de los hogares, acceso a servicios básicos (electricidad, agua, alcantarillado).
- **Tipología de acceso y uso de Tecnologías de Información y Comunicación:** Servicios Utilizados en el hogar (Telefonía Fija, Telefonía Móvil, Acceso a Banda ancha Fija y Móvil, TV Cable), número de dispositivos (computador, laptops, tablets, smartphones, Smart TV), usos principales del acceso a Banda Ancha, perfil de descarga mensual (consumo Banda Ancha, GBytes), razones de no acceso a servicios de telecomunicaciones, (Internet).
- **Levantamiento de la tipología habilitante para implementación de infraestructura de telecomunicaciones:** Descripción de la tipología habilitante para implementación de infraestructura de telecomunicaciones, identificar al menos las postaciones, describir la tipología de caminos, describir el relieve (por ejemplo cerros y ríos circundantes).

4.2 Breve Reseña de la Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen)

La Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen) recolecta datos acerca de características sociales y económicas de una muestra representativa de la población que reside en hogares particulares en Chile.

La Encuesta Casen es diseñada y administrada por el Ministerio de Desarrollo Social (ex Mideplan) - institución responsable de evaluar la situación socioeconómica, así como el impacto de los programas sociales en las condiciones de vida de la población, para obtener periódicamente datos útiles para el diseño y evaluación de la política social existente en el país. En este contexto, el objetivo de la Encuesta es producir estimaciones confiables sobre:

- La situación socioeconómica de los hogares y de la población. En particular, estimar la magnitud de la pobreza y la distribución del ingreso.
- Aspectos demográficos, de educación, salud, vivienda, trabajo e ingresos de aquellos grupos definidos como prioritarios por la política social (infancia, juventud, adultos mayores, mujeres, pueblos indígenas, personas con discapacidad).
- La cobertura, la focalización y la distribución del gasto fiscal de los principales programas sociales de alcance nacional entre los hogares y la población.

4.2.1 Ajustes metodológicos del análisis de Caracterización Socioeconómica 2013.

La Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional 2013, diseñada e implementada por el Ministerio de Desarrollo Social, es una encuesta multipropósito que recolecta datos acerca de características sociales y económicas de una muestra representativa de la población residente en hogares particulares en Chile.

Las unidades muestrales de la encuesta Casen 2013 son las viviendas, seleccionadas de manera probabilística, estratificada y multietápica. La muestra es representativa a nivel de país, por áreas geográficas (urbana y rural) y por regiones.

Su cobertura es el territorio nacional y abarca las 15 regiones del país y las 324 comunas incluidas en el marco muestral del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), excluyendo aquellos territorios del espacio nacional identificados por tal institución como Áreas de Difícil Acceso (ADAs).

La variable de interés en la determinación del tamaño muestral es la tasa de pobreza, para la cual se fijaron errores absolutos regionales de 1 a 4 puntos porcentuales lo que resulta en un error absoluto de 0.69 puntos porcentuales a nivel nacional 1 .

Adicionalmente en Casen 2013, el error relativo se acotó a 30%. La selección de la muestra se realizó en el marco muestral que define el INE para todas las encuestas sociales a hogares, el marco muestral de viviendas, construido con información del Censo de población y viviendas del 2002.

Desde el 2002 a la fecha, el marco se ha desarrollado y ha ido incorporando los cambios territoriales propios de la última década. El marco muestral de viviendas del INE se estructura en la actualidad en dos marcos muestrales independientes: el Marco Muestral de Secciones 2002 (MMS2002 que cubre tanto áreas geográficas rurales como Resto de Áreas Urbanas) y en el Marco Maestro de Manzanas 2008 (MMM2008, que cubre tanto áreas geográficas urbanas como Resto de Áreas Urbanas). Esquemáticamente, el procedimiento de selección de la muestra se realiza en dos etapas (muestreo bietápico) en el caso del MS2002 y en tres etapas (muestreo trietápico) en el MM2008.

4.2.1.1 Procedimiento

La entrevista se realiza con un informante por hogar (informante idóneo Casen) que corresponde al jefe de hogar, o a su conyugue o, en su defecto, a un mayor de 18 años, miembro del hogar. A través del informante se recolectan datos de todos los miembros del hogar que son residentes habituales de la vivienda.

Por definición, se consideran miembros de un hogar a todas aquellas personas que, siendo residentes de una misma vivienda, pueden tener (o no) vínculos de parentesco y habitualmente hacen vida en común, es decir, se alojan y se alimentan juntas. Dicho de otra forma: habitan en la misma vivienda y tienen presupuesto de alimentación común.

No se consideran miembros del hogar las personas que pagan pensión (por lo tanto conforman otro hogar), en caso de cumplir con los requisitos de permanencia.

En la encuesta Casen 2013, el programa general de trabajo de campo se diseñó con una muestra que contemplaba un sobremuestreo (87.402 viviendas), para lograr una muestra objetivo o esperada (70.080 viviendas). De la muestra esperada, en la práctica se logró encuestar a 64.842 viviendas (92,5 % de viviendas logradas) lo que se traduce en 66.725 encuestas a hogares logradas.

El diseño, la selección y el cálculo de factores de expansión de la muestra, al igual que el desarrollo de estudios complementarios fueron encargados por el Ministerio Desarrollo Social al INE, mediante un convenio de transferencia suscrito entre ambas instituciones.

El levantamiento y procesamiento de los datos de la encuesta, fueron contratados al Centro de Microdatos de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile. El trabajo de campo se realizó mediante la aplicación de entrevistas cara-acara, por encuestadores capacitados para dicha labor, utilizando un cuestionario en papel. La captura de los datos se realizó mediante lectura óptica de los cuestionarios.

En lo que respecta al factor comunal, este es proporcionado en calidad de insumo, entre otros varios, para la generación de estimaciones estadísticas comunales mediante metodologías de estimación para áreas pequeñas (en inglés metodología SAE, cuyas siglas significan “Small Area Estimation”), introducidas por el Ministerio para estimar la tasa de pobreza comunal a partir de Casen 2009.

4.2.1.2 Ajustes metodológicos del análisis de Caracterización Socioeconómica 2013.

El análisis descriptivo que acompaña el informe, implicó decisiones metodológicas con respecto a la naturaleza de las variables y otros supuestos, por lo que resulta importante contar con ellos, previo a realizar la lectura de los datos:

- a. Las variables incluidas en el análisis descriptivo fueron seleccionadas a partir de los objetivos desarrollados por la Consulta Evolution en base a los criterios del mandante.
- b. El análisis de las variables de CASEN 2013, integra los factores de expansión comunal en el cálculo de todas las variables del informe.
- c. Las variables que presentaron más de un 20% de datos perdidos en el análisis descriptivo una vez aplicado los factores de expansión comunal, fueron apartados del informe. No obstante, algunas variables relacionadas al uso de internet móvil en distintos espectros fueron consideradas como valores referenciales.
- d. En el caso de presentar variables con datos perdidos menores al 20%, estos fueron codificados en planilla SPSS, lo cual permitió trabajar con una base de datos limpia y ordenada.

- e. En algunos ítems, asociados a Internet móvil se categorizó información específica que permitió dar respuesta al comportamiento de la variable dentro del núcleo hogar.

4.3 Brecha Digital

Se ha incorporado en el informe por localidades una análisis que hemos llamado Brecha digital, este corresponde a el porcentaje de hogares que posee internet por Banda Ancha Fija (BAF) contratada, y esto ha sido realizado para cada localidad foco del estudio.

Ejemplo del Gráfico de Brecha Digital tipo, el gráfico a continuación corresponde a la localidad de San Pedro de la Paz

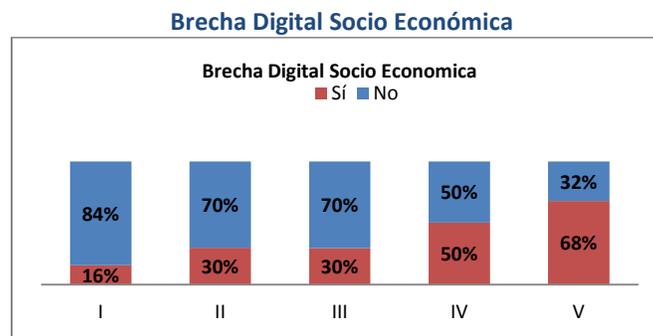


Gráfico 5: % de Hogares con internet banda ancha fija por Quintil económico

El análisis de la brecha digital socio económica arrastra un error asociado por el factor de expansión pero no afecta en gran demasía lo observado.

Donde la brecha en conexiones BAF entre hogares de primeros quintiles vs los de últimos quintiles es demasiado alta, lo cual se acentúa aún más en las comunas de menor población y más alejadas de concepción.

Se logra reconocer que aun comparando hogares del mismo quintil en diferentes ciudades podemos ver que la diferencia en porcentaje de hogares con BAF se acentúa mientras más alejado este el hogar de concepción y cuanto menor sea la población de la comuna a la que pertenece.

La oferta de servicios, tanto en velocidad y empresas presentes en cada comuna, varía principalmente por criterios técnico-económicos que establece cada compañía de telecomunicaciones para desplegar y ofrecer las diferentes tecnologías de acceso y velocidad. Los que difieren completamente de la visión que posee el estado en cuanto a la conectividad digital donde establece que es una necesidad para la sociedad moderna y que trae muchos beneficios a las personas y también para la ejecución de las tareas del estado.

4.4 Conteo de Viviendas

4.4.1 Metodología de Conteo de viviendas

Para contabilizar las viviendas correspondientes a cada localidad se utilizaron 3 métodos diferentes, los que se explican a continuación:

Método 1: En las localidades de Chiguayante, Concepción, Hualpén, Talcahuano, Penco, Tomé, San Pedro de la Paz, Laraquete, Lota, Isla Santa María, Punta Lavapié, Tubul, Llico, Arauco, Carampangue, Curanilahue, Los Alamos, Lebu, Cañete los municipios proporcionaron el Plano regulador, Plano de roles o Planos de numeración de viviendas, utilizando aquellos planos, mediante el Software Autocad y apoyado en imágenes Satelitales de Google Earth se contabilizaron las viviendas según los polígonos donde se recomienda realizar la conectividad.

Método 2: En las localidad de Contulmo al no poder acceder a un plano oficial, se utilizó la proyección de habitantes del INE para el año 2012, se separó en Población Urbana y Rural, para luego calcular el número de habitantes por Hogar mediante la encuesta Casen, de esta forma se calculó el número de viviendas en la zona urbana, al ser toda la localidad un solo polígono donde se recomienda realizar la conectividad no existe problema al generalizar el número de viviendas.

Método 3: En la Comuna de Coronel, el municipio realizó un proyecto donde contabilizaba todas las viviendas por Población o sector, siendo esta comuna la única donde se logró obtener una contabilidad de viviendas a un nivel más detallado.

El resultado del conteo de viviendas se muestra a continuación:

Comuna	Método Censo	Sectores Polígonos	Viviendas	Total
Arauco	1	Localidad Arauco	4027	4027
Cañete	1	Cañete Poniente	764	3364
		Centro Cañete	1343	
		Sector Hospital	1257	
Carampangue	1	Localidad Carampangue	1060	1060
Chiguayante	1	Los Boldos	864	16521
		Las Américas	1223	
		Chiguayante Sur	3888	
		Masisa	3386	
		Valle del Sol	2695	
		Leonera	4465	
Concepción	1	Villa Universitaria	156	26138
		Pedro del Rio	1315	
		Rivera Norte	592	
		Pedro de Valdivia Bajo	1650	
		Aguita de la Perdiz	570	
		Mira Flores	951	
		Juan Pablo 2°	1361	
		Lorenzo Arenas	699	
		Laguna Redonda	2083	
		Tucapel Bajo	2749	
		Cerro Chacabuco	1101	
		Villa Cap	2321	
		Teniente Merino	653	
		San Francisco	290	
		Barrio Norte	2928	
		Los Conquistadores	1107	
		Cerro la Polvora	1401	
		Puchacay	976	
Palomares	649			
Villa Nonguen	2586			
Contulmo	2	Contulmo	597	597
Coronel	3	Coronel Norte	6460	34646
		Lagunillas	10088	
		Huertos Familiares	4581	
		Yobilo	9391	
		Lo Rojas Schawger	4126	
	1	Isla Santa María Puerto Norte	183	779
1	Isla Santa María Puerto Sur	596		

Comuna	Método Conteo	Sectores Polígonos	Viviendas	Total
Curanilahue	1	Localidad Hospital	1056	4519
		Centro Curanilahue	1997	
		Eleuterio Ramirez	2522	
Hualpén	1	Rene Schneider	635	23966
		Peñuelas	2847	
		LAN	7127	
		Postdam	1407	
		La Floresta	5271	
		Hualpen Suma	2282	
		Hualpencillo	4397	
Laraquete	1	Localidad Laraquete	1785	1785
Lebu	1	Playa de Lebu	1122	3931
		Localidad Lebu	2809	
Los Alamos	1	Localidad los Alamos	2176	2176
Lota	1	Lota Norte	4920	11475
		Centro Lota	4309	
		Lota Oriente	2246	
Llico	1	Llico	339	339
Penco	1	Villa Montahue	750	8468
		Penco Chico	1433	
		Bella Vista	942	
		Centro Penco	1432	
		Cerro Verde Alto	1706	
		Cerro Verde Bajo	334	
		Poblacion Vipa	455	
		Jaime Lea Plaza	315	
		Cerro el Rahue	412	
		Rios de Chile	689	
Punta Lavapié	1	Caleta Lavapie	485	485
San Pedro de la Paz	1	Monseñor	2053	29100
		Francisco Coloane	1770	
		Portal San Pedro	4111	
		Lomas coloradas	1530	
		San pedro del Mar	1578	
		Michimalongo	3831	
		Boca Sur	4900	
		Boca Sur Viejo	556	
		Candelaria	4699	
		Icalma	376	
		Springhill	249	
		Villa San Pedro	2326	
		Pedro de Valdivia	449	
		San Pedro Viejo	672	

Comuna	Método Conteo	Sectores Polígonos	Viviendas	Total
Talcahuano	1	Santa María	1078	35616
		Esmeralda	2488	
		Diego Portales	1416	
		Denavisur	3514	
		Santa Clara	5458	
		Higuera	4100	
		Libertad	1906	
		Talcahuano Centro	4043	
		San Vicente	1183	
		Buena Vista	1072	
		Vista Hermosa	554	
		<u>Sin Título</u>	1598	
		Lobos Viejos	1363	
		Los Copihues	604	
		Los lobos	1624	
Centinela	2523			
Santa Clara	1092			
Tirúa	1		779	779
Tomé	1	Bellavista	814	13428
		Cerro Alegre	1726	
		Tome Centro	727	
		Cerro el Santo	853	
		Cerro Estanque	1987	
		Cerro Navidad	1260	
		Frutillares	2214	
		Tome Alto	3516	
		Caleta Cocholhue	331	
Tubul	1	Localidad Tubul	613	613

Tabla N°1. Número de viviendas por localidades

4.5 Definición de sectores ámbito técnico

Desde la perspectiva del desarrollo de una red de alta velocidad, se definió en cada localidad sectores, Para la organización de una Red de Acceso al interior de las Localidades, los que son llamados "**Polígonos**" de cobertura.

El **Polígono está definido entonces como unidad base que asegure la cobertura para los habitantes de estas Áreas de Servicio, que** corresponden a áreas de servicio donde se localizan los habitantes de los quintiles objetos del estudio en cada una de las Localidades.

Estos *Polígonos* están definidos de acuerdo a las características geográficas y de infraestructura vial y ferroviaria que limitan el despliegue de Redes de Acceso (Carreteras, líneas de ferrocarriles, Puentes, Ríos, Lagos, Lagunas, Cerros, etc.) y bajo un concepto de “Home Pass” en redes PON o FTTX, considerando la instalación de “Nodos de Distribución” en el centro de cada Polígono, desde donde se debe proyectar la Última Milla para llegar con la conectividad y los servicios a las personas.

A continuación se detalla el **número de Sectores (Polígonos) definidos por localidades:**

Localidad	N° Polígonos
Arauco	1
Cañete	3
Carampangue	1
Chiguayante	6
Concepción	21
Contulmo	1
Coronel	8
Curanilahue	1
Hualpén	10
Isla Santa María	2
Laraquete	1
Lebu	2
Los Álamos	1
Lota	3
Llico	1
Penco	9
Punta Lavapié	1
San Pedro de la Paz	10
Talcahuano	20
Tirúa	1
Tomé	9
Tubul	1

Tabla N°2: Número de Sectores (Polígonos) definidos por localidades.

4.6 Caracterización Socioeconómica de los sectores

Para efectos del presente estudio de carácter exploratorio y la información es un primer acercamiento apoyado en criterio experto de la zona, en pos de responder a la necesidad de conocer, describir y localizar un nicho de usuarios o clientes potenciales para uso de fibra óptica en localidades del Concepción Metropolitano de la provincia de Concepción y localidades de la Provincia de Arauco, donde se categorizará según nivel socio económico. Las localidades se caracterizan por tener altos índices de pobreza y vulnerabilidad. El criterio experto usado, es la información obtenida de funcionarios de Municipalidades y profesionales con experiencia en terreno en investigación social en la zona.

Considerando que el alcance de la investigación es indagatorio, establecimos el criterio de caracterización primario de la variable socioeconómica en Alto, Medio y Bajo; considerando

principalmente el promedio de ingreso del jefe o jefa de hogar, estimando el porcentaje mayoritario de los hogares del sector. Considerando, también para ello características de la vivienda, seguridad del barrio, implementación de áreas verdes y de servicios básicos, centros educacionales y de salud, conectividad, etc. Para ello nos apoyamos en el Nivel Socioeconómico (NSE) de los datos de la encuesta Casen 2013, trabajado en estudios de mercado (AIM; 2015) distinguiendo así tres niveles:

Clasificación Criterio Experto	ALTO		MEDIO			BAJO	
	AB	C1a y	C1b	C2	C3	D	E
Descripción	Clase Alta	Clase Media Acomodada	Clase Media Emergente	Clase Media Típica	Clase Media Baja	Vulnerables	Pobres
Ingreso Promedio del Hogar (M\$)	M\$ 4.386	M\$ 2.070	M\$ 1.374	M\$ 810	M\$ 503	M\$ 307	M\$ 158
Nivel Educativo Jefe de Hogar	Universitario Completa	Universitaria Completa	Perfil diverso: Técnico Universitaria Completa	Perfil diverso: Técnico Universitaria Completa	La mayoría no completó enseñanza Media	La Mayoría no completó enseñanza media	La Mayoría no completó enseñanza media

Tabla N°3: Clasificación Nivel Socioeconómico del estudio. Fuente: <http://www.aimchile.cl/publicaciones/niveles-socio-economicos>

Para hacer operativos y aplicables los niveles de caracterización socioeconómicos, se comparó los datos que entrega el Ministerio de Desarrollo y Protección Social a través de Puntaje de la Ficha de Protección Social (FPS)¹ y el Nivel de ingreso socioeconómico, que por criterio experto se asoció a cada sector, población o localidad de cada comuna. La metodología de FPS combina variables de ingreso del núcleo familiar y las necesidades según el nivel de ingreso per cápita del grupo familiar de ésta, distribuyéndolos en Quintiles de ingreso definido por encuesta Casen como: “Quintil del ingreso autónomo per cápita del hogar nacional: Quinta parte o 20% de los hogares nacionales ordenados en forma ascendente de acuerdo al ingreso autónomo per cápita del hogar, donde el primer (Quintil I) representa el 20% más pobre de los hogares del país y el quinto quintil (Quintil V) el 20% más rico de estos hogares”, como se muestra en la siguiente tabla:

¹ Datos a la fecha de enero-febrero 2016 en página oficial <http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/> del Ministerio de Desarrollo Social.

Quintil	Decil	Desde \$	Hasta \$
1	1	-	48.750
	2	48.751	74.969
2	3	74.970	100.709
	4	100.710	125.558
3	5	125.559	154.166
	6	154.167	193.104
4	7	193.105	250.663
	8	250.664	352.743
5	9	352.744	611.728
	10	611.729	-

Tabla N°4: Clasificación según Quintiles y Deciles. Fuente: Página Bienestar y becas Universidad de Chile (<http://www.uchile.cl/portal/pregrado/bienestar-estudiantil/becas-y-beneficios/109037/quintiles-2015>)

A continuación, en la tabla siguiente se compara los resultados de caracterización socioeconómica del criterio experto en el presente estudio, en NSE y Quintiles.

Clasificación Criterio Experto	ALTO		MEDIO			BAJO		
	NSE	AB	C1a y	C1b	C2	C3	D	E
Descripción		Clase Alta	Clase Media Acomodada	Clase Media Emergente	Clase Media Típica	Clase Media Baja	Vulnerables	Pobres
Ingreso Promedio del Hogar (M\$)		M\$ 4.386	M\$ 2.070	M\$ 1.374	M\$ 810	M\$ 503	M\$ 307	M\$ 158
Quintil App		5	5	4	4	3	2	1
Ingreso per cápita (4 integrantes por familia ²)		M\$ 1.096	M\$ 517,5	M\$ 343,5	M\$ 202,5	M\$ 125,7	M\$ 76,7	M\$ 39,5

Tabla N°5: Comparación de criterio experto en NSE y Quintiles

Es importante dejar en claro, que esta caracterización se refiere principalmente a apreciaciones de profesionales concedores de la zona.

² Consideramos 4 integrantes por familia en base una familia base biparental con dos hijos, tendencia en número de hijos que desde el año 2008 muestran las familias chilenas promedio según INE (www.ine.cl)

4.6.1 Clasificación de Localidades

La Región del Bío Bío está compuesta por cuatro provincias y 54 comunas. Su población es levemente superior a los dos millones de habitantes (la segunda más poblada del país), siendo cerca del 85% de su población urbana. Los sectores establecidos como unidad de análisis, considera las siguientes comunas y/o localidades: Tirúa, Contulmo, Cañete, Lebu, Los Álamos, Curanilahue, Carampangue, Arauco, Llico (provincia de Arauco), Tubul, Punta Lavapié, Isla Santa María, Coronel, Lota, Laraquete, San Pedro de la Paz, Tomé, Penco, Talcahuano, Hualpén, Concepción y Chiguayante.

Estas localidades fueron clasificadas según la tabla N°3, donde el detalle está en archivo Excel “Nivel Socioeconómicos de Sectores” anexada en este reporte.

No se puede dejar de mencionar que nuestra zona está dentro de las con mayor índice de vulnerabilidad y cesantía del país su tasa de pobreza ha sido superior al promedio país y, de acuerdo a la Encuesta CASEN 2013, el porcentaje de personas en situación de pobreza extrema por ingresos es de 8% (comparada con un 4,5% nacional), y el de hogares en la misma situación es 7,1% (comparada con un 3,9% promedio país). (Fuente: Cuenta Pública Presidencial 2015, Región del Bío Bío). También predominan niveles socioeconómicos medios y bajos, siendo a la vez una zona muy heterogénea y con variada oferta de centros educacionales, es una región rica en recursos naturales y recursos paisajísticos; pero esto no va de la mano con la planificación de viviendas sociales ni acordes al entorno ni al desarrollo de áreas verdes de uso público.

En cuanto al tipo de área se han encontrado zonas mixtas, altas, medias y bajas; siendo estas dos últimas las más representativas.

En los apartados de cada localidad se incorpora Clasificación socioeconómica de sectores.

5 CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN DEL BÍO BÍO

5.1 Caracterización Socio-demográfica

La Región del Bío-Bío de acuerdo a proyecciones del INE tendrá al año 2015³ una población de 2.114.186 habitantes, correspondiente al 11,74% de población nacional consolidándose como la segunda región con más habitantes del país luego de la región Metropolitana. Del total regional de habitantes, el 50,8% son mujeres y el 49,2% son hombres. Según la caracterización por edad: 19,8% se encuentran entre los 0-14 años, 64,7% tienen entre 15-59 años y 15,5% tiene 60 o más años.

Según la nueva metodología de medición de la pobreza publicada en la CASEN el año 2013, en la región del Bío-Bío hay 21,5 % de personas en situación de pobreza, tasa significativamente mayor en 7 puntos porcentuales al índice nacional de 14,1 %.

La región está dividida políticamente en cuatro provincias Ñuble, Bío-Bío, Arauco y Concepción. De las cuales el estudio se enfoca en las provincias de Concepción y Arauco. La Tabla N° 1 muestra una caracterización demográfica de la población, referida a las provincias a las que pertenecen las localidades del estudio:

Población	Provincias	
	Concepción	Arauco
Nº de Habitantes	1.062.992	173.560
Porcentaje Población Regional	50,3	8,2
Porcentaje de Mujeres	51,3	49,8
Porcentaje de Hombres	48,7	51,2
% Grupo de edad		
0-14 años	19,1	22,5
15-59 años	66,3	63
60 años y más	15	14,5

Tabla N°6: Población Proyecciones INE 2015 provincias de Concepción y Arauco

³ Fuente: Actualización de Población 2002-2012 y Proyecciones de Población 2015-2020.
<http://www.inebiobio.cl/archivos/files/pdf/poblacion/Proyecciones/PRESENTACION%20PROYECCIONES%20DE%20POBLACION%202002-2020.pdf>



Imagen N°6: Región del Bío Bío, se destacan localidades foco del estudio.

5.1.1 Resultados de Medición de la Pobreza

En el contexto nacional, según los dos enfoques complementarios de la nueva metodología de medición de la pobreza Casen 2013⁴, en la tabla *Resultados de Medición de la Pobreza Regional Según Nueva Metodología*, la región del Bío-Bío se encuentra siempre por sobre los índices nacionales que miden situación de pobreza. La región se encuentra en el tercer lugar entre las regiones con índices de pobreza por ingresos más bajos en el país. Cifras donde se mide la

⁴ Casen 2013, *Situación de Pobreza en Chile. Presentación de la nueva metodología de medición de la pobreza y síntesis de los principales resultados*: Considera como dimensiones complementarias la medición de pobreza por ingresos tanto por hogar como por persona y la medición de la pobreza multidimensional.

evolución de la tasa de pobreza por ingresos⁵ desde año 2011-2013 a nivel nacional, dio como resultado que de las 54 comunas que pertenecen a la región, 36 comunas se han mantenido sin variación estadísticamente significativa de las tasas de pobreza, 17 comunas han presentado disminución estadísticamente significativa y una comuna ha presentado aumento estadísticamente significativo en su tasa de pobreza por ingreso comunal; lo que muestra que a nivel región aún hay una tarea pendiente en esta área.

Resultados de Medición de la Pobreza Regional según Nueva Metodología Casen 2013				
	% de Hogares en situación de Pobreza por Ingresos	% de Hogares en situación de Pobreza Multidimensional	% de Personas en situación de Pobreza por Ingresos	% de Personas en situación de Pobreza Multidimensional
Nacional	12,8	16	14,4	20,4
Región del Bío-Bío	20,4	17,7	22,3	22,4

Tabla N°6: Indicadores de pobreza. Fuente: Elaboración propia en base a indicadores CASEN 2013

El desafío anterior se justifica, al ahondar en estimaciones de resultados según la nueva metodología en la medición de la pobreza multidimensional, donde un 17,7% de los hogares de la región del Bío Bío están en situación de pobreza. En cuanto al porcentaje de personas en situación de pobreza multidimensional 22,4% de personas de la región se encuentran en situación de pobreza que correspondería a un estimado de 374.211 personas en situación de pobreza en la región, superior porcentaje comparativo a la cifra nacional de 20,4%.

A nivel de dimensiones que forman el 17,7% de la pobreza multidimensional de hogares de la región, un 32,5% de esta dimensión corresponde a carencia en trabajo y seguridad social, 29,7% de esta dimensión corresponde a carencia en educación, 28,8% de carencia vivienda y 9,6% corresponde a carencia de salud. Precisamente en las áreas de trabajo, se puede avanzar dando un impulso a través de políticas de implementación en infraestructura habilitante, para fomentar oportunidades de acceso y desarrollo digital; que otorgue equidad de oportunidades a los sectores más vulnerables de nuestra región; fortaleciendo polos de desarrollo local que sean fuente de nuevos empleos y a la vez apoye nuevas iniciativas de emprendimiento y asociatividad que estén preparadas a enfrentar las condiciones de competencias que presenta la actual economía de mercado globalizada. Así también el desarrollo digital incentivaría a promover metodologías de enseñanza que motiven y acerque más al sistema escolar a los estudiantes, junto con apoyar a los docentes en pos de entregarles herramientas de conocimiento e igualdad de oportunidades y recursos en recintos educacionales.

⁵ Casen 2013, *Síntesis de estimación de la pobreza por ingresos en comunas (2011-2013)*, estimada de acuerdo a Nueva Metodología (2011-2013), SAE e IMC.

5.2 Caracterización Técnica

5.2.1 Descripción Tipología Habilitante para el despliegue de Telecomunicaciones

Para la descripción de la infraestructura potencial y existente en el área de cobertura objeto del presente estudio, que permita la instalación de una Red de Telecomunicaciones de alta velocidad a través de tecnologías soportadas sobre fibra óptica, denominada en adelante “Tipología Habilitante”, se describirán los elementos de red existentes (postaciones, canalizaciones) y las potencialidades disponibles para la habilitación de una “Red Troncal” que permitan construir una Red de Transporte y una Red de Distribución para el acceso e interconexión de las diferentes localidades desde un Nodo Regional.

Para la descripción territorial de una Red Troncal Regional, que se interconecte a una Red Nacional e Internacional, se define como “**Nodo Primario**” la capital Regional o Provincial según el Área de Cobertura. En particular para el presente estudio, la descripción de la Tipología Habilitante tiene, para efectos descriptivos, su Nodo Primario en la ciudad de Concepción, Capital Regional de las provincias de Arauco y Concepción a las que pertenecen las localidades objetivos. Desde este Nodo se extiende una Red Troncal Regional que interconecta las diferentes Localidades en cada una de las comunas incorporadas al presente estudio.

Para la organización de una Red de Acceso al interior de las Localidades, se ha definido los “**Polígonos**” de cobertura. Estos corresponden a áreas de servicio donde se localizan los habitantes de los quintiles objetos del estudio en cada una de las Localidades.

Estos *Polígonos* están definidos de acuerdo a las características geográficas y de infraestructura vial y ferroviaria que limitan el despliegue de Redes de Acceso (Carreteras, líneas de ferrocarriles, Puentes, Ríos, Lagos, Lagunas, Cerros, etc.) y bajo un concepto de “Home Pass” en redes PON o FTTX, considerando la instalación de “Nodos de Distribución” en el centro de cada Polígono, desde donde se debe proyectar la Última Milla para llegar con la conectividad y los servicios a las personas.

Adicionalmente, en estos Polígonos se ha incorporado información relevante del estudio de la caracterización socio económica requerida para el presente proyecto por lo cual se puede redefinir, desde la perspectiva del desarrollo de una red de alta velocidad, al **Polígono como unidad base que asegure la cobertura para los habitantes de estas Áreas de Servicio.**

Desde el punto de vista de la Infraestructura de Telecomunicaciones existente en las localidades, las redes de servicio desplegadas por las Operadoras de la Industria están basadas, para las Redes de Transporte en tecnologías SDH y ATM y para las Redes de acceso y Última Milla en tecnologías ADSL y VDSL para servicios de voz e internet soportadas sobre redes híbridas de Cable Multipar y Cables de Fibra Óptica, tecnologías HFC soportadas sobre Cable Coaxial y Cable de Fibra Óptica

para servicios de voz, Internet y Televisión y Redes GPON y FTTH soportadas sobre Cable de Fibra óptica.

5.2.1.1 Red Troncal

Para el estudio de caracterizar una Red Troncal que interconecte las Comunas asociadas a las Localidades y Polígonos, se considerará 4 “Zonas Geográficas” que integran una Red Troncal de interconexión para las diferentes Localidades objeto: Talcahuano, Tomé, Golfo de Arauco y Chiguayante, las que tienen su origen el Nodo Primario que para efecto del presente estudio y de acuerdo a la definición propuesta, se encuentra ubicado en la Ciudad de Concepción.

5.2.1.2 Zona Geográfica Talcahuano

La zona considera las localidades que se encuentran al interior de las comunas de Hualpén y Talcahuano.

Entre las ciudades de Concepción y Talcahuano existen 3 accesos viales: Autopista Concepción-Talcahuano, Eje vial Avenida 21 de Mayo – Avenida Colón y Avenida Costanera. Además existe una vía de ferrocarriles actualmente en uso para transporte de carga y personas.

La Autopista Concepción-Talcahuano se extiende desde Concepción hasta el sector Puente Perales, existe postación de la operadora eléctrica CGE (compañía General de Electricidad) hasta el sector de Avenida Jorge Alessandri, sector Rotonda el Trébol, continuando con canalización hasta Parque Industrial Las Arucas, km 5 de la Autopista. Desde este sector hasta la intersección con Avenida Colón no existe Tipología Habilitante.

La Avenida Costanera se extiende desde el acceso norte del Puente Juan Pablo Segundo hasta Avenida Las Industrias donde se ubica el sector industrial de la Siderurgia, Refinería de Petróleo e industria químicas entre las más importantes. En ella se dispone parcialmente en algunos tramos de su extensión de postación eléctrica. No existe asociadas a estas infraestructuras canalizaciones de las empresas de telecomunicaciones y eléctricas que entregan los servicios en esta área.

El eje vial Avenida 21 de Mayo – Avenida Colón dispone de postación de la operadora eléctrica CGE en toda su extensión y canalización subterránea en el lado sur de la calzada de propiedad de Telefónica Chile S.A.

La vía de ferrocarriles existente entre ambas localidades, Concepción y Talcahuano, dispone de una infraestructura en postación que soporta la red eléctrica para el servicio de ferrocarriles y una fibra óptica para el control de gestión del servicio.

Para esta zona geográfica, las operadoras de telecomunicaciones tienen ofertas de servicios de internet en distintas velocidades con tecnologías ADSL, HFC, Redes GPON y FTTH soportadas en cables multipares, coaxial y fibra óptica con índices de cobertura y de penetración variable de acuerdo al perfil socio económico de los diferentes barrios de las comunas de Hualpén y Talcahuano.

En términos generales, en los sectores de los quintiles objetos del presente estudio la oferta comercial de las Operadoras de la Industria se encuentra limitada a servicios soportados sobre tecnologías ADSL, VDSL y HFC. Solo en los sectores de mayores ingresos se han desarrollado proyectos GPON y FTTH. La excepción a esta situación se encuentra actualmente en el entorno al tramo final de la Avenida Colón e inicio de la Avenida 21 de Mayo donde Telefónica Chile S.A. está implementando una red FTTH para todos los clientes del área de cobertura que dispone en el sector, producto de un proyecto vial de alto impacto en este eje vial.

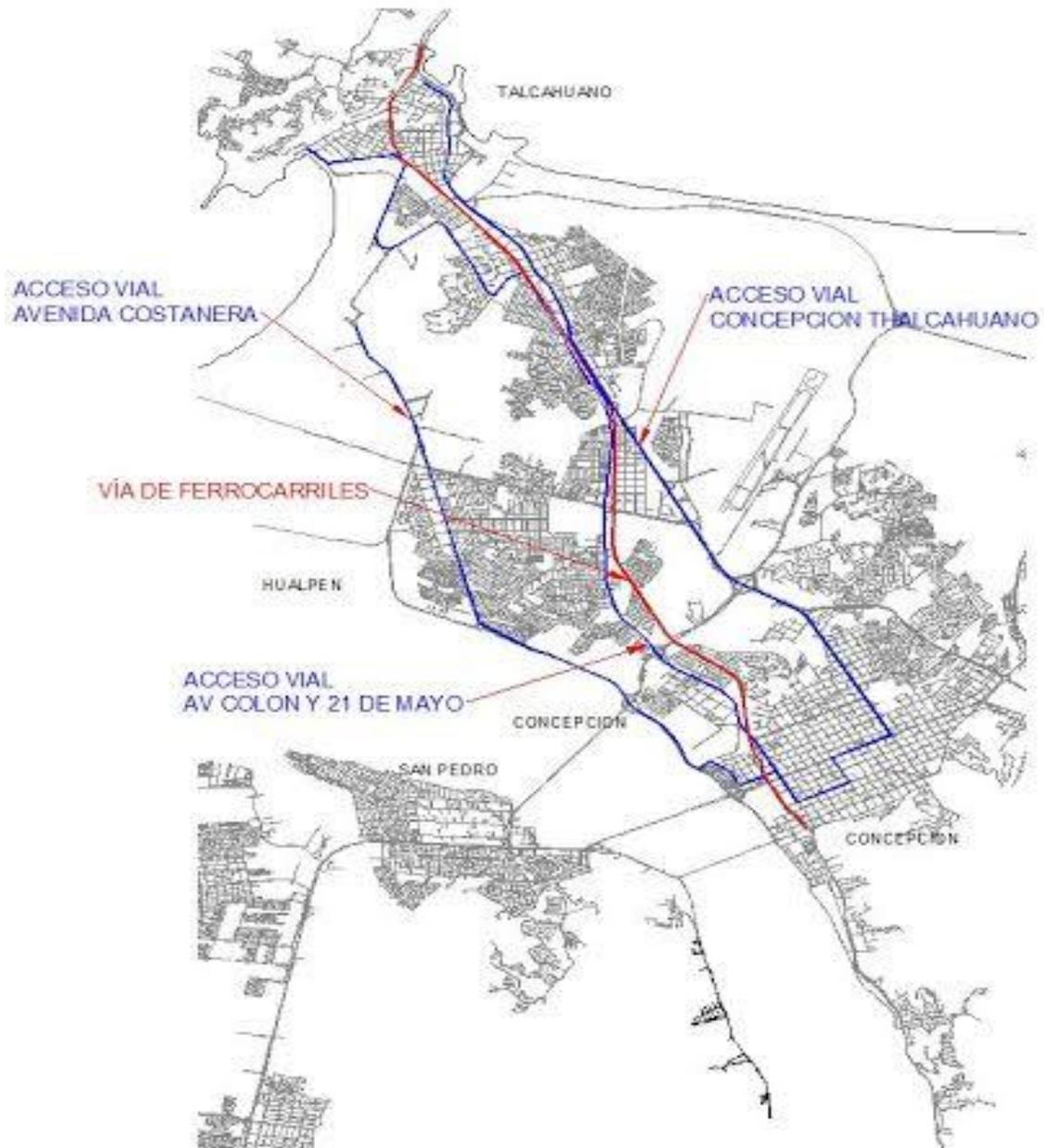


Imagen N°7: Redes Troncales en zona de Interés

5.2.1.3 Zona Geográfica Tomé

La zona considera las localidades que se encuentran al interior de las comunas de Penco y Tomé.

Las ciudades de Concepción y Tomé se conectan a través de la Ruta 150 en una extensión de 35 Km cruzando en su trayectoria las localidades de Lirquén y la comuna de Penco. Existe en toda su extensión postación de empresas eléctricas y de operadoras de telecomunicaciones.

Para esta zona geográfica las Operadoras de Telecomunicaciones tienen ofertas de servicios de internet en distintas velocidades con tecnologías ADSL, VDSL, HFC, Redes GPON y FTTH soportadas en cables multipar, coaxial y fibra óptica, con índices de cobertura y de penetración variable de acuerdo al perfil socio económico de los diferentes barrios de las comunas de Penco y Tomé.

5.2.1.4 Zona Geográfica Golfo de Arauco

La zona considera las localidades que se encuentran al interior de las comunas de San Pedro de la Paz, Coronel, Lota y las que integran la Provincia de Arauco.

Existe para esta Zona Geográfica un acceso vial principal, la Ruta 160 que une Concepción-Lebu y otros caminos secundarios que convergen a esta ruta en diferentes sectores a través del trayecto: Ruta 156 (Concepción-Santa Juana) hasta Km 25 donde enlaza con Ruta O-852 (Patagual-Coronel), Ruta Costera Arauco – Lebu, Ruta costera Arauco-Punta Lavapié entre otras que permiten el acceso a las localidades de las comunas objeto del presente estudio.

Existe además una vía de ferrocarril actualmente en uso desde Concepción a Laraquete de uso principalmente para el transporte de carga de la industria forestal y desde Concepción a Coronel donde se ha extendido el presente año la vía para el transporte de pasajeros hasta el centro de Coronel.

En el tramo comprendido desde Concepción a Coronel existe infraestructura Troncal de Tipología Habilitante: canalización subterránea calzada poniente en toda la extensión, postaciones de empresas de telecomunicaciones y eléctricas en el bandejón central y en ambas calzadas.

Para el trayecto desde Coronel a Carampangue, existe canalización de una empresa de Telecomunicaciones en toda su extensión. Adicionalmente como parte de la ampliación de la ruta 160 desde Coronel a Cerro Alto, se instaló una canalización en toda la extensión de la ruta.

Desde Carampangue la Red Troncal toma dos rutas:

Por un lado hacia el poniente a la comuna de Aruco y las localidades que se extienden hacia la costa (Punta Lavapié, Llico, Tubul entre las más importantes). Existe en toda la trayectoria de estas rutas viales postaciones de la operadora eléctrica.

Por otro trayecto, de Norte a Sur, continúa la Ruta 160 hacia Lebu existiendo en su trayectoria hasta Cerro Alto canalización subterránea de empresa de Telecomunicaciones y postación en algunos tramos de la carretera.

Desde Cerro Alto la Red Troncal toma dos rutas:

La continuación de la ruta 160 hasta Lebu, con postación de operadora eléctrica en toda su extensión.

Ruta P-60, Cerro Alto a Cañete con postación eléctrica en toda su trayectoria. Desde Cañete a las localidades costeras hacia el sur: Quidico, Tirúa entre las más importantes no existe infraestructura. Los servicios de telecomunicaciones son a través de redes inalámbricas.

Para esta zona geográfica las operadoras de telecomunicaciones tienen ofertas de servicios de internet en distintas velocidades con tecnologías ADSL, HFC, Redes GPON y FTTH soportadas en cables multipares, coaxial y fibra óptica con índices de cobertura y de penetración variable de acuerdo al perfil socio económico de los diferentes barrios de las comunas de San Pedro, Coronel y Lota. Hacia la Provincia de Arauco existen solo servicios de baja velocidad para clientes residenciales.

5.2.1.5 Zona Geográfica Chiguayante

La zona considera las localidades que se encuentran al interior de la comuna de Concepción, sector sur oriente de la ciudad lado ribera norte del río Bío Bío y la comuna de Chiguayante

Entre las ciudades de Concepción y Chiguayante existen 2 accesos viales: Autopista Pedro de Valdivia – Eje O’Higgins y Avenida Costanera. Además existe una vía de ferrocarriles actualmente en uso para transporte de carga y personas y que es la vía férrea que une Concepción con el resto del país.

La Autopista Avenida Pedro de Valdivia – Eje O’Higgins se extiende desde Concepción hasta la comuna de Chiguayante, existe postación de la operadora eléctrica CGE en toda su extensión y canalización de empresa de telecomunicaciones, con acceso a los diferentes sectores: Lonco, Pedro de Valdivia, Villuco y Chiguayante.

La Avenida Costanera es la extensión de la carretera que cruza la ciudad de Concepción por la ribera norte del río Bío Bío desde Talcahuano. Solo existe infraestructura de red en los sectores residenciales que se concentran en el acceso sur de la comuna de Chiguayante.

La vía de ferrocarriles existente entre ambas localidades, Concepción y Chiguayante, dispone de una infraestructura en postación que soporta la red eléctrica para el servicio de ferrocarriles y una fibra óptica para el control de gestión del servicio.

Para esta zona geográfica, las operadoras de telecomunicaciones tienen ofertas de servicios de internet en distintas velocidades con tecnologías ADSL, HFC, Redes GPON y FTTH soportadas en

cables multipares, coaxial y fibra óptica con índices de cobertura y de penetración variable de acuerdo al perfil socio económico de los diferentes barrios.

5.2.2 Perfil de Descarga

La información de perfil de descarga sólo se ha podido obtener a través de información de una de las Operadoras Telefónicas, ya que los usuarios no conocen cuáles son sus perfiles de descarga, los que no están indicados por los planes que han contratado. Por tanto se agrega este dato como dato a nivel nacional, con un total de 885.003 usuarios de la TEICO fuente. El mayor porcentaje de sus clientes se encuentra en el rango de descarga entre 5 y 50 GB, siendo el promedio 61 GB mensuales.

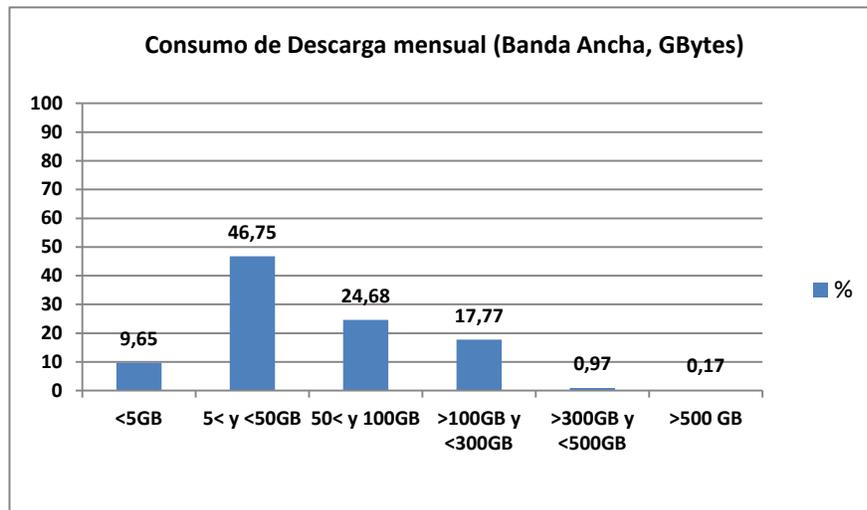


Gráfico N°6: % de usuarios por Perfil de descarga. Fuente: Movistar, Noviembre 2015.

6 CARACTERIZACIÓN DE LAS LOCALIDADES

6.1 Arauco

La Localidad de Arauco, perteneciente a la comuna del mismo nombre, está incorporada a la Zona Geográfica Golfo de Arauco, en la costa a la altura del kilómetro 65 de la Ruta 160. Se integra al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por esta Ruta.

Las Localidades y Polígonos definidos para esta Comuna, cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo dos operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes de acuerdo a la oferta de servicios que entregan.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC o de servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

En los diferentes Polígonos que conforman los Barrios de esta comuna la Operadoras de mayor penetración en los hogares son Movistar, Mundo Pacífico. La empresa Entel tiene presencia a través de un servicio inalámbrico de voz, televisión y banda ancha de baja velocidad con una baja participación de mercado más concentrado en las zonas de menor acceso de la comuna.

Para los clientes del segmento empresas, Operadoras como Entel, Claro y Telefónica del Sur solo dan soluciones de servicios de alta velocidad a través de enlaces dedicados.

Los Polígonos que integran las diferentes Localidades de la Comuna de Arauco cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL y parcialmente postación de empresas de Telecomunicaciones.

6.2 Cañete

La Localidad de Cañete, perteneciente a la comuna del mismo nombre, es parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160.

Las Localidades y Polígonos definidos para esta Comuna, cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo dos operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes de acuerdo a la oferta de servicios que entregan.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC o de servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

En los diferentes Polígonos que conforman los Barrios de esta comuna, las Operadoras de mayor penetración en los hogares son Movistar y Mundo Pacífico.

La empresa Entel tiene presencia a través de un servicio inalámbrico de voz, televisión y banda ancha de baja velocidad con una baja participación de mercado más concentrado en las zonas de menor acceso de la comuna. También Entel entrega servicios a los clientes del segmento empresas con soluciones de servicios de alta velocidad a través de enlaces inalámbricos dedicados.

Los Polígonos que integran las diferentes Localidades de la Comuna de Cañete cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL y parcialmente postación de empresas de Telecomunicaciones.

6.3 Carampangue

La Localidad de Carampangue perteneciente a la comuna de Arauco y forma parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160.

Los Polígonos definidos para esta localidad cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo dos operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes de acuerdo a la oferta de servicios que entregan.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC o de servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

En los diferentes Polígonos que conforman los Barrios de esta comuna, las Operadoras de mayor penetración en los hogares son Movistar y Mundo Pacífico. La empresa Entel tiene presencia a través de un servicio inalámbrico de voz, televisión y banda ancha de baja velocidad con una baja participación de mercado más concentrado en las zonas de menor acceso de la comuna.

Para los clientes del segmento empresas existe una variada disponibilidad de recursos que se concentran en el sector Horcones de la localidad de Carampangue, donde se encuentra desplegado uno de los más importantes centros de producción del grupo ARAUCO (Celulosa, Aserraderos, Remanufactura y Paneles).

Los Polígonos que integran la localidad de Carampangue cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL. Existe además canalización de una operadora de telecomunicaciones que cruza por la carretera con disponibilidad en sus ductos.

6.4 Chiguayante

La Localidad de Chiguayante, perteneciente a la comuna del mismo nombre, forma parte de la Zona Geográfica Chiguayante, integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la red vial Pedro de Valdivia – Eje O’Higgins y por la postación existente al costado de la línea del ferrocarril.

Los Polígonos definidos para esta localidad cuentan con servicios de Telecomunicaciones de cinco operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes de acuerdo a la oferta de servicios que entregan.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC, con servicios inalámbricos y con una mínima penetración de servicios de fibra óptica al hogar, según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

Existe en Chiguayante redes de postación de la empresa CGE que cubre la totalidad del territorio objeto del presente estudio. Además existen redes canalizadas que cruzan a través de la Avenida Pedro de Valdivia y del eje O'Higgins la totalidad de la Localidad.

Los Polígonos que integran la localidad de Chiguayante cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Chiguayante. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL. Existe canalización de una operadora de telecomunicaciones que cruza por la carretera con disponibilidad en sus ductos.

6.5 Concepción

La Localidad de Concepción perteneciente a la comuna del mismo nombre forma parte del Área de Cobertura del Nodo Regional.

Concepción cuenta con servicios de telecomunicaciones en el 100% de su área, con despliegue de redes de las Operadoras: Telefónica Chile, Entel, Telefónica del Sur, VTR, Cable Pacífico en red fija en topologías de Redes HFC, FTTH GPON, ADSL VDSL, para servicios de Voz, Televisión e Internet. En Redes Móviles las Operadoras Entel, Telefónica Chile, Won, tienen un nivel de penetración en el 100 % de la comuna con diferentes niveles de cobertura.

Para las Operadoras Entel, Telefónica Chile, Telefónica del Sur, Pacífico Cable, CMET y VT, las redes de distribución local en la comuna se encuentran desplegadas a través de canalizaciones propias, poliductos postaciones propias y postaciones de la operadora eléctrica CGE terminando la interconexión en Nodos de distribución desde donde se despliegan redes de acceso de última milla en diferentes modalidades de acceso de fibra óptica al hogar, HFC y VDSL

Los Polígonos que integran las diferentes Localidades de la Comuna de Concepción cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de empresas eléctricas, postaciones y canalizaciones propias de las empresas de telecomunicaciones y poliductos de servicios.

6.6 Contulmo

La Localidad de Contulmo perteneciente a la comuna del mismo nombre forma parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160 entre Concepción y Cañete. Desde esta última ciudad el entroque de la red de transporte se efectúa a través de redes inalámbricas

Los Polígonos definidos para esta localidad cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo una operadoras.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL o con servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

Los Barrios que integran la localidad de Contulmo cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco vía entroque inalámbrico. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL.

6.7 Coronel

La Localidad de Coronel, perteneciente a la comuna del mismo nombre, es parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160.

Las Localidades y Polígonos definidos para esta Comuna, cuentan con servicios de Telecomunicaciones de diferentes operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes.

Para los servicios a Empresas, estos son soportados a través tecnologías de alta velocidad en redes GPO por Enlaces dedicados a través de fibra óptica.

Para los segmentos residenciales la oferta de servicios de internet es diversa de acuerdo al perfil socioeconómico de los clientes. En general la oferta se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC o de servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

En los diferentes Polígonos que conforman los Barrios de esta comuna la Operadoras de mayor penetración en los hogares son Movistar, Mundo Pacífico y CMET.

Para los clientes del segmento empresas, Operadoras como Entel, Claro y Telefónica del Sur solo dan soluciones de servicios de alta velocidad a través de enlaces dedicados.

Los Polígonos que integran las diferentes Localidades de la Comuna de Coronel cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de empresas eléctricas y parcialmente canalizaciones de empresas de Telecomunicaciones.

6.8 Curanilahue

La Localidad de Curanilahue, perteneciente a la comuna del mismo nombre, es parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160.

Las Localidades y Polígonos definidos para esta Comuna, cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo dos operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes de acuerdo a la oferta de servicios que entregan.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC o de servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

En los diferentes Polígonos que conforman los Barrios de esta comuna, las Operadoras de mayor penetración en los hogares son Movistar y Mundo Pacífico.

La empresa Entel tiene presencia a través de un servicio inalámbrico de voz, televisión y banda ancha de baja velocidad con una baja participación de mercado más concentrado en las zonas de menor acceso de la comuna. También Entel entrega servicios a los clientes del segmento empresas con soluciones de servicios de alta velocidad a través de enlaces inalámbricos dedicados.

Los Polígonos que integran las diferentes Localidades de la Comuna de Curanilahue cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL.

6.9 Hualpén

La Localidad de Hualpén, perteneciente a la comuna del mismo nombre, forma parte de la Zona Geográfica Talcahuano, integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la red vial Avenida 21 de Mayo – Avenida Colón.

Los Polígonos definidos para esta localidad cuentan con servicios de Telecomunicaciones de cinco operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes de acuerdo a la oferta de servicios que entregan.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC, con servicios inalámbricos y con un despliegue hacia los nuevos proyectos inmobiliarios con accesos de fibra óptica al hogar, a través de redes FTTH y GPON, según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

Existe en Hualpén redes de postación de la empresa CGE que cubre la totalidad del territorio objeto del presente estudio. Además existen redes de postaciones y canalizadas de operadoras de telecomunicaciones que cruzan a través la comuna a través de la Avenida 21 de Mayo y la Avenida Colón.

Los Polígonos que integran la localidad de Hualpén cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Talcahuano. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica CGE.

6.10 Isla Santa María

La Isla Santa María ubicada frente al Golfo de Arauco forma parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco, integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160 y redes inalámbricas y satelitales con tecnología VSAT para la conectividad de servicios de voz e internet.

La oferta de servicios es limitada dadas las condiciones de acceso disponible. Para servicios de gobierno como Salud y Carabineros existen enlaces privados desplegados en la isla a través de enlaces VSAT.

La conectividad con el continente se visualiza a través de la instalación de un cable de fibra óptica submarino que puede ser conectado desde la localidad de Punta Lavapié e integrado a la red nacional a través de las redes de transporte existentes en la ruta 160.

6.11 Laraquete

La Localidad de Laraquete pertenece a la comuna de Arauco y forma parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco, integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160.

Los Polígonos definidos para esta localidad cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo dos operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes de acuerdo a la oferta de servicios que entregan.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC o de servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

En los diferentes Polígonos que conforman los Barrios de esta comuna, las Operadoras de mayor penetración en los hogares son Movistar y Mundo Pacífico. La empresa Entel tiene presencia a través de un servicio inalámbrico de voz, televisión y banda ancha de baja velocidad con una baja participación de mercado más concentrado en las zonas de menor acceso de la comuna.

6.12 Lebu

La Localidad de Lebu, perteneciente a la comuna del mismo nombre, es parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160.

Las Localidades y Polígonos definidos para esta Comuna, cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo dos operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes de acuerdo a la oferta de servicios que entregan.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC o de servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

En los diferentes Polígonos que conforman los Barrios de esta comuna, las Operadoras de mayor penetración en los hogares son Movistar y Mundo Pacífico.

La empresa Entel tiene presencia a través de un servicio inalámbrico de voz, televisión y banda ancha de baja velocidad con una baja participación de mercado más concentrado en las zonas de menor acceso de la comuna. También Entel entrega servicios a los clientes del segmento empresas con soluciones de servicios de alta velocidad a través de enlaces inalámbricos dedicados.

Los Polígonos que integran las diferentes Localidades de la Comuna de Lebu cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la

Zona Geográfica Golfo de Arauco. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL.

6.13 Los Álamos

La Localidad de Los Álamos, perteneciente a la comuna del mismo nombre, es parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160.

Las Localidades y Polígonos definidos para esta Comuna, cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo dos operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes de acuerdo a la oferta de servicios que entregan.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC o de servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

En los diferentes Polígonos que conforman los Barrios de esta comuna, las Operadoras de mayor penetración en los hogares son Movistar y Mundo Pacífico.

La empresa Entel tiene presencia a través de un servicio inalámbrico de voz, televisión y banda ancha de baja velocidad con una baja participación de mercado más concentrado en las zonas de menor acceso de la comuna. También Entel entrega servicios a los clientes del segmento empresas con soluciones de servicios de alta velocidad a través de enlaces inalámbricos dedicados.

Los Polígonos que integran las diferentes Localidades de la Comuna de Los Álamos cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL.

6.14 Lota

La Localidad de Lota, perteneciente a la comuna del mismo nombre, es parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160.

Las Localidades y Polígonos definidos para esta Comuna, cuentan con servicios de Telecomunicaciones de diferentes operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes.

Para los servicios a Empresas, estos son soportados a través tecnologías de alta velocidad en redes GPO por Enlaces dedicados a través de fibra óptica.

Para los segmentos residenciales la oferta de servicios de internet es diversa de acuerdo al perfil socioeconómico de los clientes. En general la oferta se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC o de servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

En los diferentes Polígonos que conforman los Barrios de esta comuna la Operadoras de mayor penetración en los hogares son Movistar y Mundo Pacífico.

Para los clientes del segmento empresas, Operadoras como Entel, Claro y Telefónica del Sur y VTR solo dan soluciones de servicios de alta velocidad a través de enlaces dedicados.

Los Polígonos que integran las diferentes Localidades de la Comuna de Coronel cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de empresas eléctricas y sectores con postación y canalizaciones de una operadora de Telecomunicaciones.

6.15 Llico

La Localidad de Llico perteneciente a la comuna de Arauco forma parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160 entre Concepción y Arauco. Desde esta última ciudad el entroque de la red de transporte se efectúa a través de redes inalámbricas

Los Polígonos definidos para esta localidad cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo una operadoras.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL o con servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

Los Barrios que integran la localidad de Llico cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco vía entroque inalámbrico. Para la interconexión de los Barrios hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL.

6.16 Penco

La Localidad de Penco perteneciente a la comuna del mismo nombre, es parte de la Zona Geográfica Tomé integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 150.

Las Localidades y Polígonos definidos para esta Comuna, cuentan con servicios de Telecomunicaciones de diferentes operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes.

Para los servicios a Empresas, estos son soportados a través tecnologías de alta velocidad en redes GPON por Enlaces dedicados a través de fibra óptica.

Para los segmentos residenciales la oferta de servicios de internet es diversa de acuerdo al perfil socioeconómico de los clientes. En general la oferta se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC o de servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

En los diferentes Polígonos que conforman los Barrios de esta comuna la Operadoras de mayor penetración en los hogares son Movistar, Mundo Pacífico.

La empresa Entel tiene presencia a través de un servicio inalámbrico de voz, televisión y banda ancha de baja velocidad con una baja participación de mercado más concentrado en las zonas de menor acceso de la comuna.

Para los clientes del segmento empresas, Operadoras como Entel, Claro, VTR y Telefónica del Sur solo dan soluciones de servicios de alta velocidad a través de enlaces dedicados.

Los Polígonos que integran las diferentes Localidades de la Comuna de Penco cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Tomé. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de empresas eléctricas y parcialmente canalizaciones de empresas de Telecomunicaciones.

6.17 Punta Lavapié

La Localidad de Punta Lavapié perteneciente a la comuna de Arauco forma parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160 entre Concepción y Arauco. Desde esta última ciudad el entroque de la red de transporte se efectúa a través de redes inalámbricas

Los Polígonos definidos para esta localidad cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo una operadoras.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares o con servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

Los Barrios que integran la localidad de Llico cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco vía entroque inalámbrico. Para la interconexión de los Barrios hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL.

6.18 San Pedro de la Paz

La Localidad de San Pedro de la Paz perteneciente a la comuna del mismo nombre forma parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160.

La comuna de San Pedro de la Paz cuenta con servicios de telecomunicaciones en el 100% de su área, con despliegue de redes de servicio de las Operadoras: Telefónica Chile, Entel, Telefónica del Sur, VTR, Cable Pacífico y CMET en red fija en topologías de Redes HFC, FTTH GPON, ADSL VDSL, para servicios de Voz, Televisión e Internet. En Redes Móviles las Operadoras Entel, Telefónica Chile, Won, tienen un nivel de penetración en el 100 % de la comuna con diferentes niveles de cobertura.

Para las Operadoras Entel, Telefónica Chile, Telefónica del Sur, Pacífico Cable, CMET y VT, las redes troncales con la comuna se encuentran desplegadas desde Concepción para el caso de las empresas Telefónica Chile, Entel y VTR a través de enlaces de fibra óptica que cruzan el río Bio Bio a través de los Puentes Juan Pablo 2ª y Llacolén, con Redes de Transporte SDH – STM 16 con servicios ATM, con nodos de distribución local en la comuna donde se registra una baja penetración de fibra óptica al cliente solo en los sectores de más altos ingresos: Andalúe, Idahue,

Pedro de Valdivia Sur. Los servicios hacia los barrios de menores ingresos se entregan a través de redes ADSL y VDSL

Las operadoras CMET disponen de Head End en la comuna, sector Huertos Familiares, desde donde extiende su red HFC, con orientación comercial a sectores de ingresos medio bajos ubicados principalmente en el sector poniente, borde costero de la comuna entre la ruta 160, el océano Pacífico y el río Bio Bio. Donde se encuentran principalmente los Polígonos de esta localidad.

Para los diferentes barrios de la comuna, las empresas tienen sus redes desplegadas a través de canalizaciones propias, poliductos y postaciones de CGE terminando la interconexión en Nodos de distribución desde donde se despliegan redes de acceso de última milla en diferentes modalidades de acceso de fibra óptica, HFC y VDSL

Los sectores vulnerables de la comuna, ubicados principalmente al poniente de su territorio: Población Candelaria, Sector Boca Sur, Sector Michaihue, San Pedro del Mar, cuentan con servicios de telecomunicaciones, voz internet y televisión, suministrado por las diferentes operadoras. Los niveles de servicio de internet solo son atendidos a través de tecnología ADSL.

6.19 Talcahuano

La Localidad de Talcahuano, perteneciente a la comuna del mismo nombre, forma parte de la Zona Geográfica Talcahuano, integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la red vial Avenida 21 de Mayo – Avenida Colón.

Los Polígonos definidos para esta localidad cuentan con servicios de Telecomunicaciones de cinco operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes de acuerdo a la oferta de servicios que entregan.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC, con servicios inalámbricos y con un despliegue hacia los nuevos proyectos inmobiliarios con accesos de fibra óptica al hogar, a través de redes FTTH y GPON, según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

Existe en Talcahuano redes de postación de la empresa CGE que cubre la totalidad del territorio objeto del presente estudio. Además existen redes de postaciones y canalizadas de operadoras de telecomunicaciones que cruzan a través la comuna a través de la Avenida 21 de Mayo y la Avenida Colón.

Los Polígonos que integran la localidad de Talcahuano cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Talcahuano. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica CGE.

6.20 Tirúa

La Localidad de Tirúa perteneciente a la comuna del mismo nombre forma parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160 entre Concepción y Cañete. Desde esta última ciudad el entroque de la red de transporte se efectúa a través de redes inalámbricas

Los Polígonos definidos para esta localidad cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo una operadoras.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL o con servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

Los Barrios que integran la localidad de Tirúa cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco vía entroke inalámbrico. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL.

6.21 Tomé

La Localidad de Tomé perteneciente a la comuna del mismo nombre, es parte de la Zona Geográfica Tomé integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 150.

Las Localidades y Polígonos definidos para esta Comuna, cuentan con servicios de Telecomunicaciones de diferentes operadoras con nichos objetivos de clientes diferentes.

Para los servicios a Empresas, estos son soportados a través tecnologías de alta velocidad en redes GPON por Enlaces dedicados a través de fibra óptica.

Para los segmentos residenciales la oferta de servicios de internet es diversa de acuerdo al perfil socioeconómico de los clientes. En general la oferta se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL, a través de redes HFC o de servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

En los diferentes Polígonos que conforman los Barrios de esta comuna la Operadoras de mayor penetración en los hogares son Movistar, Mundo Pacífico.

La empresa Entel tiene presencia a través de un servicio inalámbrico de voz, televisión y banda ancha de baja velocidad con una baja participación de mercado más concentrado en las zonas de menor acceso de la comuna.

Para los clientes del segmento empresas, Operadoras como Entel, Claro, VTR y Telefónica del Sur solo dan soluciones de servicios de alta velocidad a través de enlaces privados dedicados.

Los Polígonos que integran las diferentes Localidades de la Comuna de Tomé cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Tomé. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de empresas eléctricas.

6.22 Tubul

La Localidad de Tubul perteneciente a la comuna de Arauco forma parte de la Zona Geográfica Golfo de Arauco integrándose al Nodo Regional a través de las redes desplegadas por las Operadoras de Telecomunicaciones por la Ruta 160 entre Concepción y Arauco. Desde esta última ciudad el entroke de la red de transporte se efectúa a través de redes inalámbricas

Los Polígonos definidos para esta localidad cuentan con servicios de Telecomunicaciones de solo una operadoras.

La oferta de servicios para acceso a internet se desarrolla solo a través de redes multipares con tecnología ADSL y VDSL o con servicios inalámbricos según las ofertas disponibles por las diferentes operadoras de servicio.

Los Barrios que integran la localidad de Tubul cuentan en su interior con postaciones como infraestructura de Tipología Habilitante a través de la cual las empresas de Telecomunicaciones entregan sus servicios a los clientes y con acceso directo a la Red Troncal de la Zona Geográfica Golfo de Arauco vía entroque inalámbrico. Para la interconexión de los Polígonos hacia un Nodo Local que de conectividad a la Localidad, existen redes de postaciones de la empresa eléctrica FRONTEL.

7 RECOMENDACIONES

7.1 Red de Ultima Milla

En una red de telecomunicaciones de alta velocidad, el costo de inversión del despliegue de la red de planta externa, relacionado con la red de última milla, es uno de los costos más determinantes para que las Operadoras de Telecomunicaciones decidan, de acuerdo a sus políticas de plazo de retorno de la inversión y el valor de las viviendas a conectar, el hacer el ingreso a un barrio o sector.

Por otro lado, el subsidio a la oferta que normalmente tienen los gobiernos para apalancar el despliegue de redes de telecomunicaciones hacia los sectores sociales más vulnerables son asignados a una Operadora de Telecomunicaciones En una configuración Mono Operador – Multi Usuario quien tienen un mercado cautivo respecto de los valores y de la calidad del servicio, no pudiendo los usuarios beneficiarse de una oferta variada de productos (Imagen N°8).

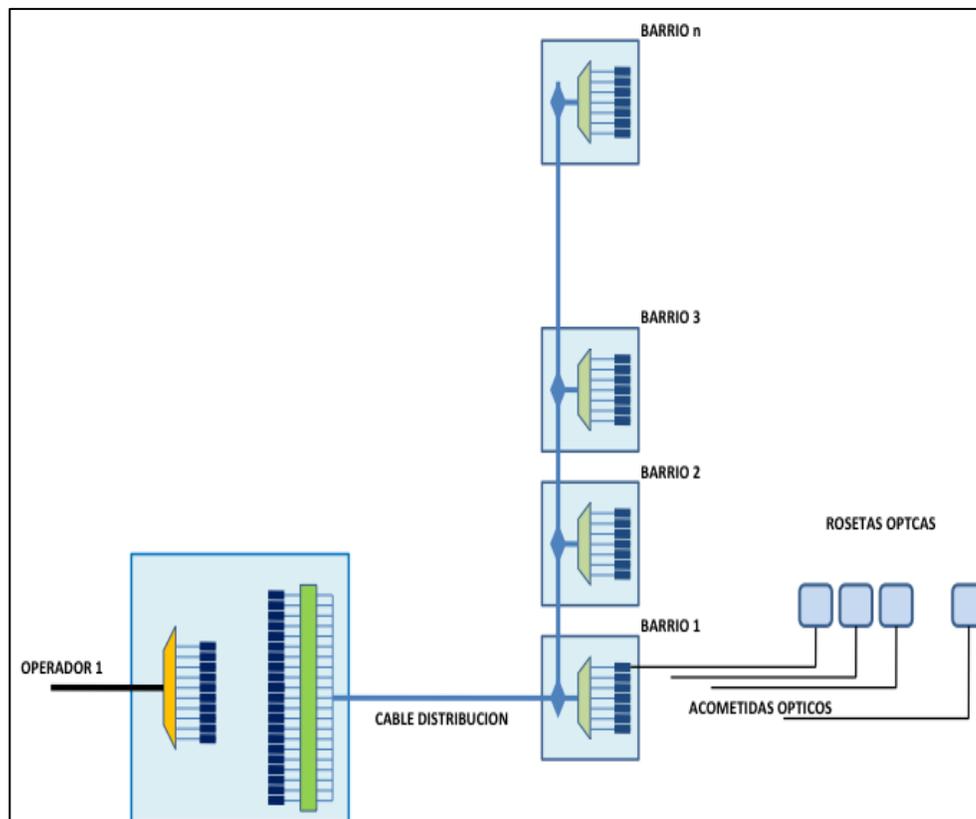


Imagen N°8: Esquema Mono Operador – Multi Usuario

Para aquellos sectores residenciales que cumplen con las condiciones de evaluación de proyecto que definen las operadoras de servicio, se puede ver como se despliegan redes de Multi-Operadores (Imagen N°9) congestionando los barrios, con una alta inversión inicial y con una incertidumbre en la demanda que no se transforma en reducción de precios al usuario final ya que las ofertas de servicio obedecen a planes de productos estándar para las diferentes zonas geográfica del país.

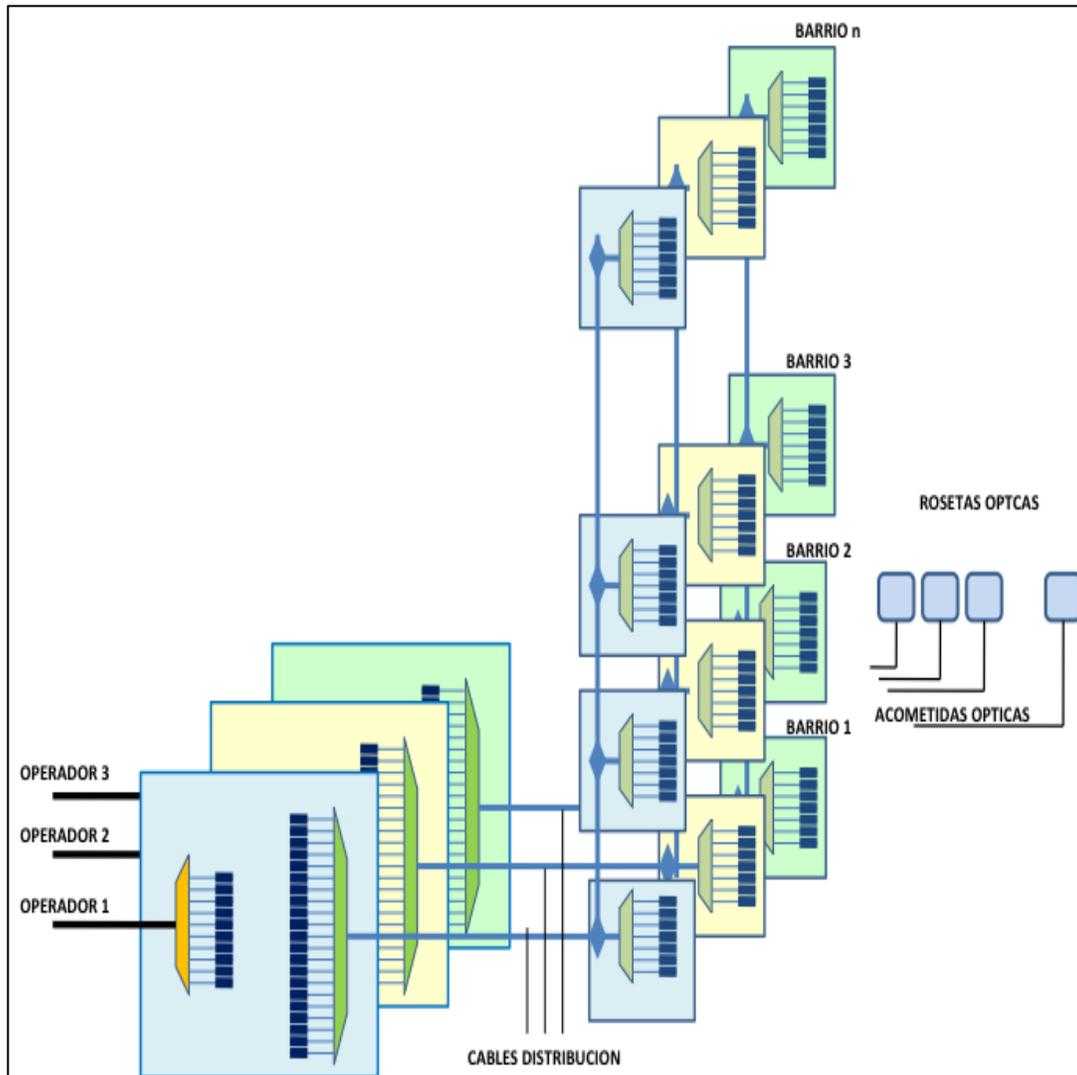


Imagen N°9: Esquema Multi Operadoras

A recomendación de experto, es necesario complementar la instalación de una red troncal nacional con un subsidio a la demanda que permita a los usuarios definir la operadora con la que contratan el servicio y además subsidiar la construcción de la última milla y el acceso a los hogares en una configuración de red que permita tener una distribución de acceso “Multi usuario – Multi Operador”, es decir que al estar construidas las redes última milla terminadas en un PTR (punto terminal de red), las diferentes operadoras pueden llegar desde el Nodo de Distribución al PTR sin hacer inversiones de alta incertidumbre en la red de distribución (última milla) y competir en la captura de clientes, lo que incentiva una rebaja de precios por variadas ofertas (Imagen N°10).

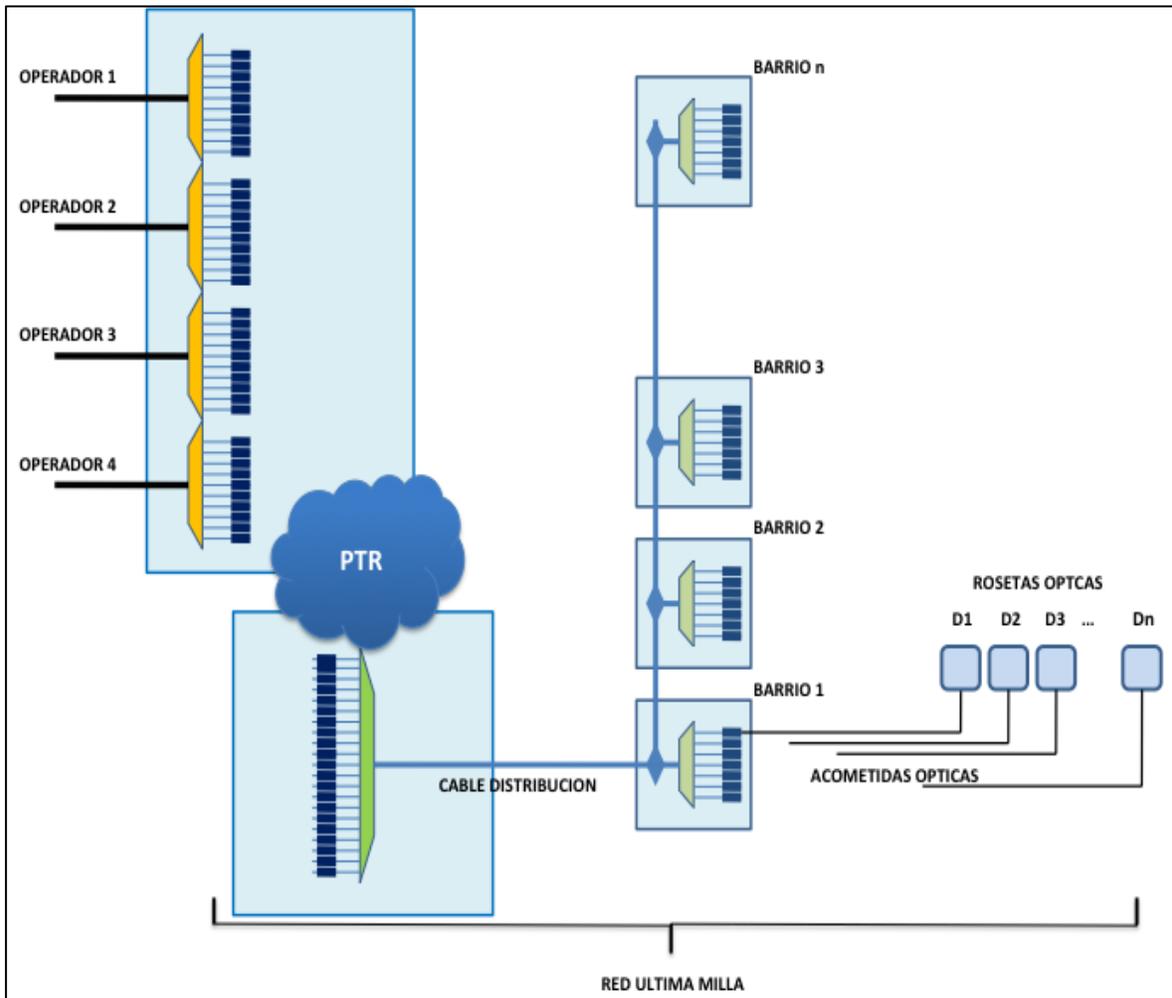


Imagen N°10: Esquema Muti Operador – Multi usuario

Complementando lo anterior, válido para los barrios existentes, se recomienda definir políticas públicas que incorporen como infraestructura básica en los nuevos barrios y viviendas la implementación de la última milla con acceso de fibra óptica a cada vivienda con el despliegue de un PTR, sumado a la instalación de electricidad, agua potable, gas, evacuación de aguas lluvia, etc. que actualmente consideran las políticas de urbanización en toda nueva construcción. Este modelo es válido además para el despliegue de red tanto horizontal como vertical donde los Barrios indicados en las figuras se reemplazan por los pisos de la construcción en altura.

7.2 Red Troncal Regional

En el diseño de una Red Troncal Regional para un grupo de comunas con demanda de servicios dispersa, escalable a una Red Nacional, se requiere la implementación de una topología que interconecte el Nodo Primario, como se ha definido a la capital Regional o Provincial según el área de cobertura, con los Nodos de Distribución instalados al interior de las localidades que integran esta Red Troncal Regional.

Para la organización de una Red de Acceso al interior de las Localidades, en el presente estudio se ha definido los “Polígonos” que corresponden a áreas de servicio donde se localizan los habitantes de los quintiles y las instituciones objetos del estudio en cada una de las Localidades los que, como se indicó en su definición, se proyectan de acuerdo a las características geográficas y a la disponibilidad de infraestructura vial y ferroviaria que limitan el despliegue de Redes de Acceso (Carreteras, líneas de ferrocarriles, Puentes, Ríos, Lagos, Lagunas, Cerros, etc.) y bajo un concepto de Home Pass en redes PON o FTTX, considerando la instalación de estos Nodos de Distribución en el centro de cada Polígono desde donde se debe proyectar la Última Milla para llegar con la conectividad y los servicios a las personas e instituciones.

Una Red Troncal Regional, que dé cobertura a la demanda de servicios en las localidades involucradas en el presente estudio, debe considerar en su estructura principal una topología estrella desde el Nodo Regional ubicado en la ciudad de Concepción hacia las cuatro Zonas Geográficas definidas, las que integran la totalidad de las localidades: Talcahuano, Tomé, Golfo de Arauco y Chiguayante. Al interior de estas Zonas geográficas se debe considerar topologías mixtas que maximicen el uso de los recursos de red que se consideren en el proyecto para dar conectividad a los Polígonos donde posteriormente se efectúe el despliegue de la Red de Distribución o última milla.

Para el área de cobertura de los Polígonos de la ciudad de Concepción se recomienda la instalación de un cable de distribución con un plan de derivación

7.2.1 Zona Geográfica Talcahuano:

Para la configuración de la Zona, la distribución de la demanda y las características de la infraestructura habilitante, se recomiendan la instalación de un eje troncal emplazado en la postación eléctrica de ferrocarriles desde donde se implemente un plan de derivación a través de los 3 ejes viales existentes para dar conectividad a los Polígonos. (Imagen N°11)



Imagen N°11: Eje Trocal recomendado, zona geográfica Talcahuano.

7.2.2 Zona Geográfica Tomé

El troncal de interconexión entre Concepción y esta Zona Geográfica debe seguir la trayectoria de la Ruta 150 que integra las diferentes localidades de las comunas de Penco y Tomé. Para la conectividad de los Polígonos se deben definir un plan de derivación en el trayecto según las condiciones geográficas, la localización de la demanda y la definición que el proyecto de ingeniería establezca. (Imagen N° 12)

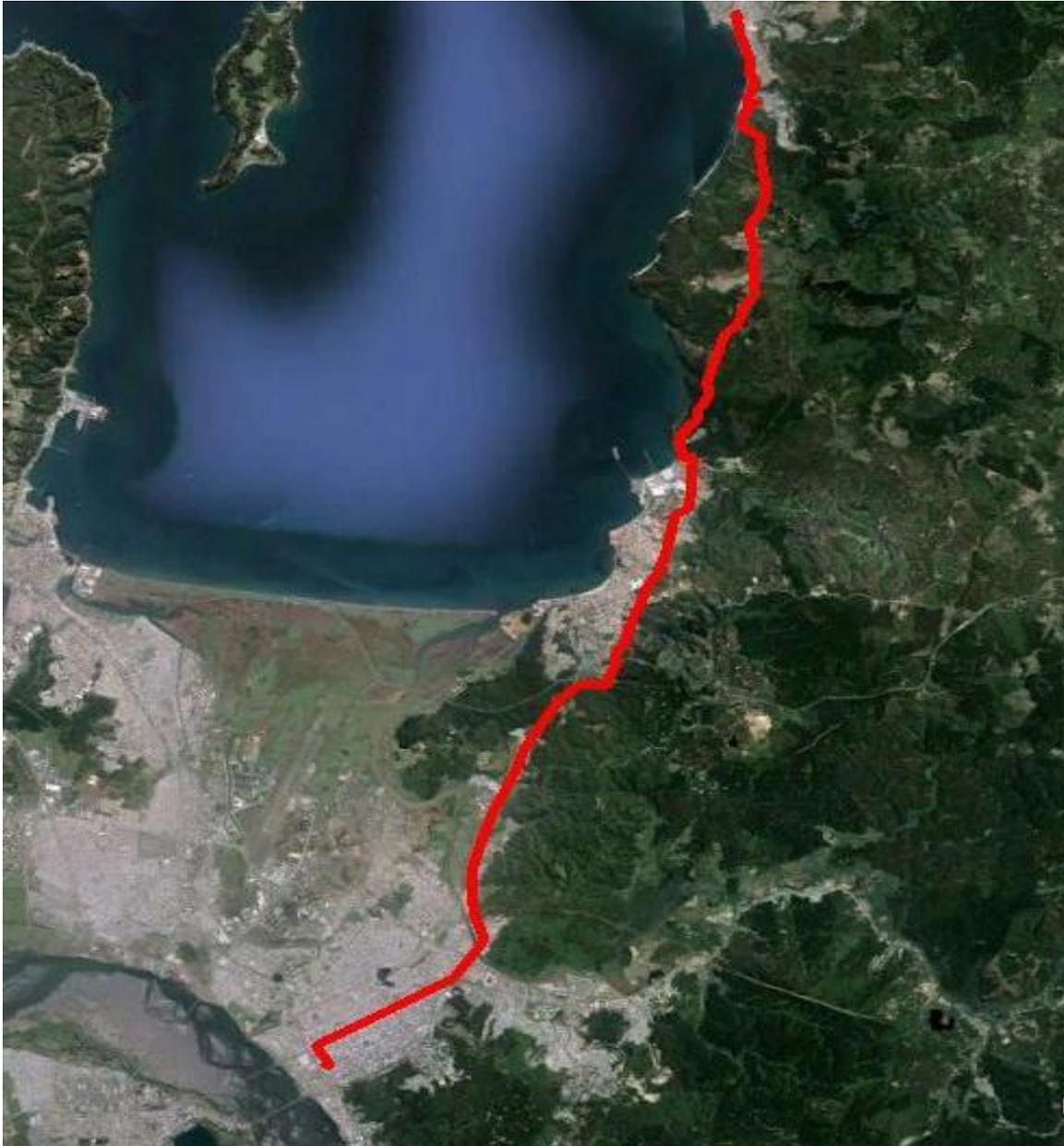


Imagen N°12: Eje Trocal recomendado, zona geográfica Tomé.

7.2.3 Zona Geográfica Chiquayante

Para la configuración de la Zona, la distribución de la demanda y las características de la infraestructura habilitante, se recomiendan la instalación de un eje troncal emplazado en la postación eléctrica de ferrocarriles desde donde se implemente un plan de derivación para dar conectividad a los Polígonos. (Imagen N°13)



Imagen N°13: Eje Trocal recomendado, zona geográfica Chiquayante.

7.2.4 Zona Geográfica Golfo de Arauco

Para esta Zona se debe proyectar eje troncal desde Concepción cruzando el río Bío Bío a través del puente Chacabuco que permite integrar en su trayectoria los diferentes Polígonos de las comunas de San Pedro de la Paz. Para su extensión hacia el sur se recomienda el uso de la postación existente en la vía de ferrocarriles hasta la comuna de Coronel lo que permite integrar a través de planes de derivación los Polígonos del borde costero de la comuna de San Pedro y la totalidad de los Polígonos de la comuna de Coronel. (Imagen N°14)

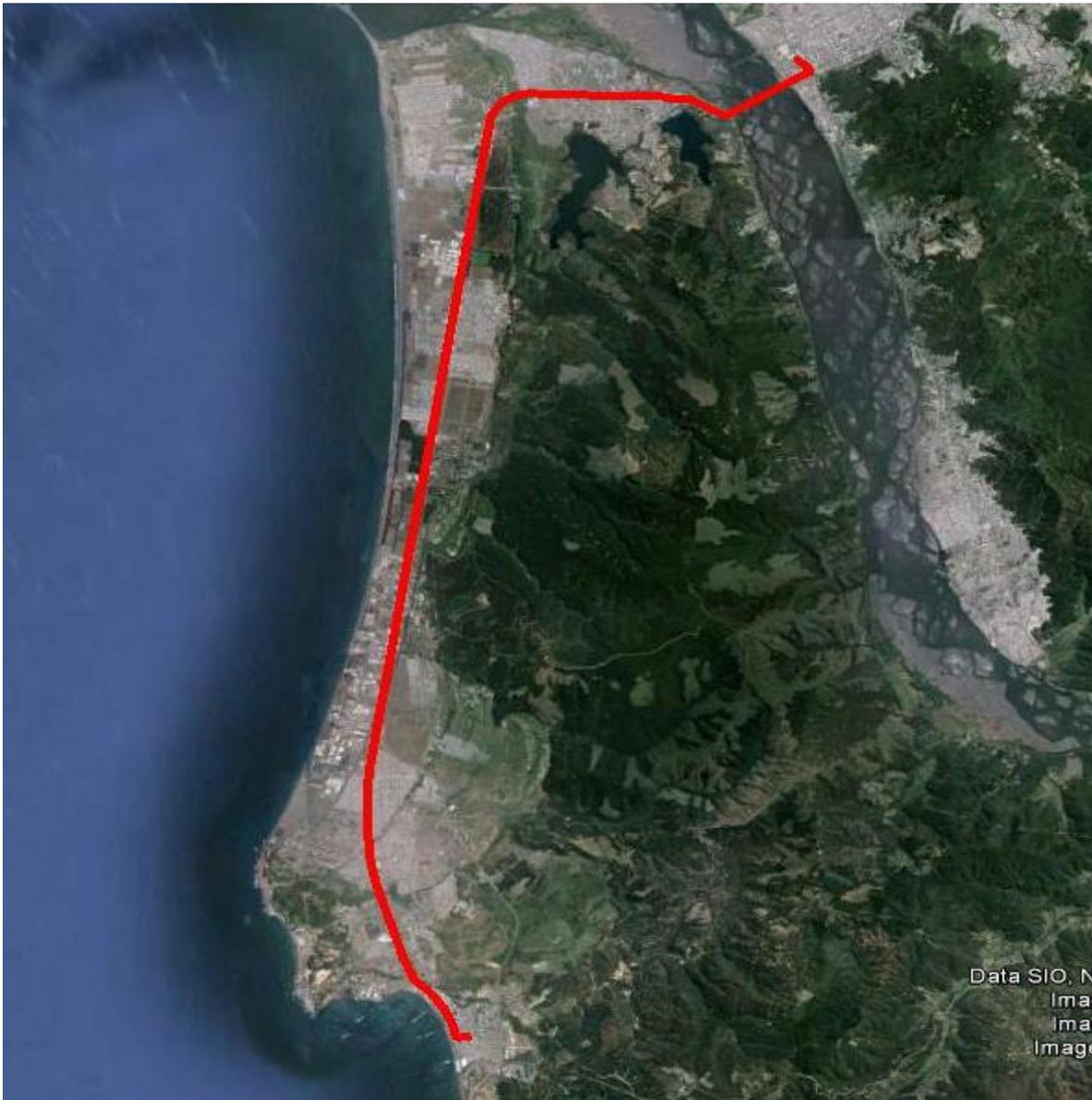


Imagen N°14: Eje Trocal recomendado, zona geográfica Coronel.

La proyección de este eje troncal hacia la comuna de Lota y la Provincia de Arauco se propone diseñarla por la Ruta 160 desde Coronel hasta el sector de Cerro Alto comuna de Los Álamos, con un plan de derivación hacia los Polígonos de la comuna de Arauco. (Imagen N° 15)

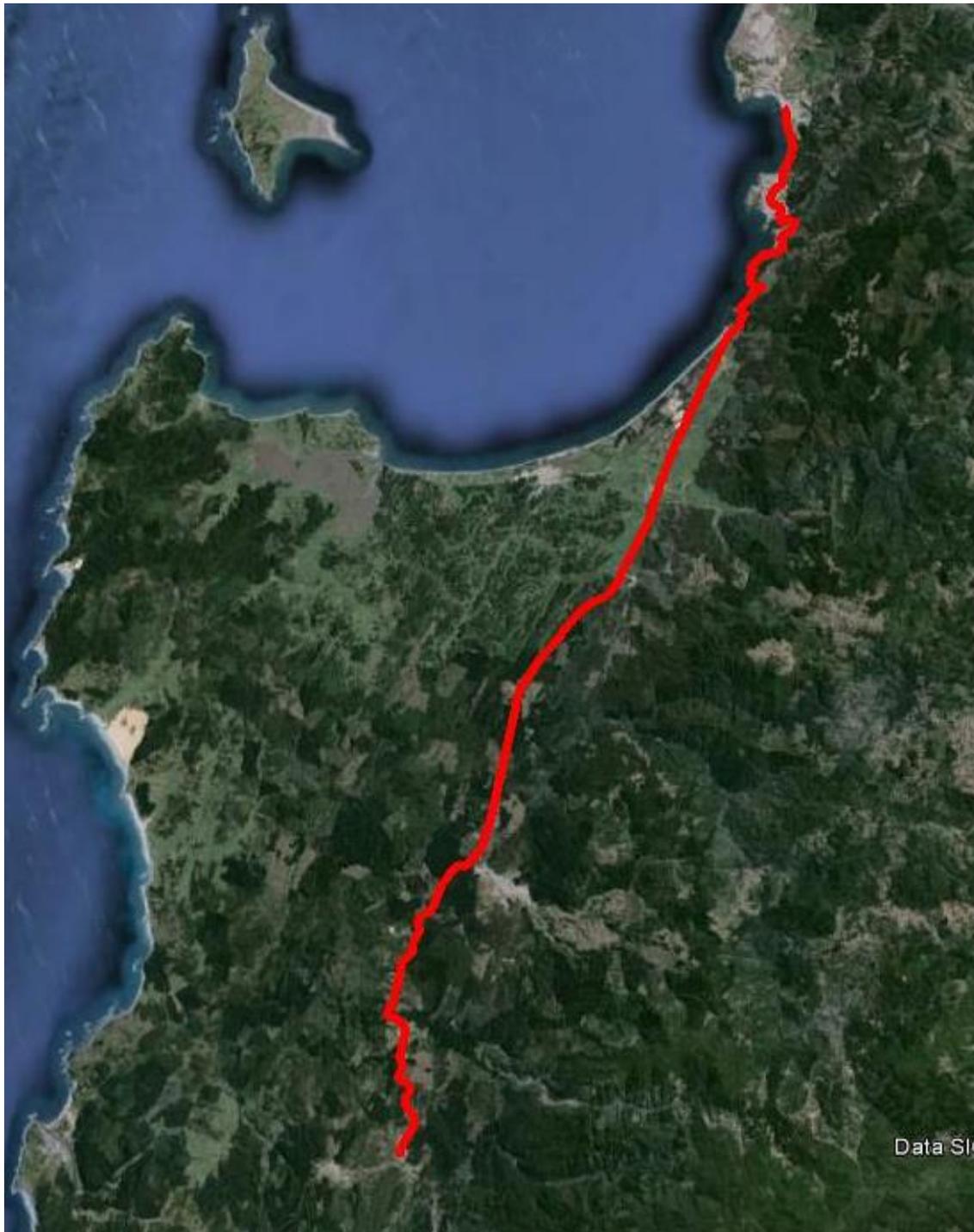


Imagen N°15: Eje Troncal recomendado, zona geográfica Los Álamos.

Desde Cerro Alto se deben definir 2 ejes troncales secundarios, uno que se proyecta hasta la ciudad de Lebu a través de la extensión de la ruta 160, capital de la provincia de Arauco y que en su extensión cubre los Polígonos definidos en el proyecto para las localidades de Los Álamos y Lebu y otro por la Ruta P-60, Cerro Alto a Cañete que se extiende hasta las localidades de Quidico y Tirúa. (Imagen N°16)

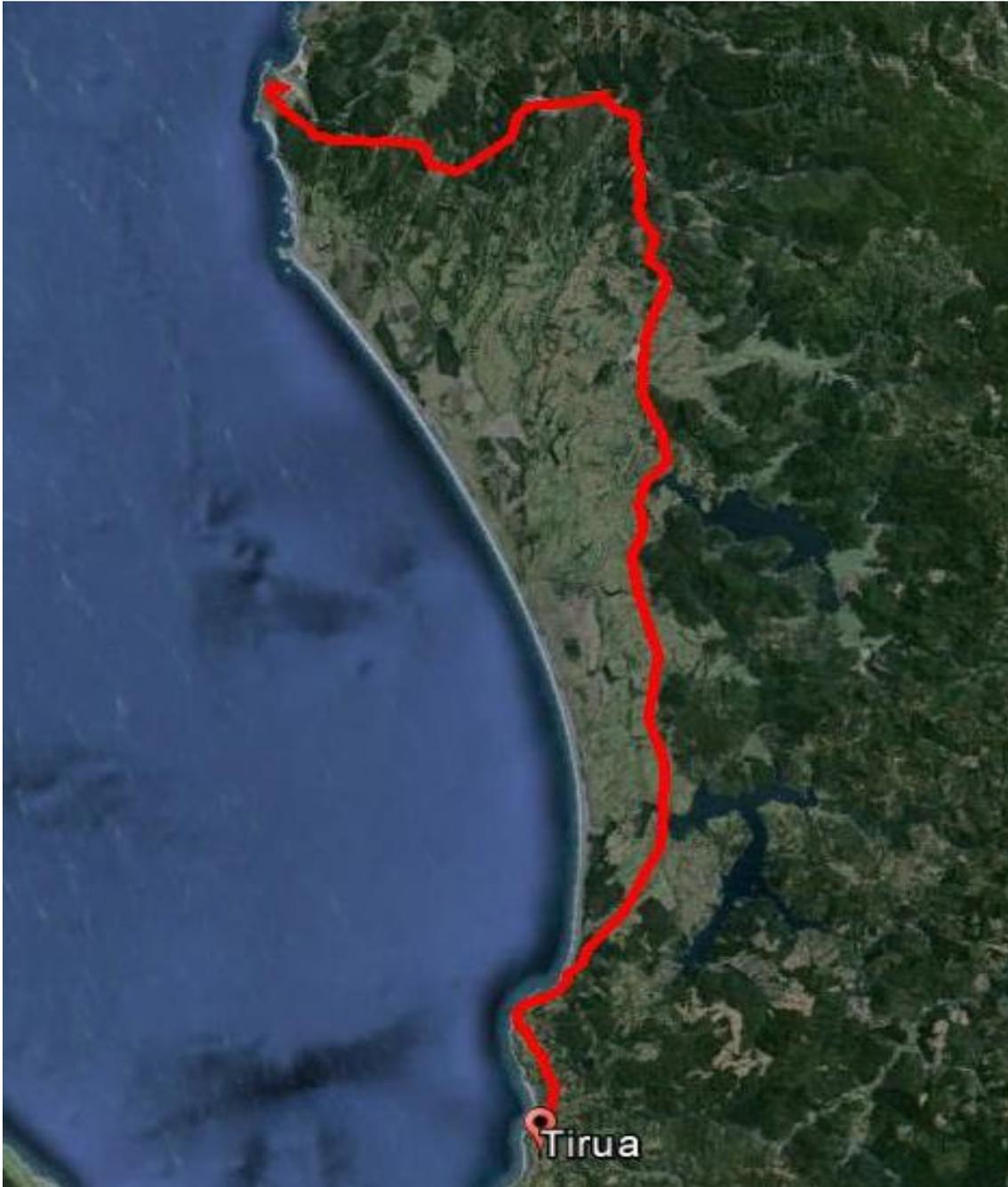


Imagen N°16: Eje Trocal recomendado, zona geográfica Lebu- Cañete- Tirúa.

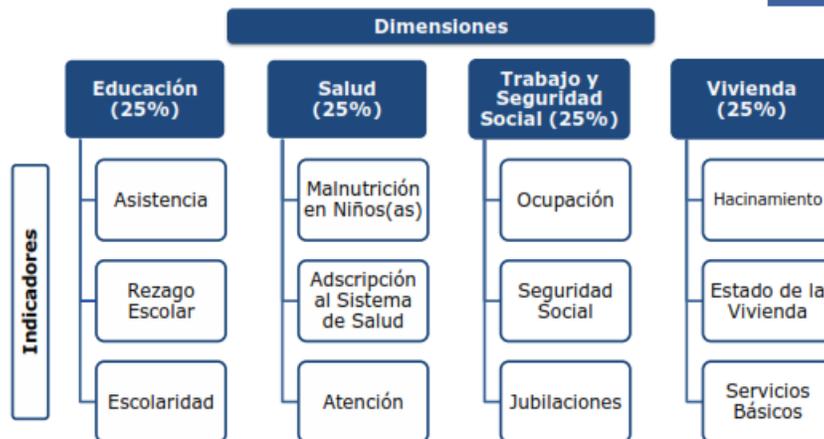
La trayectoria propuesta integra el 100% de las localidades consideradas en el presente estudio y permite, a través de futuros planes de derivación e incorporación de tecnologías inalámbricas, integrar a la red, a través de rutas secundarias transversales, a comunidades de sectores rurales junto a la infraestructura de educación, salud, seguridad pública que está desarrollando el Gobierno y polos de desarrollo industrial, agrícola, ganadero y pesquero del Sector Privado que actualmente no tienen acceso a las tecnologías de la información.

8 BIBLIOGRAFÍA

1. Tabla de referencia de quintiles y Deciles al año 2015 extraída desde página Universidad de Chile
<http://www.uchile.cl/portal/pregrado/bienestar-estudiantil/becas-y-beneficios/109037/quintiles-2015>
2. Glosario de MIDEPLAN, Conceptos de Quintiles
<http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/glosario.php>
3. Estudio La familia chilena en el tiempo
http://www.ine.cl/filenews/files/2010/noviembre/pdf/enfoquefamilia_11_11_10.pdf
4. www.casen.cl
5. www.adimark.cl
6. www.aim.cl
7. www.minvu.cl
8. INFORME Nº 1 "ACTUALIZACION PLAN DE DESARROLLO COMUNAL TIRUA" 2009 - 2015 Provincia de Arauco Región del Bio Bio – Chile. Municipalidad de Tirúa, Consultora Esico.
<http://www.munitirua.com/media/users/9/496449/files/400199/pladeco.pdf>
9. Ministerio de Desarrollo social (2014) Situación de la pobreza en Chile. Presentación de la nueva metodología de medición de la pobreza y síntesis de los principales.
10. http://www.contulmo.cl/paginanormal.php?pagina=6#.Vw_29UfEn1g
11. http://www.seremidesaludbiobio.cl/epidemiologia/archivos/diagnosticos/2013/comunales/PROVINCIA_CONCEPCION/penco.pdf
12. <http://reportescomunales.bcn.cl/2013/index.php/Contulmo>
13. <http://www.chiguayante.cl/page/view/3>
14. Observatorio Social Ministerio de Desarrollo Social: Glosario
<http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/glosario.php>
15. http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_poblacion_vivienda/comision_investigadora/nacional/informe_final-comision-nacional.pdf
16. Censo Bío-Bío 2002 http://www.inebiobio.cl/contenido.aspx?id_contenido=41
17. Proyecciones de Población y Vivienda INE Provincia de Concepción
<http://www.inebiobio.cl/archivos/files/pdf/poblacion/Proyecciones/PRESENTACION%20PROYECCIONES%20DE%20POBLACION%20PROV%20CONCEPCION.pdf>
18. Proyecciones de Población y Vivienda INE Provincia de Arauco
<http://www.inebiobio.cl/archivos/files/pdf/poblacion/Proyecciones/PRESENTACION%20PROYECCIONES%20DE%20POBLACION%20PROV%20ARAUCO.pdf>
19. Portal Portuario. <http://portalportuario.cl/fruta-de-exportacion-centro-de-inspeccion-de-cabrero-estara-listo-en-junio-de-2016/>

20. BRECHA DIGITAL. http://www.cepchile.cl/dms/archivo_4676_2832/rev119_agostini.pdf
21. <http://www.chiledesarrollosustentable.cl/noticias/noticia-pais/brecha-digital-se-triplica-entre-hogares-mas-pobres-y-de-mayores-ingresos/>
22. <http://www.isci.cl/wp-content/uploads/R05A05.pdf>
23. <http://paisdigital.org/los-desafios-que-nos-plantea-la-encuesta-sobre-acceso-y-uso-de-internet-en-chile/>
24. <http://aprendizajeinvisible.tumblr.com/page/6>
25. <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/foro?id=217722>
26. <http://www.latercera.com/noticia/negocios/2015/07/655-637424-9-brecha-digital-se-triplica-entre-hogares-mas-pobres-y-de-mayores-ingresos.shtml>
27. <http://www.labrechadigital.org/labrecha/>
28. http://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2015/04/Informe_Sexta_Encuesta_de_Accesos_Usos_Usuarios_de_Internet.pdf
29. <http://cpt.subtel.cl/ComPlan/seleccionServicio.do?method=next>
30. Mundo Pacífico. <http://www.mundopacifico.cl/>
<http://www.mundopacifico.cl/sitio/?id=qosisp&slide=0>
31. CLARO CHILE <http://digital.clarochile.cl/pdf/banda-ancha-181-zonas.pdf>
32. WOM <http://www.wom.cl/internet/>
33. ENTEL COBERTURA DE INTERNET MOVIL
<http://personas.entel.cl/PortalPersonas/appmanager/entelpcs/personas?nfpb=true&pageLabel=P3000340641265233845307>
34. http://secpla.sanpedrodelapaz.cl/uploads/documento_planificacion/source/30/ORDENANZA_P_RMC.pdf
35. http://www.observatoriourbano.cl/lpt/busca_decreto.asp
36. http://www.minvu.cl/opensite_20061113163052.aspx
37. UDT Coronel <http://www.udt.cl/proyectos/>
38. <http://www.sii.cl/pagina/valores/uf/uf2016.htm>

**3.1. METODOLOGÍA:
Dimensiones e indicadores**



- Cada indicador tiene igual ponderación en la medida multidimensional (8,33%).
- Un hogar se considera **en situación de pobreza multidimensional** si presenta un **25% o más de carencias** en los indicadores que componen la medida, lo que es **equivalente a una dimensión completa**.

Indicadores de educación

Asistencia: No está asistiendo a un establecimiento educacional

Rezago Escolar: Se encuentra retrasado 2 o más años en sus estudios de educación básica.

Escolaridad: Ha alcanzado menos años de estudios que los establecidos por ley (de acuerdo a su edad)

Indicadores de salud

Malnutrición en niños: Está desnutrido, en riesgo e desnutrición, con sobrepeso u obesidad.

Adscripción al sistema de salud: No está afiliado a un sistema previsional de salud y no tiene otro seguro complementario

Atención (en la población relevante) : No recibió atención de salud en los últimos 3 meses o no tuvo cobertura del sistema AUGE-GES.

Indicadores de trabajo y seguridad social

Se considera que un hogar es carente en cada indicador de la dimensión Trabajo y seguridad social si al menos uno de sus integrantes:

Ocupación: está desocupado

Seguridad social: No cotiza en el sistema previsional

Jubilación: No percibe una pensión contributiva o no contributiva

Indicadores de vivienda

Hacinamiento: Se encuentra hacinado (2,5 o más personas por dormitorio de uso exclusivo)

Estado de la vivienda: Reside en una vivienda precaria, o en una vivienda con muros, techos y/o pisos en mal estado.

Servicios básicos: Reside en una vivienda sin servicios sanitarios básicos (W.C., llave dentro de la vivienda, y agua según estándar urbano, rural)