

Informe de Modificaciones e Insistencias

**ESTUDIO PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE LOS
SERVICIOS AFECTOS A FIJACIÓN TARIFARIA PRESTADOS
POR LA CONCESIONARIA ENTEL PCS
TELECOMUNICACIONES S.A.**

PERÍODO 2019-2024

26 de diciembre de 2018

Versión Pública

Desarrollado por:

BALTRACONSULTORES

Informe de Modificaciones e Insistencias
ESTUDIO PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE LOS SERVICIOS AFECTOS
A FIJACIÓN TARIFARIA PRESTADOS POR LA CONCESIONARIA ENTEL PCS
TELECOMUNICACIONES S.A.
PERÍODO 2019-2024
ÍNDICE

| | |
|---|----|
| I. Antecedentes..... | 7 |
| II. Marco jurídico del proceso de fijación tarifaria contemplado en la Ley N°18.168, General de Telecomunicaciones | 9 |
| III. Infracciones cometidas por los Ministerios en su Informe de Objeciones y Contraproposiciones (IOC)..... | 24 |
| 2. Decisiones infundadas adoptadas por los Ministerios en el IOC. Infracción al artículo 30°J de la Ley General de Telecomunicaciones, ley N°19.880 y Bases Técnica-Económicas Definitivas (BTED). | 25 |
| 2.1 Modelo 4G y VoLTE. Considera una reposición artificiosa en el año 0. Infracción al artículo 30 C de la Ley General de Telecomunicaciones N°18.168 (ley) | 26 |
| 2.2 El modelo contenido en el IOC de los Ministerios modela de una red 3G la cual finalmente no se considera como costo para empresa eficiente. Infracción al apartado II “Empresa Eficiente” y III “Criterios de Costos” de las Base Técnica-Económica Definitivas (BTED)..... | 30 |
| 2.3 La demanda contenida en el modelo tarifario de los Ministerios se calculó para todo el mercado móvil, no obstante, la oferta sólo se dimensionó para el servicio VoLTE. Infracción al artículo 30°E de la Ley General de Telecomunicaciones N°18.168 (ley)..... | 34 |
| 2.4 El modelo tarifario de los Ministerios al considerar que la oferta para satisfacer la totalidad de la demanda sólo es posible con tecnología VoLTE, impedirá a la concesionaria mantener el nivel de calidad de los servicios regulados. Infracción al artículo 30°A 30 C de la Ley General de Telecomunicaciones N°18.168 (ley). | 37 |
| 2.5 El modelo tarifario de los Ministerios debió considerar la tecnología disponible a la fecha de referencia del Estudio Tarifario. Infracción al artículo 30°J de la Ley General de Telecomunicaciones N°18.168 (ley)..... | 38 |
| 2.6 El modelo económico de la empresa eficiente no puede ser un modelo carente de sentido o que ignore totalmente la demanda del mercado. Infracción a los artículos 30A, 30C y 30E de la ley..... | 40 |
| 2.7 La propuesta regulatoria contenida en el IOC de los Ministerios indica basarse en la realidad internacional y sin embargo demuestra desconocer dicha realidad..... | 41 |
| 2.8 El modelo tarifario de los Ministerios al considerar VoLTE como la única opción tecnológica de la empresa eficiente, Lo que constituye una infracción a la ley y al artículo 19 N°24 de la Constitución Política del Estado. | 44 |
| 3. El Modelo Económico acompañado por los Ministerios en su IOC, es incompleto y contiene referencias erróneas | 45 |
| 3.1 Ausencia de modelo econométrico para la estimación de demandas del mercado fijo. Infracción al artículo 30 J de la Ley General de Telecomunicaciones..... | 45 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 3.2 | Tarifas de Cargos de Acceso y Tránsito sin indexadores. Infracción al artículo 30H de la ley y al punto V. “Determinación de las Tarifas”, apartado V.8 “Mecanismo de Indexación” de las BTED. | 45 |
| 3.3 | Costos no imputados. Infracción al artículo 30°I de la Ley General de Telecomunicaciones (ley) y al numeral III. Criterios de Costos de las BTED..... | 47 |
| 3.5 | El modelo de los Ministerios desecha antecedentes aportados por Entel y los reemplaza con antecedentes reservados. Infracción al apartado III “Criterios de Costos”; III.I. “Fuentes y Sustentos” de las Bases Técnico-Económicas Definitivas la Empresa Eficiente (BTED). | 49 |
| 3.6 | La modelación de la red fija en el IOC de los Ministerios, utiliza los parámetros correspondiente a la concesionaria Telefónica Chile, quinquenio tarifario 2009-2014. Infracción al punto III “Criterios de Costos”. III.I. “Fuentes y Sustentos” de las Bases Técnico-Económicas Definitivas la Empresa Eficiente (BTED)..... | 50 |
| 3.7 | El modelo enviado por los Ministerios determina el subsidio de aparatos telefónicos que debe enfrentar la Empresa Eficiente. Infracción al punto IV, Servicios de Uso de Red, letra a) Servicio de Comunicaciones a la Red Móvil. | 51 |
| 4. | Lista de errores contenidos en el Modelo Tarifario contenido en el IOC de los Ministerios | 52 |
| 1. | Omisiones en el Backhaul | 53 |
| 4.2 | Omisión de la Transmisión de Tráfico en el Núcleo y Hubs de Concentradores de Tráfico | 54 |
| 4.3 | Corrección de Diseño de Núcleo | 55 |
| 4.4 | Error de Lectura de Demanda de Anexo 2 del IOC Ministerios..... | 56 |
| 4.5 | Ausencia de Indexadores de Cargo de Acceso y cálculos asociados a ellos | 57 |
| 4.6 | Correcciones Menores | 57 |
| IV. | Modificaciones e Insistencias en atención a objeciones y contraproposiciones de los Ministerios..... | 58 |
| 1. | Objeción y Contraproposición N°1: Parámetros Financieros..... | 59 |
| 2. | Objeción y Contraproposición N°2: Tasa de Costo de Capital | 60 |
| 3. | Objeción y Contraproposición N°3: Estudio de Prefactibilidad | 69 |
| 4. | Objeción y Contraproposición N°4: Horizonte del Estudio Tarifario..... | 86 |
| 5. | Objeción y Contraproposición N°5: Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas. | 87 |
| 6. | Objeción y Contraproposición N°6: Proyección del Tráfico de Datos | 108 |
| 7. | Objeción y Contraproposición N°7: Proyección Terminales y Tráfico VoLTE | 114 |
| 8. | Objeción y Contraproposición N°8: Proyección de Cobertura de la Empresa Eficiente | 118 |
| 9. | Objeción y Contraproposición N°9: Factores de Utilización | 124 |
| 10. | Objeción y Contraproposición N°10: Parámetros de Diseño | 131 |
| 11. | Objeción y Contraproposición N°11: Bandas de Frecuencias..... | 143 |
| 12. | Objeción y Contraproposición N°12: Diseño de la Red de Acceso | 144 |

| | |
|---|-----|
| 13. Objeción y Contraproposición N°13: Diseño de la Red de Core..... | 150 |
| 14. Objeción y Contraproposición N°14: Porcentaje de Colocalización..... | 156 |
| 15. Objeción y Contraproposición N°15: Precios de los Equipos Red de Acceso..... | 157 |
| 16. Objeción y Contraproposición N°16: Costos de los Equipos de la Red Core..... | 161 |
| 17. Objeción y Contraproposición N°17: Costos de Inversión en Infraestructura de Sitios..... | 164 |
| 18. Objeción y Contraproposición N°18: Dimensionamiento y Costos de Salas Técnicas..... | 167 |
| 19. Objeción y Contraproposición N°19: Valor del Espectro..... | 168 |
| 20. Objeción y Contraproposición N°20: Costos de la Red Fija..... | 169 |
| 21. Objeción y Contraproposición N°21: Organización de Personal de la Empresa Eficiente..... | 171 |
| 22. Objeción y Contraproposición N°22: Remuneraciones y Beneficios del Personal.... | 172 |
| 23. Objeción y Contraproposición N°23: Tasa de Rotación..... | 173 |
| 24. Objeción y Contraproposición N°24: Costo de Contratación..... | 174 |
| 25. Objeción y Contraproposición N°25: Costo de Despidos..... | 175 |
| 26. Objeción y Contraproposición N°26: Gastos en Capacitación..... | 176 |
| 27. Objeción y Contraproposición N°27: Dimensionamiento de Edificios Administrativas..... | 177 |
| 28. Objeción y Contraproposición N°28: Dimensionamiento de Sucursales..... | 178 |
| 29. Objeción y Contraproposición N°29: Costos Inversión en Construcción, Habilitación y Terrenos..... | 179 |
| 30. Objeción y Contraproposición N°30: Inversiones en Tecnologías de Información.... | 180 |
| 31. Objeción y Contraproposición N°31: Arriendo de Sitios Propios y de Terceros..... | 181 |
| 32. Objeción y Contraproposición N°32: Energía Eléctrica Red y Climatización..... | 185 |
| 33. Objeción y Contraproposición N°33: OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos..... | 186 |
| 34. Objeción y Contraproposición N°34: Pagos por uso de espectro..... | 190 |
| 35. Objeción y Contraproposición N°35: Costos en Bienes y Servicios de la Empresa Eficiente..... | 191 |
| 36. Objeción y Contraproposición N°36: Contribuciones de Bienes Raíces..... | 192 |
| 37. Objeción y Contraproposición N°37: Arriendo Redundante de Edificios Administrativos y Oficinas Comerciales..... | 193 |
| 38. Objeción y Contraproposición N°38: Gastos en plantel..... | 194 |
| 39. Objeción y Contraproposición N°39: Gastos por Concepto de Multas..... | 195 |
| 40. Objeción y Contraproposición N°40. Gastos por Donaciones..... | 196 |
| 41. Objeción y Contraproposición N°41: Criterios de Asignación..... | 197 |
| 42. Objeción y Contraproposición N°42: Vidas Útiles..... | 204 |

| | |
|---|-----|
| 43. Objeción y Contraproposición N°43: CTLP, CID y Tarifas..... | 208 |
| 44. Objeción y Contraproposición N°44: Segmentación de Horarios de Cobro de Tarifas..... | 209 |
| 45. Objeción y Contraproposición N°45: Tarifa de Tránsito..... | 211 |
| 46. Objeción y Contraproposición N°46: Indexadores..... | 213 |
| 47. Objeción y Contraproposición N°47: Costos Asociados a la Portabilidad..... | 214 |
| 48. Objeción y Contraproposición N°48: Prestaciones Incluidas en la Propuesta Tarifaria..... | 215 |
| 49. Objeción y Contraproposición N°49: Cálculo de Tarifas Otras Prestaciones..... | 216 |
| V. Implementación Comisión Pericial en el Modelo Tarifario..... | 218 |
| 1. Comisión Pericial Unánime..... | 218 |
| 1.1 Enlaces de Isla de Pascua..... | 218 |
| 1.2 MOU y Conexiones Internet Móvil de Comisión Pericial..... | 218 |
| 1.3 Factores de Utilización..... | 221 |
| 1.4 Mantención de Red de Acceso con Factor de Zona..... | 221 |
| 1.5 Mantención de Electrónica de RAN..... | 221 |
| 1.6 Costos de los Cables en la Red de Acceso..... | 221 |
| 1.7 Instalación y Puesta en Marcha Porcentual..... | 222 |
| 1.8 Porcentaje de Colocalización..... | 222 |
| 2. Comisión Pericial en Mayoría..... | 222 |
| 2.1 Modelo 3G+4G..... | 222 |
| 2.2 Días Cargados de Voz..... | 222 |
| 2.2.1 Metodología Días Cargados de Voz..... | 223 |
| 2.3 Proyección de Cobertura..... | 224 |
| VI. Pliego Tarifario, Nivel, Estructura y Mecanismos de Indexación de las Tarifas sujetas a regulación..... | 225 |

Resumen Ejecutivo

1. La concesionaria ha desarrollado el proceso tarifario cumpliendo con cada una de las etapas que fija la ley y respaldando su actuación fundadamente.
2. Los Ministerios han objetado y contrapropuesto al modelo acompañado por la empresa diversos aspectos técnicos y económicos.
3. En atención a las observaciones y contraproposiciones de los Ministerios, Entel PCS Telecomunicaciones debió solicitar una Comisión de Peritos a la cual sometió 40 consultas que resumieron en gran parte las discrepancias con la Autoridad.
4. La Comisión Pericial, resolvió con fecha 22 de diciembre del 2018, resolviendo 31 consultas de manera unánime que acogieron los planteamientos de la Concesionaria; 8 en que la concesionaria fue apoyada por la mayoría de los peritos y sólo en una consulta dicha Comisión resolvió por mayoría favoreciendo lo señalado por los Ministerios.
5. Vale la pena destacar la opinión del perito de común acuerdo, señor Tomás Flores Jaña, también propuesto por los Ministerios y ex Subsecretario de Economía del primer Gobierno del presidente Sebastián Piñera, con amplia experiencia en procesos de fijación tarifaria, recomienda una red mixta 3G y 4G para la Empresa Eficiente y una adopción gradual de la tecnología VoLTE.
6. En atención a lo resultado en la Comisión Pericial, la concesionaria ha procedido a incorporar en el modelo técnico económico de los Ministerios, los criterios definidos, obteniendo una tarifa de Cargo de Acceso que asciende a \$4,86 por minutos. Cabe señalar que el Cargo de Acceso en el escenario de demanda 100% con tecnología 4G VoLTE, disminuiría a un valor de \$2.53 por minuto, lo cual se alcanza sólo en el 5to año del quinquenio tarifario, de acuerdo al Anexo I propuesto por los Ministerios y ratificado por la Comisión de Peritos.

I. Antecedentes

Con fecha 26 de febrero de 2018, mediante Resolución Exenta N°480, la Subsecretaria de Telecomunicaciones –Subtel– estableció las Bases Técnico-Económicas Definitivas –BTED– para el proceso tarifario de la concesionaria ENTEL PCS TELECOMUNICACIONES S.A. –Entel o Concesionaria, en adelante e indistintamente– correspondiente al periodo 2019-2024.

Del mismo modo, y dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 13° del Decreto Supremo N°4 de 2003, de los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento que Regula el Procedimiento, Publicidad y Participación del Proceso de Fijación Tarifaria establecido en el Título V de la Ley N°18.168, General de Telecomunicaciones –Reglamento Tarifario– la concesionaria con fecha 30 de abril de 2018 comunicó a la Subtel del inicio de su Estudio Tarifario mediante comunicación electrónica dirigida a la casilla tarifas@subtel.cl.

Por su parte, y de conformidad a lo dispuesto en el inciso final del artículo 30° I de la Ley N°18.168, General de Telecomunicaciones, y lo establecido en las propias BTED, la concesionaria con fecha 29 de julio de 2018 presentó su Estudio Tarifario, cuyo contenido se ajustó estrictamente a lo señalado en la sección X de las BTED.

A su vez, Subtel notificó a la Concesionaria, mediante correo electrónico, el Informe de Objeciones y Contraproposiciones –IOC– de los Ministerios a través del cual se presentaron 49 controversias al Estudio Tarifario presentado por la Concesionaria.

Posteriormente, de conformidad a lo dispuesto en el Decreto Supremo N°381 de 1998, Reglamento para las Comisiones de Peritos y al Reglamento Tarifario, con fecha 01 de diciembre de 2018 la Concesionaria solicitó la constitución de Comisión Pericial con el objeto de elaborar su Informe de Modificaciones e Insistencias y, para tales efectos, el 06 de diciembre, mediante correo electrónico enviado a la casilla tarifas@subtel.cl, informó el nombre de su perito el Sr. Roberto Baltra Torres y propuso el nombre de 4 expertos como ser considerados como posible perito de común acuerdo. El mismo día 06 de diciembre la Subtel puso en conocimiento nombre del perito designado por ella, el Sr. Ricardo Ramos Robles y comunicó nombres para perito de común acuerdo, resultando la designación del Sr. Tomás Flores Jaña. La Comisión Pericial, finalmente se constituyó el día 11 de diciembre de 2018.

Conforme a lo señalado, el día 12 de diciembre le fue notificado a esta Comisión Pericial el documento que contienen las 17 controversias y 40 consultas que la Concesionaria sometió a conocimiento de la Comisión Pericial y, conforme a ello se solicitó proceda a emitir una opinión técnico-económica respecto de cada una de ellas en los términos que, para cada una de ellas, solicita la Concesionaria.

Por su parte, los Ministerios informaron a esta Comisión respecto a las controversias planteadas por la Concesionaria el día 17 de diciembre.

Con fecha 19 de diciembre en dependencias de la Subtel se desarrollaron las presentaciones de las partes frente a la Comisión Pericial de los diferentes estudios y análisis desarrollados por parte de la Concesionaria y los Ministerios. Durante esta jornada los peritos tuvieron acceso al Data Room que contiene informaciones confidenciales que forman parte de los sustentos entregados en el presente proceso tarifario.

Con fecha 22 de diciembre la Comisión Pericial comunicó a la concesionaria de su informe resolviendo las consultas planteadas. Documento que se acompaña adjunto y que, conforme a la normativa ya citada, forma parte integral del presente Informe de Modificaciones e Insistencias.

Al presente Informe de Modificaciones e Insistencia se acompaña el archivo Modelo Tarifario IMI Entel.xlsm –en adelante e indistintamente Modelo Tarifario IMI Entel–, y el Informe de la Comisión Pericial convocada por la Concesionaria.

II. Marco jurídico del proceso de fijación tarifaria contemplado en la Ley N°18.168, General de Telecomunicaciones

En el mercado de las telecomunicaciones el principio general imperante en Chile es el de libertad tarifaria.

El Título V de la Ley N°18.168, General de Telecomunicaciones, en adelante indistintamente la Ley, y particularmente su artículo 29°, consagra claramente este principio al disponer que: *“Los precios o tarifas de los servicios públicos de telecomunicaciones y de los servicios intermedios que contraten entre sí las distintas empresas, entidades o personas que intervengan en su prestación, serán libremente establecidos por los proveedores del servicio respectivo sin perjuicio de los acuerdos que puedan convenirse entre éstos y los usuarios.”*

Agrega el inciso segundo del artículo 29° de la Ley, que la telefonía móvil está expresamente exceptuada de fijación tarifaria por parte de la Autoridad, de manera que estas empresas – concesionarias de servicio público telefónico móvil–, están habilitadas para establecer libremente el precio por los servicios que proveen a sus usuarios y abonados.

Sólo existe una excepción legal al principio de libertad tarifaria que incide en las compañías de telefonía móvil, cual es el contemplado en el inciso final del artículo 25° de la Ley, en cuya virtud *“Los precios o tarifas aplicados entre los concesionarios por los servicios prestados a través de las interconexiones, serán fijados de acuerdo a lo establecido en los artículos 30° a 30°J de esta ley.”*

A su vez, los artículos 30° a 30°J de la Ley contemplan y regulan el proceso de fijación de tarifas de aquellos servicios de telecomunicaciones que se encuentran sometidos a este régimen.

De este modo, la determinación de los niveles tarifarios de los servicios de mi representada que se encuentran afectos a fijación tarifaria es el resultado de un proceso administrativo reglado, conformado por un conjunto de actos administrativos sucesivos y concatenados entre sí que tienen por finalidad precisamente fijar los precios o tarifas por los servicios provistos por mi representada a través de las interconexiones.

En cuanto proceso administrativo reglado, el proceso de fijación tarifaria en cuanto acto administrativo se encuentra sometido a las normas de derecho público, y, por tanto, debe respetar los principios de sujeción a la Constitución Política de la República, competencia, legalidad y preclusión.

Por otra parte, por tratarse de un proceso administrativo, los actos que lo componen deben cumplir, entre otros, con los principios de transparencia y fundamentación, consagrados en los artículos 11° y 16° de la Ley N°19.880¹ que establece las Bases de los Procedimientos

¹ Artículo 11. Principio de imparcialidad. La Administración debe actuar con objetividad y respetar el principio de probidad consagrado en la legislación, tanto en la substanciación del procedimiento como en las decisiones que adopte. Los hechos y fundamentos de derecho deberán siempre expresarse en aquellos actos que afectaren los derechos de los particulares, sea que los limiten, restrinjan, priven de ellos, perturben o amenacen su legítimo ejercicio, así como aquellos que resuelvan recursos administrativos.

Artículo 16. Principio de Transparencia y de Publicidad. El procedimiento administrativo se realizará con transparencia, de manera que permita y promueva el conocimiento, contenidos y fundamentos de las

Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado, sin perjuicio de los demás principios constitucionales y legales aplicables.

Finalmente, el resultado del proceso de fijación tarifaria como todos los actos administrativos que lo componen no puede conducir a tratamientos discriminatorios.

Estos principios, además de encontrarse consagrados como normas generales de la actuación de la Administración, se encuentran recogidos en la normativa que regula los procesos tarifarios de telecomunicaciones, entre otros, en la Ley; en el Reglamento que Regula el Procedimiento, Publicidad y Participación del Proceso de Fijación Tarifaria Establecido en el Título V de la Ley N°18.168, General de Telecomunicaciones (Decreto Supremo N°4 de 16 de enero de 2003 de los Ministerios), en el Reglamento para las Comisiones de Peritos constituidas de conformidad al Título V de la Ley N°18.168 (Decreto Supremo N°381 de 29 de junio de 1998, de los Ministerios) y, tratándose del presente proceso de fijación tarifaria, en aquello que sea aplicable de acuerdo al ordenamiento jurídico vigente, en las normas específicas que se contienen en la Resolución Exenta N°480, de 26 de febrero de 2018 de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, que establece Bases Técnico Económicas Definitivas para el proceso Tarifario de la Concesionaria Entel PCS Telecomunicaciones S.A. correspondiente al período 2019-2024.

I. Principios constitucionales y legales que regulan los procesos de fijación de tarifas.

I) Principios de Competencia y Legalidad.

En primer término, en virtud del principio de la sujeción directa a la Constitución, consagrado en el artículo 6° de la Carta Fundamental, los *“órganos del Estado deben someter su acción a la Constitución y a las normas dictadas conforme a ella”* y que *“los preceptos de esta Constitución obligan tanto a los titulares de dichos órganos, como a toda persona, institución o grupo [...]”*.

Ello implica que la autoridad no puede excusarse de cumplir con las disposiciones de la Constitución, fundada en la ausencia de ley o en que la ley la obliga en un sentido diverso al contemplado en la Carta Fundamental. También comprende la obligación de quien interpreta o aplica la ley, de hacerlo de un modo que resulte coherente con los preceptos constitucionales.

Por su parte, el principio de competencia y de legalidad, establecido en el artículo 7° de la Constitución, constituye el principio básico y fundamental de la actuación administrativa, cual es que los *“órganos del Estado actúan válidamente previa investidura regular de sus integrantes, dentro de su competencia y en la forma que prescriba la ley.”* y que ninguna *“magistratura, persona o grupo de personas pueden atribuirse, ni aun a pretexto de circunstancias extraordinarias, otra autoridad o derechos que los que expresamente se les hayan conferidos en virtud de la Constitución y de las leyes.”*

decisiones que se adopten en él. En consecuencia, salvo las excepciones establecidas por la ley o el reglamento, son públicos los actos administrativos de los órganos de la Administración del Estado y los documentos que le sirvan de sustento o complemento directo o esencial.

De lo anterior queda claramente establecido que los órganos de la Administración del Estado deben actuar sólo dentro del ámbito de su competencia y de conformidad a las atribuciones que expresamente le han sido conferidas por la Constitución y las leyes.

Por otra parte, toda actuación administrativa debe ceñirse en forma estricta a la Constitución y a las normas dictadas conforme a ellas.

En consecuencia, todo acto de la Administración que se dicte fuera del ámbito de su competencia o atribuciones o que no cumpla con los requisitos establecidos por la Constitución y leyes no produce efecto alguno.

Así, por ejemplo, no corresponde que los Ministerios o la Subsecretaría de Telecomunicaciones, específicamente dentro del marco de este proceso de fijación tarifaria, ejerza atribuciones o facultades que no les han sido otorgadas expresamente dentro de éste, pues de lo contrario se vulnerarían claramente los principios imperantes en derecho público, tales como, el de legalidad y competencia, aquí señalados.

De este modo, tampoco es procedente que la Autoridad altere el contenido y alcance de las normas constitucionales y legales por medio de normas de menor jerarquía. En tal sentido, la jurisprudencia unánime de la Contraloría General de la República ha señalado que: *“las normas que regulen o limiten dichas prestaciones deben tener rango legal o ejecutar disposiciones de dicha jerarquía, y además deben ser interpretadas de manera restrictiva, lo que, en lo relativo a tarifas, implica que sólo procede fijarlas en los casos, en la oportunidad, de acuerdo al procedimiento y en la forma expresamente contemplados en la ley.”*

Lo anterior es válido aunque se trate de un conjunto de actos administrativos que forman parte de un mismo procedimiento. No puede sostenerse, en derecho, que solamente el último acto de un procedimiento debe respetar el principio de juridicidad, sino que deben atenderse a él todos y cada uno de los actos que conforman la actuación respectiva.” (Dictamen 5751/05 CGR).

2) Principio de fundamentación y transparencia de los actos de la Autoridad.

Tal como se explicó anteriormente, el proceso de fijación tarifaria se estructura sobre la base de un conjunto de actos administrativos fundados. Es por ello que las meras afirmaciones o negaciones no satisfacen este principio ni pueden constituir el fundamento de un acto administrativo. En tal sentido la Contraloría General de la República también ha dictado jurisprudencia unánime en cuanto exige que los actos administrativos deben *“enunciar los motivos, razones, causas específicas y circunstancias precisas que se han considerado [...], antecedentes que por sí mismos deben conducir al resultados del acto administrativo, debiendo existir, lógicamente, una concordancia entre el fundamento emitido y el resultado del acto administrativo”* (extracto de Dictamen 37.496/05 CGR).

Además de una exigencia de razonabilidad, este principio impide que la Autoridad incurra en actuaciones discrecionales, que pugnan abiertamente con el carácter reglado y de derecho público del proceso tarifario, por lo que todo y cada acto administrativo que lo conforma debe encontrarse debidamente fundamentado.

Por lo demás, resultaría un contrasentido que, por una parte, el legislador regule de manera pormenorizada las diversas etapas y actos que conforman un proceso de fijación tarifaria si,

en definitiva, la autoridad no tuviera la obligación de justificar y fundar los diversos actos que realiza dentro de dicho proceso.

Respecto del Informe de Objeciones y Contraproposiciones, en adelante indistintamente IOC, de los Ministerios la Ley ha explicitado este principio.

En efecto, el artículo 30^º] inciso tercero de la Ley General de Telecomunicaciones dispone que: *“las objeciones que se efectúen deberán enmarcarse estrictamente en las bases técnico-económicas del estudio, mencionado en el artículo 30^ºI. El informe que fundamente las objeciones deberá señalar en forma precisa la materia en discusión, la contraproposición efectuada y todos los antecedentes, estudios y opinión de especialistas propios o de consultores externos que respalden las objeciones formuladas.”*

3) Principio de Preclusión.

En virtud de este principio la administración debe realizar los actos que correspondan en la oportunidad y forma que establezca la ley.

En efecto, por una parte, el artículo 23^º de la Ley N^º19.880 obliga a la Administración del Estado a cumplir los plazos y términos establecidos en las leyes.

A su vez, la Ley ha establecido que el proceso de fijación tarifaria consta de distintas fases y etapas, respecto de las cuales la Autoridad debe cumplir determinados requisitos legales o reglamentarios.

Cada fase o etapa contempla la realización de actuaciones que deben cumplir con requisitos o formalidades y ejecutarse dentro de un plazo determinado.

En caso que ello no se verifique, se agota la oportunidad para realizar el respectivo acto cumpliendo con los requisitos establecidos por la ley.

Es por ello que, si una determinada actuación no se ejecutó, se ejecutó fuera del plazo previsto para ello o se ejecutó sin cumplir los requisitos legales, expira y se agota la oportunidad administrativa para realizarlo.

2. Otros principios que informan la fijación tarifaria.

1) Libertad Económica.

En nuestro derecho, la libertad es el principio esencial y general sobre la actividad económica. La fijación de precios es una excepción a las garantías constitucionales sobre *“la libertad de adquirir el dominio de toda clase de bienes”* y sobre *“el derecho de propiedad en sus diversas especies”*.

A su vez, en su numeral 21 del artículo 19^º, la Constitución asegura a todas las personas el *“derecho a realizar cualquier actividad económica que no sea contraria a la moral, al orden público o a la seguridad nacional, respetando las normas legales que la regulen.”*

El régimen de fijación de precios, siendo jurídicamente una excepción al principio de la libertad económica, se fundamenta, en general, en la existencia de monopolios y tratándose de los servicios públicos de telecomunicaciones, además, en la circunstancia que la H. Comisión Resolutiva haya calificado expresamente que las condiciones existentes en el mercado no son suficientes para garantizar un régimen de libertad tarifaria. En el caso particular de la telefonía móvil este principio de libertad económica y libertad tarifaria tiene aún mayor vigor de conformidad a lo señalado en el artículo 29° de la Ley, según hemos descrito en el número 1 precedente.

En consecuencia, para la Constitución, la libertad económica es un principio esencial de la juridicidad, de modo que, sólo mediante ley puede ser regulada, quedando vedado a la autoridad administrativa imponer tales regulaciones o cualquier limitación, requisito o exigencia, salvo la facultad del Presidente de la República para dictar los reglamentos que “*crea convenientes para la ejecución de las leyes*”, conforme a lo dispuesto en el artículo 32° número 8 de la misma Carta Constitucional.

2) Garantía de No Arbitrariedad Económica.

Complementariamente, según el artículo 19° número 22, se garantiza la “*no discriminación arbitraria en el trato que deben dar el Estado y sus organismos en materia económica.*”, en tanto que, conforme al número 23, se garantiza la “*libertad para adquirir el dominio de toda clase de bienes, excepto aquellos que la naturaleza ha hecho comunes a todos los hombres o que deban pertenecer a la Nación toda y la ley lo declare así [...]*”

3) Resguardos Constitucionales Complementarios.

Para resguardar las garantías fundamentales y poner freno a la autoridad, la Constitución (aparte de la responsabilidad del Estado y sus funcionarios, y del derecho a ejercer las acciones administrativas y judiciales en contra de los actos ilegales de la autoridad) ha desarrollado otros órdenes de prevención:

Entre ellos se encuentran el principio de la intangibilidad de los derechos constitucionales en su esencia y el del debido proceso.

El principio de intangibilidad consiste, al tenor del artículo 19° número 26, en la “*seguridad de que los preceptos legales que por mandato de la Constitución regulen o complementen las garantías que esta establece o que las limiten en los casos que ella lo autoriza, no podrán afectar los derechos en su esencia, ni imponer condiciones, tributos o requisitos que impidan su libre ejercicio.*”.

Igual consideración merece la garantía del debido proceso para todas las personas, esto es, “*igual protección de la ley en el ejercicio de sus derechos*” y que “*toda sentencia de un órgano que ejerza jurisdicción debe fundarse en un proceso previo legalmente tramitado*” debiendo el “*legislador establecer siempre las garantías de un racional y justo procedimiento*”.

4) Reserva del Dominio Legal.

La Constitución Política reserva al dominio legal determinadas materias, de modo que, sólo mediante ley - y no por vía reglamentaria - es posible establecer las reglas o regulaciones pertinentes.

Así debe tenerse presente, respecto del régimen de fijación de tarifas de telecomunicaciones, que sólo son materias de ley:

“Las que la Constitución exija que sean materias reguladas por una ley”. Tal es el caso del “derecho a desarrollar cualquiera actividad económica que no sea contraria a la moral, al orden público o a la seguridad nacional, respetando las normas legales que la regulen” Así también cabe considerar que “sólo la ley puede establecer el modo de adquirir la propiedad, de usar, gozar y disponer de ella y las limitaciones y obligaciones que deriven de su función social” Asimismo debe tenerse presente que se garantiza a las personas “la igual protección de la ley en el ejercicio de sus derechos” “corresponderá al legislador establecer siempre las garantías de un justo y racional procedimiento.”

Las materias “que la Constitución señale como leyes de iniciativa exclusiva del Presidente de la República”, entre las cuales cabe citar “crear nuevos servicios públicos o empleos rentados ... y determinar sus funciones o atribuciones”. “Las que fijen las bases de los procedimientos que rigen los actos de la administración pública”; y “Toda otra norma de carácter general y obligatoria que estatuya las bases esenciales de un ordenamiento jurídico”.

5) Imparcialidad.

La Autoridad en la fijación tarifaria debe actuar con objetividad y respetar el principio de la igualdad ante la ley consagrado en la Constitución como en toda nuestra legislación, tanto en la substanciación del procedimiento como en las decisiones que adopte. Los hechos y fundamentos de derecho deberán siempre expresarse en aquellos actos que afectaren los derechos de la concesionaria.

Visto lo expuesto no cabe sino concluir y reiterar que el régimen de fijación de tarifas sólo puede ser establecido por la ley, y que ello comprende, sin exclusión alguna, las facultades de la autoridad al respecto, así como las bases esenciales de los procedimientos respectivos.

En conclusión, desde la perspectiva de la Constitución Política de la República, la ley debe propender a un equilibrio entre la libertad económica, por una parte, y protección de la libre competencia y evitar la discrecionalidad de la Autoridad, por la otra.

3. Aplicación de los antedichos principios constitucionales y legales al proceso tarifario en curso de la concesionaria.

Mi representada presentó en tiempo y forma un Estudio y Modelo Tarifario que contiene la propuesta de tarifas para el quinquenio 2019-2024, acompañando todos los antecedentes que lo sustentan.

Asimismo, mi representada informó a la Autoridad sobre el avance de su estudio de tarifas y presentó oportunamente dichos informes en los plazos establecidos en las Bases Técnico-Económicas. Además, con posterioridad a la presentación del estudio evacuó conforme a la Ley las consultas que la Autoridad le formuló en relación con el Estudio presentado.

Al respecto, cabe recordar que la forma en que la Autoridad debe presentar las objeciones y contraproposiciones constituye un acto reglado y, por tanto, no discrecional, por lo que sólo

cabe considerar sus objeciones y contraproposiciones en la medida en que se haya dado en ellas estricto cumplimiento a la normativa vigente.

Sobre la materia, el artículo 30^l. El informe que fundamente las objeciones *“deberá señalar en forma precisa la materia en discusión, la contraproposición efectuada y todos los antecedentes, estudios y opinión de especialistas propios o de consultores externos que respalden las objeciones formuladas.”*

3.1 Principios de igualdad y no discriminación.

El principio de la no discriminación es uno de los pilares fundamentales sobre los que se estructura el Título V de la Ley N° 18.168, de las Tarifas.

La Ley no sólo establece ampliamente la prohibición de discriminar arbitrariamente como un principio general, sino que recoge como principio esencial el *“libre e igualitario acceso a las telecomunicaciones”*. Con esto no sólo se garantiza la igualdad que dispone la Constitución en el N°2 del artículo 19°, sino que también se adoptan resguardos contra las diferencias injustificadas en materia de tarifas.

A su vez, el inciso segundo del artículo 19° N°2 de la Constitución Política de la República dispone que *“Ni la ley ni autoridad alguna podrán establecer diferencias arbitrarias.”* Este imperativo, dirigido a la autoridad, se encuentra reforzado por la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, en cuanto establece que ésta deberá observar los principios de no discriminación, la transparencia y publicidad administrativa.

Específicamente, tratándose de la estructura, nivel y mecanismo de indexación de las tarifas de los servicios públicos de telecomunicaciones afectos a fijación tarifaria, se ordena a la Autoridad que dicha determinación se efectúe mediante el diseño de una empresa eficiente, utilizando para tal efecto el procedimiento reglado en los artículos 30° a 30^j de la Ley General de Telecomunicaciones.

El modelo de una empresa eficiente consiste en un modelo matemático único, lo que no puede sino conducir a una tarifa única aplicable a todas las concesionarias de servicio público telefónico móvil, de conformidad a lo establecido en las Bases. De allí que la Ley haya precisado que, para las determinaciones de los costos indicados en su Título V, se considerará, en cada caso, una empresa eficiente que ofrezca sólo los servicios sujetos a fijación tarifaria, y se determinarán los costos de inversión y explotación incluyendo los de capital, de cada servicio en dicha empresa eficiente.

Dicho cálculo considera el diseño de una empresa eficiente que parte desde cero, realiza las inversiones necesarias para proveer los servicios involucrados, e incurre en los gastos de explotación propios del giro de la empresa, y en consideración a la vida útil de los activos, la tasa de tributación y la tasa de costo de capital, obtiene recaudación compatible con un valor actualizado neto del proyecto igual a cero.

La empresa eficiente considerará en su diseño la instalación, operación y explotación de un proyecto técnico y económico eficiente que asegure la satisfacción de la demanda prevista para los proyectos de reposición y expansión.

El diseño de la red de la empresa eficiente debe ser consistente con la eficiencia técnica económica en el uso de los recursos, tanto de inversión como de explotación, y con el uso eficiente de la tecnología disponible comercialmente, que cumpla con las características requeridas por la empresa eficiente y permita prestar los servicios demandados al costo eficiente y con la calidad establecida en la normativa vigente.

Como parte de dicho diseño, se debe considerar, que la intensidad de campo dentro de la zona de cobertura sea tal que permita establecer comunicaciones al menos en el 90% del tiempo y de las ubicaciones, así como también, que los niveles de confiabilidad y calidad de servicio provisto por la empresa eficiente deben ser consistentes con la Resolución Exenta N°6260, de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, de 2010, que Fija la Norma de Calidad para el Servicio Público de Telefonía Móvil. Además, se deberá justificar la ubicación óptima de las centrales de conmutación móvil, su capacidad y redes de transmisión asociadas, considerando los niveles de demanda prevista.

De esta manera, los criterios de diseño de la red de la empresa eficiente a aplicar corresponden a criterios de eficiencia técnico-económica, es decir, que tengan por finalidad generar una solución eficiente.

Por su parte, los criterios técnicos-jurídicos aplicables a la empresa eficiente se inspiran en los principios constitucionales y legales de igualdad, no discriminación y transparencia, ya abordados.

El modelo único de empresa eficiente tiene por finalidad específica determinar tarifas definitivas idénticas para todas las concesionarias de servicio público telefónico móvil en la fijación simultánea de cargos de acceso llevado a cabo por Ministerios en conformidad a la legislación vigente.

Debemos hacer presente que la Autoridad para el establecimiento de las tarifas de los servicios afectos a fijación tarifaria contempló expresamente el principio de la igualdad y no discriminación al fijar bases técnico-económicas definitivas idénticas para todas las concesionarias de servicio Público Telefónico Móvil, siendo mí representada sólo una de ellas.

De esta forma, conforme a lo establecido en la Ley y a las normas específicas contempladas en las Bases Técnico-Económicas Definitivas para todas las concesionarias de Servicio Público de Telefonía Móvil, sólo cabe que las respectivas tarifas sean fijadas mediante la utilización de una empresa eficiente única, por lo que en rigor, el resultado debe ser el mismo y único para todas las concesionarias de servicio público telefónico móvil existentes en el país.

Este principio de la igualdad está recogido en los decretos tarifarios vigentes para cada una de las concesionarias de telefonía móvil, en los cuales se contemplan idénticas estructuras, niveles y fórmulas de indexación.

Finalmente, debemos hacer presente que el respeto al principio de igualdad y no discriminación es el que permite y facilita la existencia de una libre competencia, ha permitido que la telefonía móvil en Chile haya alcanzado una de las mayores tasas de penetración y expansión en Latinoamérica, obteniendo un beneficio social real para los diversos estratos socioeconómicos del país, especialmente los más bajos. Por lo tanto, en todas y cada una de las etapas de los

procesos tarifarios actualmente en curso de las empresas de telefonía móvil, la Autoridad debe observar rigurosamente el principio de la igualdad y no discriminación, que debe culminar con que en los decretos tarifarios que respecto de las diversas empresas de telefonía móvil dicten los Ministerios se contemplen idénticas estructuras, niveles y fórmulas de indexación.

4. El Informe de Objeciones y Contraproposiciones (IOC) de los Ministerios debe ser auto sustentado y sus anexos forman parte de este.

Conforme lo dispone la Ley N° 18.168, el Informe de Objeciones y Contraproposiciones de los Ministerios corresponde a un documento fundado mediante el cual la autoridad objeto y contrapropone a las concesionarias sujetas a regulación tarifaria, el estudio tarifario que estas han acompañado en sus respectivos procesos tarifarios.

La ley, sobre esta materia, dispone en el artículo 30°J:

“Las tarifas definitivas de servicios afectos a regulación serán propuestas por la empresa concesionaria respectiva a los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones, y de Economía, Fomento y Reconstrucción a través de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, antes de los 180 días previos al vencimiento del quinquenio respectivo, acompañando copia del estudio antes mencionado y otros antecedentes que considere pertinentes. A contar de la fecha de recepción de esta proposición, los Ministerios tendrán un plazo de 120 días para pronunciarse sobre ellas, a través de dicha Subsecretaría. De no haber objeciones, las tarifas propuestas serán oficializadas en el aludido plazo mediante decreto conjunto de ambos Ministerios, que se publicará en el Diario Oficial.”

En el caso de haber objeciones fundadas respecto a las tarifas propuestas, la empresa concesionaria tendrá un plazo de 30 días ya sea para incorporar las modificaciones pertinentes o insistir justificadamente en los valores presentados, pudiendo acompañar un informe con la opinión de una comisión de peritos constituida de la misma forma que señala el inciso 2° del Artículo 30 I. Cumplido este trámite, los Ministerios resolverán en definitiva y dictarán el decreto conjunto que oficialice las tarifas en el plazo de 30 días a partir de la respuesta de la empresa concesionaria.

Las objeciones que se efectúen deberán enmarcarse estrictamente en las bases técnico-económicas del estudio, mencionado en el Artículo 30 I. El informe que fundamente las objeciones deberá señalar en forma precisa la materia en discusión, la contraproposición efectuada y todos los antecedentes, estudios y opinión de especialistas propios o de consultores externos que respalden las objeciones formuladas.”

Por su parte, las Bases Técnico-Económicas Definitivas, aprobadas por la resolución N° 480 de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, de 26 de febrero de 2018, sobre esta materia, en el punto XI. Disposiciones Generales del Proceso de Fijación Tarifaria, señalan:

“A contar de la fecha de recepción del Estudio Tarifario, los Ministerios tendrán un plazo de 120 días para pronunciarse sobre él, a través de la Subsecretaría, mediante un Informe de Objeciones y Contraproposiciones (IOC). De no haber objeciones, las tarifas propuestas serán oficializadas en el aludido plazo mediante decreto conjunto de ambos Ministerios, que se publicará en el Diario Oficial.”

Las objeciones que se efectúen deberán ser fundadas y enmarcarse estrictamente en estas Bases. El informe que fundamente las objeciones deberá señalar en forma precisa la materia en discusión, la

contraproposición efectuada y todos los antecedentes, estudios y opinión de especialistas propios o de consultores externos, si los hubiere, que respalden las objeciones formuladas. La Subsecretaría notificará a la Concesionaria el citado IOC dentro del plazo de 120 días aludido anteriormente.

En el caso de haber objeciones fundadas respecto de las tarifas propuestas, la Concesionaria tendrá un plazo de 30 días ya sea para incorporar las modificaciones pertinentes, o bien, para insistir justificadamente en los valores presentados, lo que se oficializará a través del IMI, el que se estructurará en la forma dispuesta en el artículo 12° del Reglamento Tarifario.”

En el contexto del actual proceso tarifario, los Ministerios en su IOC, acompañaron diversos anexos por ejemplo en materia de la demanda que debe enfrentar la empresa eficiente (Anexos 1 y 2), los cuales conforme a la ley forman parte de dicho documento y lo sustentan y en función de la información que en ellos se contiene deben entenderse las objeciones y contraproposiciones elaboradas por los Ministerios. Así la concesionaria, sujeta a regulación de tarifas, puede, sobre la base de dicho documento y sus anexos que lo fundan, elaborar su Informe de Insistencias y Modificaciones.

Sobre este punto, corresponde hacer presente que el IOC de los Ministerios contienen múltiples falencias y referencias equivocadas, una de ellas precisamente corresponde al hecho que en este documento se contrapropone la demanda contenida en el Anexo 2, bastante similar a la presentada por la concesionaria en su estudio y, sin embargo, el modelo tarifario acompañado al estudio tarifario contenido en el documento IOC no la utiliza y, en consecuencia, las tarifas reguladas que se proponen para la empresa eficiente no se extraen de dicha demanda, sino de otros antecedentes de demanda que no encuentran sustento ni menos antecedentes en el IOC de los Ministerios.

En otras palabras, los Ministerios observan el estudio de demanda presentada por la concesionaria y contraproponen expresamente la demanda contenida en el Anexo 2 del IOC., no obstante, en el modelo tarifario que acompañan al IOC, los Ministerios utilizan una tercera demanda, cuyos antecedentes y fundamentos se desconocen.

En consecuencia, y atendido que el documento IOC debe entenderse como un documento único y auto sustentado, correspondiendo que las observaciones en el contenidas deben ajustarse a la ley, especialmente en cuanto en ella se exige a la Autoridad que: *“Las objeciones que se efectúen deberán enmarcarse estrictamente en las bases técnico-económicas del estudio, mencionado en el Artículo 30 I. El informe que fundamente las objeciones deberá señalar en forma precisa la materia en discusión, la contraproposición efectuada y todos los antecedentes, estudios y opinión de especialistas propios o de consultores externos que respalden las objeciones formuladas.”* Consideramos, para todos los efectos legales que la observación y contraproposición en relación a la demanda que debe enfrentar la empresa eficiente corresponde a aquella contenida en el Anexo 2 del IOC de los Ministerios y, bajo ningún respecto puede entenderse que dicha observación y contraproposición debe extenderse hacia un escenario de demanda distinto e infundado que el indicado en dicho Anexo, como el finalmente utilizado en el modelo tarifario acompañado al IOC de los Ministerios.

Sirva para ilustrar lo señalado, el texto de la objeción y contraproposición N°5 del IOC de los Ministerios:

“Objeción N°5: Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

Se objeta la proyección de abonados, tráficos de voz, líneas fijas y conexiones fijas, propuesta por la Concesionaria en su Estudio Tarifario puesto que posee problemas econométricos en su especificación, además de ser extremadamente sensible ante supuestos no sustentados, obteniendo así proyecciones de demanda insensibles al precio o incluso insensibles a los cambios en la actividad económica del país. El detalle de esta objeción se presenta en el Anexo de Demanda (Anexo 2).

Contraproposición N°5: Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

Se contrapropone la proyección de demanda cuyo detalle se presenta en el Anexo de Demanda (Anexo 2), adjunto al presente Informe.”

Po su parte, destaca en esta materia, la pregunta y respuesta N°10, efectuada por la concesionaria a la Comisión Pericial, en la cual se señaló:

10. Se solicita a la Comisión Pericial constatar que las proyecciones del Informe de demanda acompañada al IOC de los Ministerios correspondientes a MOU móviles, de conexiones de Internet móvil, de líneas fijas, de conexiones de banda ancha fija y conexiones de TV no coinciden con las utilizadas en su modelo tarifario, siendo que se debieron utilizar los mismos supuestos de proyección de las variables exógenas explicativas aplicadas a las proyecciones de abonados móviles que sí coinciden con las proyecciones utilizadas en su modelo tarifario.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°10: Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

La Comisión Pericial pudo constatar que las proyecciones del informe de demanda acompañada al IOC de los Ministerios, Anexo 2: Estudio Demanda Entel, correspondientes a MOU móviles, de conexiones de Internet móvil, de líneas fijas, de conexiones de banda ancha fija y conexiones de TV, presentan diferencias respecto de las contenidas en el modelo tarifario del IOC de los Ministerios.

En relación a los MOU la diferencia que advierte esta Comisión Pericial se produce por la representación de los tráficos unitarios utilizados en la proyección y que deben ser representados a mitad de periodo en el modelo de tarifas. En efecto, en la pág. 30 del Anexo 2 se indica textualmente que:

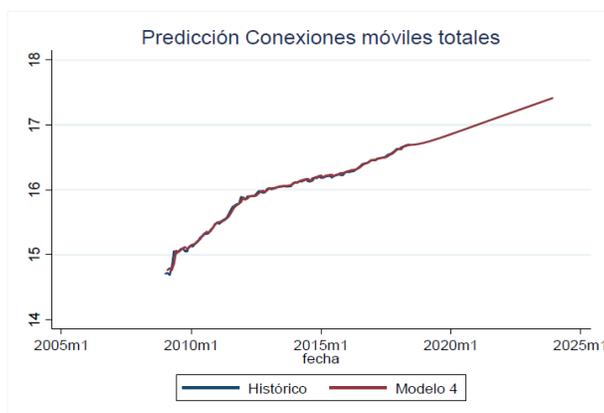
Las predicciones de los tráficos unitarios (MOU) de telefonía móvil para los años 2018 a 2023 se presentan en el Cuadro 5. Las cifras corresponden a los valores predichos a fin de periodo (es decir, diciembre de 2023) pero las proyecciones incluyen todos los meses.

Es decir, en el Anexo 2 el tráfico proyectado se presenta como el volumen de tráfico anual dividido por los abonados de fin de ese año, mientras que en el modelo tarifario se determinan los MOU representativos del año, es decir, corresponden a el tráfico total estimado dividido por los abonados promedio del año correspondiente.

En este sentido, esta Comisión Pericial en Opinión Unánime recomienda a los Ministerios tener especial cuidado en las transformaciones descritas para evitar distorsiones respecto de los valores señalados.

En relación con conexiones de Internet móvil esta Comisión ha podido constatar una diferencia entre las proyecciones de conexiones móviles contenidas en el Anexo 2 con respecto a lo considerado en el modelo tarifario adjunto al IOC. En efecto, la Predicción Conexiones Móviles Totales de la Figura 3 del Anexo 2 muestra que los valores de esta serie alcanzan al 2023 cerca de 17,5 millones, sin embargo, en modelo se proyectan para igual periodo 20,7 millones.

Figura 3



Al respecto, los Ministerios en su presentación ante esta Comisión Pericial señalaron los siguiente:

Por último, se debe mencionar que el gráfico que se indica está en logaritmos y no corresponde al resultado definitivo, pero la proyección de las conexiones móviles está correcta en el modelo tarifario y también podía ser replicada dados los resultados mostrados en el Cuadro 6 (Resultados Modelo Conexiones Móviles).

En este sentido, esta Comisión Pericial en Opinión Unánime recomienda a los Ministerios tener especial cuidado con que las unidades de medida utilizados en el modelo tarifario.

En relación con las proyecciones de las líneas fijas, en el Anexo 2 se comprueba en el Cuadro 9: Proyección de Líneas Fijas Totales y por Tipo de Cliente resultados que no coinciden con las estimaciones realizadas en el modelo tarifario acompañado al IOC.

Cuadro 9: Proyección de Líneas Fijas Totales y por Tipo de Cliente

| | Totales | Comerciales | Residencial |
|------|-----------|-------------|-------------|
| 2010 | 3,459,367 | 1,244,093 | 2,149,852 |
| 2011 | 3,370,112 | 1,267,963 | 2,076,192 |
| 2012 | 3,292,502 | 1,257,853 | 2,003,235 |
| 2013 | 3,347,231 | 1,252,954 | 2,064,536 |
| 2014 | 3,427,749 | 1,284,776 | 2,113,422 |
| 2015 | 3,445,880 | 1,291,291 | 2,126,562 |
| 2016 | 3,375,037 | 1,270,087 | 2,079,358 |
| 2017 | 3,193,131 | 1,258,766 | 1,909,980 |
| 2018 | 3,055,211 | 1,273,255 | 1,781,956 |
| 2019 | 2,986,660 | 1,278,698 | 1,707,961 |
| 2020 | 2,936,542 | 1,282,532 | 1,654,010 |
| 2021 | 2,907,828 | 1,289,603 | 1,618,226 |
| 2022 | 2,901,183 | 1,299,879 | 1,601,303 |
| 2023 | 2,918,851 | 1,312,604 | 1,606,247 |

En efecto, como se aprecia en el cuadro siguiente archivo Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsm, hoja 'Demanda Fija' se observan las siguientes estimaciones realizadas con tasas de crecimiento o decrecimiento dependiendo el caso:

| Servicios a Fin de Año de la Industria Fija | | | | | | | | |
|---|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|--|
| Mercado Fijo | | | | | | | | |
| Servicio | | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | |
| Líneas | N° | 3.193.131 | 3.129.268 | 3.066.683 | 3.005.349 | 2.945.242 | 2.886.338 | |
| Conexiones | N° | 3.065.115 | 3.218.371 | 3.379.289 | 3.548.254 | 3.725.666 | 3.911.950 | |
| TV | N° | 3.293.370 | 3.326.304 | 3.359.567 | 3.393.162 | 3.427.094 | 3.461.365 | |
| Total | N° | 9.551.616 | 9.673.943 | 9.805.539 | 9.946.766 | 10.098.003 | 10.259.652 | |

| Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| -2,0% | -2,0% | -2,0% | -2,0% | -2,0% |
| 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| 1,0% | 1,0% | 1,0% | 1,0% | 1,0% |

Del mismo modo, en relación con las conexiones de banda ancha fija y los suscriptores de TV, en el archivo Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsm, hoja 'Demanda Fija', se constatan las estimaciones utilizadas. Sin embargo, en el Anexo 2 se observan las estimaciones contrapropuestas.

| Cuadro 13 Conexiones Banda Ancha Fija | | | | Cuadro 15 Proyección Suscriptores de TV | | | |
|--|-----------|-----------|-------------|--|-----------|-----------|-----------|
| Año | Totales | Comercial | Residencial | Año | Total | Satelital | Cable |
| 2010 | 1,819,564 | 235,829 | 1,583,735 | 2010 | 1,928,694 | 853,019 | 1,075,675 |
| 2011 | 2,025,092 | 260,328 | 1,764,764 | 2011 | 2,067,368 | 929,743 | 1,137,625 |
| 2012 | 2,186,173 | 291,073 | 1,895,100 | 2012 | 2,159,979 | 982,342 | 1,177,637 |
| 2013 | 2,309,572 | 288,929 | 2,020,643 | 2013 | 2,555,620 | 1,269,981 | 1,285,639 |
| 2014 | 2,501,356 | 319,184 | 2,182,172 | 2014 | 2,809,981 | 1,435,175 | 1,374,806 |
| 2015 | 2,729,251 | 347,538 | 2,381,713 | 2015 | 2,940,023 | 1,510,826 | 1,429,197 |
| 2016 | 2,912,133 | 335,396 | 2,576,737 | 2016 | 3,050,347 | 1,571,458 | 1,478,889 |
| 2017 | 3,065,115 | 354,058 | 2,711,057 | 2017 | 3,293,370 | 1,663,864 | 1,629,506 |
| 2018 | 3,197,894 | 366,207 | 2,831,688 | 2018 | 3,418,270 | 1,652,855 | 1,765,415 |
| 2019 | 3,357,166 | 388,740 | 2,968,427 | 2019 | 3,555,079 | 1,718,084 | 1,836,995 |
| 2020 | 3,521,683 | 408,929 | 3,112,754 | 2020 | 3,670,585 | 1,765,523 | 1,905,062 |
| 2021 | 3,680,235 | 426,976 | 3,253,259 | 2021 | 3,787,651 | 1,799,649 | 1,988,002 |
| 2022 | 3,826,083 | 444,996 | 3,381,087 | 2022 | 3,914,482 | 1,837,242 | 2,077,241 |
| 2023 | 3,955,837 | 463,082 | 3,492,755 | 2023 | 4,051,232 | 1,883,235 | 2,167,998 |

En conclusión, esta Comisión Pericial en Opinión Unánime, ha podido constatar que las proyecciones de MOU móviles, de conexiones de Internet móvil, de líneas fijas, de conexiones de banda ancha fija y conexiones de TV, utilizadas en el modelo tarifario no coinciden con las contenidas en el Anexo 2, de acuerdo al detalle entregado por esta Comisión en los párrafos precedentes. (subrayado es nuestro)

En razón de lo expuesto y, entendiendo que el IOC de los Ministerios debe cumplir con la ley y las BTED, mi representada, para los efectos del presente Informe de Insistencias y Modificaciones, considera que la contraproposición al estudio de demanda que presentaron los Ministerios como sustento a su estudio tarifario, correspondientes a las proyecciones de MOU móviles, de conexiones de Internet móvil, de líneas fijas, de conexiones de banda ancha fija y conexiones de TV, deben ser aquella contenida en el Anexo 2 del IOC de los Ministerios,

conforme expresamente señala en la objeción y contraproposición N°5 ya citada y no otra, cuyos antecedentes y fundamentos se ignoran.

5. El informe de peritos no puede ser desechado en forma infundada.

Adicionalmente, se debe señalar, que el proceso de fijación tarifaria contempla la eventual participación de una Comisión de Peritos, la que desarrolla su labor dentro de un procedimiento reglado que debe culminar con la dictación de un acto administrativo que produce efectos generales, como lo es el decreto tarifario correspondiente.

De acuerdo al artículo 30° de la Ley N°18.168, *“La estructura, nivel y mecanismo de indexación de las tarifas de los servicios afectos serán fijados por los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción cada cinco años sobre la base de los costos incrementales de desarrollo del servicio respectivo, considerando los planes de expansión de las empresas a implementarse en un período no inferior a los siguientes cinco años de acuerdo a la demanda prevista.”*

A su vez, el artículo 30°J de la Ley dispone lo siguiente:

“Las tarifas definitivas de los servicios afectos a regulación serán propuestas por la empresa concesionaria respectiva a los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción a través de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, antes de los 180 días previos al vencimiento del quinquenio respectivo, acompañando copia del estudio antes mencionado y otros antecedentes que considere pertinentes. A contar de la fecha de recepción de esta proposición, los Ministerios tendrán un plazo de 120 días para pronunciarse sobre ella, a través de dicha Subsecretaría. De no haber objeciones, las tarifas propuestas serán oficializadas en el aludido plazo mediante decreto conjunto de ambos Ministerios, que se publicará en el Diario Oficial.”

Agrega que: *“En caso de haber objeciones fundadas respecto de las tarifas propuestas, la empresa concesionaria tendrá un plazo de 30 días ya sea para incorporar las modificaciones pertinentes o insistir justificadamente en los valores presentados, pudiendo acompañar un informe con la opinión de una comisión de peritos constituida de la misma forma que señala el inciso segundo del artículo 30° I. Cumplido este trámite, los Ministerios resolverán en definitiva y dictarán el decreto conjunto que oficialice las tarifas en el plazo de 30 días a partir de la respuesta de la empresa concesionaria.”*

El informe que fundamente las objeciones deberá señalar en forma precisa la materia en discusión, la contraproposición efectuada y todos los antecedentes, estudios y opinión de especialistas propios o de consultores externos que respalden las objeciones formuladas.

Por otra parte, el Reglamento para las Comisiones de Peritos constituidas de conformidad al Título V de la Ley N°18.168 (Decreto Supremo N°381 de 29 de junio de 1998, de los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción), señala en sus considerandos:

1) *Que los artículos 30° I y 30° J de la Ley General de Telecomunicaciones contemplan la constitución de comisiones de peritos para la emisión de una opinión técnica, frente a las controversias que se produzcan entre la Subsecretaría de Telecomunicaciones y la concesionaria objeto de fijación tarifaria a propósito del establecimiento de las bases técnico-económicas para los estudios tarifarios, y frente a*

la insistencia justificada por parte de la concesionaria, de las tarifas originalmente propuestas, cuando haya existido una objeción también fundada a ellas, formulada por los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción.

2) *Que la Ley General de Telecomunicaciones regula algunos aspectos generales de las comisiones, como su integración o los requisitos que deben cumplir sus integrantes, pero no se hace cargo de otros como los referidos a su nombramiento, constitución, funcionamiento, o informe.*

La Comisión de Peritos emite juicios técnico-económicos, los que se efectúan para los efectos de ser considerados en la formación de la opinión de quien ha de resolver, sin que esté dentro de sus facultades hacer calificaciones jurídicas.

La opinión que emite la comisión de peritos mediante su informe, no obstante no ser vinculante para la autoridad, que es la que resuelve en definitiva acerca de las tarifas que regirán los servicios afectos, debe ser considerado necesariamente de conformidad a lo dispuesto en el artículo 18° del Decreto Supremo N°4, de 2003, de los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento que Regula el Procedimiento, Publicidad y Participación del Proceso de Fijación Tarifaria establecido en el Título V de la Ley N°18.168, General de Telecomunicaciones.

En efecto, la aludida disposición establece que:

“Los Ministerios resolverán en definitiva y dictarán un decreto conjunto, que oficialice las tarifas en el plazo de 30 días a partir de la recepción del Informe de Modificaciones e Insistencias de la Concesionaria. El Decreto Tarifario se acompañará, para su control de legalidad en Contraloría General de la República, de un Informe de Sustentación preparado por los Ministerios. Ambos documentos se encontrarán a disposición del público de la forma establecida en el inciso primero del artículo siguiente, luego de haberse ingresado en la Contraloría General de la República. Una vez efectuado el control de legalidad, se procederá a la publicación del decreto tarifario en el Diario Oficial.”

“El Informe de Sustentación deberá contener los análisis, revisiones, ajustes y variaciones realizadas por los Ministerios al Estudio, a la luz de los antecedentes enmarcados en el proceso tarifario, el Informe de Modificaciones e Insistencias de la Concesionaria y su pliego tarifario modificado, las opiniones emanadas de la Comisión, y todos aquellos antecedentes adicionales tenidos en consideración al momento de resolver en definitiva y que permitan sustentar el Decreto Tarifario sometido a trámite de toma de razón en la Contraloría General de la República.”

No obstante que la Comisión de Peritos tiene el carácter de un órgano técnico coadyuvante a la dictación de un acto administrativo de los Ministerios que, en definitiva, serán quienes establecerán las tarifas, tanto las opiniones como el informe de los peritos deben ser considerados y ponderados al dictarse el Decreto Supremo respectivo.

Ello no sólo por la necesidad que el Informe de Sustentación justifique los resultados obtenidos a la luz, entre otros, de dicho informe, sino además porque los propios considerandos del Decreto Supremo N°4 dejan establecido *“Que el ejercicio de esta obligación legal importa la potestad de evaluar y ponderar, técnica y económicamente, el mérito de los antecedentes que se consignen durante el proceso tarifario correspondiente, de modo que la decisión que se adopte sea el reflejo de los estudios que justifiquen los valores respectivos, correspondiendo a la autoridad resolver en definitiva acerca de las tarifas que regirán los servicios afectos;”*. Todo lo anterior, sin perjuicio

que tal opinión está revestida de especial consideración por el hecho de emanar de una comisión formada por expertos de reconocido prestigio nombrados por la Autoridad y la concesionaria.

Así todo, lo anterior se colige que, no obstante que la Ley le otorga a la Comisión Pericial y al informe que de ésta emane un carácter no vinculatorio, ello en caso alguno significa que dicho informe pueda ser desestimado infundadamente o por razones ilegales o arbitrarias, pues ello vulneraría el procedimiento reglado de Fijación Tarifaria y los principios que lo informan y que hemos enunciado.

A mayor abundamiento, de las 40 consultas realizadas por la Concesionaria a la Comisión Pericial, en 31 respuestas, esta comisión resolvió en forma unánime las controversias presentadas y acogió el planteamiento de la concesionaria, lo que implica que el modelo presentado en el IOC contenía falencias y errores recomendando modificaciones y ajustes a lo propuesto por los Ministerios. Lo anterior incluye el voto del perito designado por los propios Ministerios y Director Ejecutivo de la Consultora INECON, elaboradora del modelo tarifario presentado por los Ministerios. Adicionalmente en 8 de las consultas realizadas, la comisión resolvió con voto de mayoría a favor de los planteamientos de la concesionaria, siendo una sola consulta contraria al planteamiento de la concesionaria.

III. Infracciones cometidas por los Ministerios en su Informe de Objeciones y Contraproposiciones (IOC)

Los Ministerios, notificaron mediante correo electrónico dirigido a la casilla tarifas@entel.cl el Informe de Objeciones y Contraproposiciones –IOC– (IOC_Entel_Final.pdf) en el cual se contienen 49 controversias al Estudio Tarifario presentado por Entel. A dicha notificación se adjuntaron el modelo tarifario (Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsx) y anexos de demanda (Anexo 1-Demanda.docx, Anexo 1-Demanda.xlsx y Anexo 2-Demanda Entel.pdf).

Después de una exhaustiva revisión de los documentos acompañados en el documento IOC, la concesionaria advirtió la existencia de ilegalidades; de decisiones infundadas; falencias e inconsistencias en dicho documento que afectaban el modelo tarifario propuesto por los Ministerios y que sustenta la tarifa de cargo de acceso y otras tarifas reguladas que en dicho documento se proponen.

En el IOC que los Ministerios notificaron a Entel dicha falta de fundamentación, falencias e inconsistencias afectaron, como resulta evidente, el análisis que debe efectuar la concesionaria con el objeto de elaborar adecuadamente su Informe de Modificaciones e Insistencias. En este sentido, la Concesionaria, con el objeto de defender sus derechos, debió solicitar la Constitución de una Comisión de Peritos, entendiéndose que dicha tarea, a raíz de los errores de modelamiento, imprecisiones, referencias erróneas y, datos sin sustento impondrían a dicha Comisión Pericial una tarea compleja y ardua.

Las irregularidades referidas, las resumimos en los puntos siguientes:

2. Decisiones infundadas adoptadas por los Ministerios en el IOC. Infracción al artículo 30°J de la Ley General de Telecomunicaciones, ley N°19.880 y Bases Técnica-Económicas Definitivas (BTED).

Una de las herramientas empleadas en nuestro país para verificar la arbitrariedad en que puede haber incurrido la autoridad administrativa, consiste precisamente en el control de la motivación de sus actos, esto es, si el acto administrativo cuenta o no con expresión formal de los motivos que lo justificarían.²

Le ley exige en su artículo 30°J que las observaciones que los Ministerios efectúen al estudio tarifario de la concesionaria tengan carácter fundado y se enmarquen dentro de las bases técnicas económicas definidas para el estudio.

A su turno la Ley N°19.880, complementando la disposición anterior, no sólo se exige que los actos de la administración sean debidamente justificados, sino que dicha justificación debe permitir explicar y respaldar su actuación.

Claramente, lo actuado por los Ministerios en su IOC, revela no sólo la inexistencia de justificación en sus decisiones, sino que además puede presumirse un claro y manifiesto error de apreciación del nivel de desarrollo de las redes 4G que utilizan la tecnología VoLTE para dar servicios de voz, conforme se demuestra en la información acompañada en los párrafos siguientes. Asimismo, existe un errado análisis en materia de costo-beneficio, toda vez que de aplicarse el modelo tecnológico propuesto por los Ministerios, ello traería como consecuencia inevitable que los abonados y usuarios del servicio público telefónico en Chile, no podrían durante el quinquenio tarifario, efectuar ni recibir comunicaciones de voz, atendido que los aparatos terminales existentes hoy en el mercado, en una gran proporción, no soportan la tecnología VoLTE. La propia Comisión Pericial, señaló que los teléfonos móviles 2G y 3G no soportan VoLTE y solo el 29% de los terminales 4G pueden funcionar con VoLTE³.

Sin perjuicio de lo anterior, no es discutible por la Concesionaria que las redes móviles, si bien contemplan la adopción y desarrollo de dicha tecnología en el próximo quinquenio -como lo presentó Entel en su Estudio Tarifario-, a la fecha, por tratarse de una tecnología nueva y con incipiente desarrollo a nivel internacional, ni las redes móviles ni el parque de terminales en uso en el país, se encuentran en capacidad de proveer, en dicha modalidad tecnológica, los servicios de voz que se regulan.

En este mismo sentido, la infundada propuesta técnica-económica contenida en el IOC de los Ministerios carece de razonabilidad. En los países con mayor desarrollo regulatorio que el nuestro, la tecnología VoLTE para dar servicios de voz en redes 4G, no se encuentra exigida para las redes móviles y los operadores han empezado sólo en el último tiempo a incorporarla en sus redes, en la medida que los proveedores de terminales han empezado a incorporarla. En tal sentido, carece de toda razonabilidad, tal cual se demuestra a continuación, que se le exija a la empresa eficiente, afecta a regulación tarifaria conforme a los artículos 24bis y 25 de la Ley, el que dicha tecnología deba ser suministrada a un 100% de los clientes, desde el inicio del próximo quinquenio tarifario.

² VALDIVIA, José (2018). «Manual de Derecho Administrativo», Valencia: Tirant lo Blanch, p.232.

³ Informe Comisión Pericial IMI, Entel PCS Telecomunicaciones S.A., página 8.

Así, carece de toda razonabilidad el que los Ministerios no consideren en su modelo tarifario un periodo de transición que permita migrar las tecnologías a través de los cuales se proveen los servicios de voz, más aún si dicha migración, como en este caso, no sólo depende de las redes móviles, sino que también del recambio de los terminales telefónicos por los abonados y usuarios.

En este sentido, el modelo presentado por los Ministerios en su IOC incumple el artículo 30E de la ley, ya que no permite que la empresa eficiente pueda atender la demanda prevista para todo el quinquenio tarifario, respecto de los servicios sujetos a regulación tarifaria.

2.1 Modelo 4G y VoLTE. Considera una reposición artificial en el año 0. Infracción al artículo 30 C de la Ley General de Telecomunicaciones N° 18.168 (ley)

El inciso segundo del artículo 30C de la ley, establece:

“Se entenderá por costo total de largo plazo de un empresa a una monto equivalente a la recaudación que le permita cubrir los costos de explotación y capital asociados a la reposición de los activos de dicha empresa. Para efectos de este Título, estos costos se limitarán a aquellos indispensables para que la empresa pueda proveer los servicios de telecomunicaciones sujetos a regulación tarifaria, en forma eficiente, de acuerdo a la tecnología disponible comercialmente y manteniendo la calidad establecida del servicio. El cálculo considerará el diseño de una empresa eficiente que parte desde cero, realiza las inversiones necesarias para proveer los servicios involucrados, e incurre en los gastos de explotación propios del giro de la empresa, y en consideración a la vida útil de los activos, la tasa de tributación y la tasa de costo de capital, obtiene una recaudación compatible con un valor actualizado neto del proyecto igual a cero.”

Por su parte, el apartado: V.3. Proyecto de Reposición de las Bases Técnico-Económicas Definitivas, establecen:

“El proyecto de reposición corresponde al proyecto que es necesario concretar para que la Empresa Eficiente, que parte de cero, pueda satisfacer la demanda total por los servicios regulados durante el quinquenio respectivo.”

Después de cuatro procesos tarifarios, unos 20 años de tarifas reguladas, el cargo de acceso móvil ha descendido consistentemente con el aumento de la penetración, de la cobertura, del tráfico –las economías de escala–; con la compartición de la red con los servicios de datos móviles –las economías de ámbito–, y con el establecimiento de tarifas a costos incrementales para los últimos años del periodo actualmente en vigencia.

Cada uno de los procesos tarifarios ha cumplido diferentes objetivos trazados por la autoridad regulatoria, en materia de desarrollo tecnológico y cobertura de servicios, con la finalidad de dar una señal de precio económico e incentivar adecuadamente el desarrollo de la infraestructura nacional para dar más servicios y de mayor calidad y eficiencia a los ciudadanos de este país.

En la actualidad en el mercado chileno como consecuencia de la evolución tecnológica ha posibilitado, por una parte, una mayor oferta de datos móviles, y por otra, una creciente demanda por parte de los usuarios. La prestación conjunta de voz y datos móviles ha impulsado que la capacidad de la red móvil que se dedica a las comunicaciones de voz haya disminuido con el tiempo. En otras palabras, la voz se ha comprimido en el uso de la red en éstos últimos años, y la tendencia es que dicho margen disminuya a futuro.

La evolución de los modelos tarifarios de Empresa Eficiente utilizados en los cuatro procesos regulatorios llevados a cabo principalmente por la SUBTEL con motivo de la determinación del cargo de acceso móvil, se han caracterizado por reflejar la realidad tecnológica del mercado imperante en la fecha de referencia de dichos modelos y su evolución proyectada en el periodo estudiado.

Así, los primeros modelos incluyeron las incipientes tecnologías de GSM y CDMA, los últimos estuvieron centrados en una ya desarrollada tecnología UMTS y una presente pero relegada tecnología GSM.

Es importante notar que en casi todos los casos el modelo era reactivo al ancho de banda espectral que enfrentaba, y en una menor medida al nivel espectro de propagación de cobertura. En lo referente a los servicios móviles, recién en el cuarto modelo se hace intensivo el uso de datos y se incluye en el modelo, y la red de telefonía fija vía un tratamiento financiero. Además, en dicho modelo se incluyó el uso de una tarifa incremental para los dos últimos años del final del período.

Un hecho común en todos los modelos es que las tecnologías en uso en el mercado a comienzo del quinquenio se encontraban incluidas, las tecnologías heredadas o legadas, muy posiblemente por la imposibilidad de desconocer la realidad de los abonados del mercado chileno por parte del modelo de Empresa Eficiente.

En el actual proceso tarifario móvil la tarifa regulada de cargo de acceso será calculada a costo incremental para todo el próximo quinquenio, y el modelo de Empresa Eficiente debe corresponder a una empresa multiservicios que tiene participaciones de mercado en la provisión de servicios móviles, fijos y de TV paga.

Es así como Entel presentó en su Estudio Tarifario un modelo de Empresa Eficiente que refleja la existencia del mix tecnológico 2G/3G/4G en que se encuentra presente en prácticamente todos los operadores del mercado chileno, respondiendo a la realidad de la demanda de voz y datos proyectada para el periodo, ello se encuentra ratificado en la Comisión de Peritos, a lo menos en materia de tecnología 3G. Las tecnologías requeridas en el diseño del modelo de Empresa Eficiente multiservicio reflejan la realidad de los operadores nacionales respecto de las mejores prácticas en el uso eficiente de los recursos disponibles para atender la demanda conjunta de los servicios de voz y datos, teniendo en consideración la disponibilidad comercial actual de los proveedores de red.

Fue así como Entel concluyó en su Estudio Tarifario que la incorporación de VoLTE como una solución técnica en la oferta de red introduce ganancias de eficiencia en la provisión conjunta de servicios de voz y datos, obteniendo costos menores en comparación con la situación de voz sólo 2G y 3G. Sin embargo, la adopción de esta tecnología debe ser necesariamente paulatina por parte de los abonados producto del recambio natural de los terminales habilitados para VoLTE.

En este contexto los Ministerios han propuesto un modelo de Empresa Eficiente con tecnología exclusivamente 4G para el transporte de datos y VoLTE para el transporte de la voz, generando con ello una reposición artificiosa de servicios en el Año 0, de servicios de voz que aún no se encuentran presentes en el mercado nacional, y que sumado al hecho que el cargo de acceso será determinado a costo incremental genera nullos incentivos a la adopción tecnológica por parte de los operadores.

Pero el problema no sólo es de oferta, sino que también de la demanda. Los terminales presentes en el parque nacional en su mayoría no presentan compatibilidad con el uso de VoLTE, y para que la adopción tecnológica se produzca efectivamente se debe esperar que el recambio natural de los equipos por parte de los usuarios se efectúe gradualmente. En este sentido, ningún aparato terminal de 2G y 3G es compatible con dicha tecnología y sólo el 29% del parque de terminales 4G, conforme señala el IOC de los Ministerios resultan compatibles con dicha tecnología⁴.

Consultada la Comisión Pericial para que se pronunciara sobre respecto de cuál debe ser el mix tecnológico que debe asumir la Empresa Eficiente para representar adecuadamente la realidad del mercado móvil chileno sujeto a regulación para el próximo quinquenio.

La opinión de mayoría, de dicha comisión señaló:

Existe un consenso amplio en el sector de las telecomunicaciones que las comunicaciones de voz sobre LTE, es decir transportar la voz en la red móvil como un dato más, será una realidad en el país en el corto plazo. Sin embargo, la adopción de dicha tecnología se realizará de forma gradual por dos conceptos, la oferta de las empresas móviles deberá expandir sus zonas de cobertura, en promedio en 56%⁵, para cubrir zonas sin 4G LTE que hoy cuentan con cobertura de servicios de voz en el país, y la demanda que deberá renovar el parque de terminales para acceder a la compatibilidad con VoLTE que se estima hoy alcanza del orden del 20% de los usuarios del mercado nacional.

En este sentido, la regulación del cargo por uso de terminación de red debe necesariamente recoger los costos indispensables de proveer el servicio, particularmente frente a renovación tecnológica permanente que caracteriza de este sector.

La Empresa Eficiente sujeta a regulación debe diseñarse de acuerdo con las BTED, en base a los

⁴ Informe Comisión Pericial IMI, Entel PCS Telecomunicaciones S.A., página 8.

⁵ De acuerdo con los datos contenidos en el Anexo I de los Ministerios, la zona de cobertura de la Empresa Eficiente para proveer servicios de comunicaciones de voz alcanza, como resultado del promedio de las tres operadoras de mayor cobertura del país, a nivel nacional 159.275 km², y la cobertura de los servicios de datos 4G alcanza, en promedio de la misma fuente, a 69.544 km², por lo cual será necesario expandir la cobertura 4G en 89.731 km², equivalente al 56% del total nacional.

siguientes criterios:

Los criterios de diseño aplicables a la Empresa Eficiente corresponderán a consideraciones de eficiencia técnica y económica, es decir, a criterios que tengan por finalidad generar una solución eficiente utilizando medios propios o de terceros y que asegure la satisfacción de la demanda prevista para los proyectos de expansión y reposición.

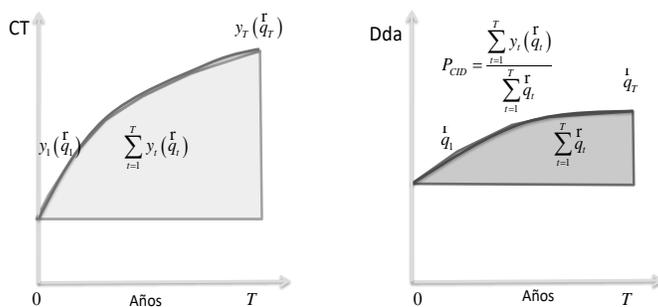
Para ello, dichos criterios contemplarán, entre otros, los siguientes aspectos: tecnologías disponibles, gestión, administración, comercialización, recursos humanos, localización, ingeniería de redes y uso de instrumentos tributarios, entre otros, que combinados, permitan alcanzar el costo eficiente de producción dada la naturaleza de los servicios.

La cantidad, cobertura y localización eficiente de emplazamientos de la red corresponderá a aquella que optimice el costo total de inversión y explotación asociado a todos los elementos de red, es decir, transmisión, conmutación, red de acceso inalámbrica y alámbrica, climatización, energía, entre otros. Adicionalmente, se deberá justificar la ubicación óptima de todos los nodos que conforman la red, su capacidad y redes de transmisión asociadas.

Para efectos del diseño de los emplazamientos de red de la Empresa Eficiente sólo se podrán considerar restricciones geográficas y urbanísticas relevantes de las zonas de servicio de la Empresa Eficiente.

Además, las BTED establecieron que el cargo de acceso móvil debe fijarse en el nivel de la tarifa eficiente en base al costo incremental. De acuerdo con la Ley General de Telecomunicaciones, el costo incremental de desarrollo –CID– de la Empresa Eficiente debe descontar los activos del año de reposición, Año 0, para generar los flujos de inversiones y gastos incrementales entre el Año 1 al Año 5, sobre los cuales se determina el CID del quinquenio.

De esta forma, el cargo de acceso en su nivel eficiente se determinará en función de las inversiones incrementales y gastos asociados dividido por la demanda incremental observada.



Donde:

q_t : representa el vector de demanda prevista del servicio regulado durante el año “t”, asociado al proyecto de expansión;

y_t : costo incremental de desarrollo del proyecto de expansión durante el año “t”;

T: año final del horizonte de estudio;

CT: costo expresado en unidades monetarias;

Dda: demanda expresada en unidades de consumo;

P_{CID} : cargo de acceso regulado a nivel eficiente.

Cuando se plantea por parte de los Ministerios la reposición de la tecnología de la Empresa

Eficiente desde el Año 0 en VoLTE, el costo de la renovación tecnológica que permita soportar la demanda móvil de voz de todos sus abonados, de acuerdo con la participación de mercado, se diluye al practicar el diferencial señalado en el CID. En otras palabras, la renovación tecnológica aparece como costo hundido resultando en el costo incremental sólo los incrementos de inversiones requeridos para ampliar la capacidad o cobertura inicialmente instalada, disminuyendo severamente el incentivo a la renovación tecnología que entrega el cargo de acceso como señal de precio.

En la actualidad, todos los operadores presentes en el mercado cuentan al menos con tecnologías 3G y 4G, por lo que deberán invertir durante el próximo quinquenio en ampliar zonas de cobertura y capacidades de los servicios LTE de voz y datos para alcanzar las coberturas de sus redes 3G, produciendo así una sustitución paulatina en el tiempo de su oferta, lo cual tendrá necesariamente que venir de la mano de la renovación de terminales de parte de los usuarios para el éxito de la incorporación de VoLTE en términos de demanda.

Un inversionista ficticio que evalúe el mercado chileno para ingresar a participar al segmento móvil verá como señal de costo de operación, el cargo de acceso regulado, pero dada la restricción de demanda⁶ podrá acceder a sólo una fracción del mercado total, lo cual haría impracticables desde el punto de vista financiero su implementación. En este contexto, este inversionista ficticio pospondría su inversión en Chile hasta que gran parte del parque de terminales en uso sea VoLTE compatible, asegurando así poder acceder al 25% del mercado de la Empresa Eficiente. Esta situación, de acuerdo con las estimaciones de estos peritos, ocurrirá no antes de los próximos tres años.

En opinión de estos peritos, Flores y Baltra, la Empresa Eficiente multiservicios sujeta a regulación debe necesariamente incorporar en su diseño de redes tecnologías 3G y 4G para los servicios de voz y datos que permitan atender la demanda de forma paulatina hasta alcanzar su madurez dentro del quinquenio tarifario.

Vale la pena destacar la opinión del perito de común acuerdo, señor Tomás Flores Jaña, también propuesto por los Ministerios y ex Subsecretario de Economía del primer Gobierno del presidente Sebastián Piñera, con amplia experiencia en procesos de fijación tarifaria, recomienda una red mixta 3G y 4G para la Empresa Eficiente y una adopción gradual de la tecnología VoLTE.

2.2 El modelo contenido en el IOC de los Ministerios modela de una red 3G la cual finalmente no se considera como costo para empresa eficiente. Infracción al apartado II “Empresa Eficiente” y III “Criterios de Costos” de las Base Técnica-Económica Definitivas (BTED).

Las BTED señalan en materia de Diseño de la empresa eficiente:

“La Concesionaria deberá justificar y fundamentar para todos los efectos, según corresponda, el uso de la(s) tecnología(s) utilizada(s) en el diseño del modelo de Empresa Eficiente, considerando -en consistencia con lo previsto en la Ley- que esta última corresponde a una empresa que parte “de cero” y cuya implementación tecnológica no está subordinada necesariamente a las particularidades de la

⁶ De acuerdo con estimaciones de los Ministerios, la Concesionaria y de esta Comisión, en la actualidad sólo el 20% de los abonados poseen terminales VoLTE compatibles. Este incorpora los terminales VoLTE ready y aquellos que requiere de una actualización de software para la adopción.

empresa real. Para tales efectos, la optimalidad de la(s) tecnología(s) propuesta debe justificarse y fundamentarse comparativamente respecto de tecnología(s) alternativa(s) que maximicen el natural aprovechamiento de las economías de ámbito en la prestación de múltiples servicios de telecomunicaciones, acompañando planillas y/o archivos electrónicos con información numérica respecto de los costos de esta(s) última(s) l.

Para ello, la Concesionaria realizará un estudio de prefactibilidad comparativa de la combinación de tecnologías que se considere para la prestación de todos los servicios brindados por la Empresa Eficiente. Este estudio de prefactibilidad deberá además incluir una evaluación acerca de la conveniencia de la producción conjunta de a lo menos, los servicios señalados en el punto II.2 de estas bases. Para lo anterior, se deberán considerar todas las posibles economías que se puedan obtener a nivel de infraestructura y gestión, administración, comercialización, operación y mantenimiento de la Empresa Eficiente.

Si, luego de dicha evaluación, se comprueba que alguno(s) de los servicios no genera un menor costo de provisión de los servicios regulados, entonces ese (esos) servicio(s) no deberá(n) ser considerado(s) en el diseño de la Empresa Eficiente.

La Concesionaria deberá entregar el mencionado estudio de prefactibilidad, para justificar la(s) tecnología(s) utilizada(s) y los servicios prestados por la Empresa Eficiente, en el Segundo Informe de Avance según lo señalado en el punto XII.2 de estas bases.”

En materia de criterios de costos, las BTED, señalan:

“Para las inversiones de red y de tecnologías de información de la Empresa Eficiente, se utilizarán precios de mercado, entendiéndose dentro de éstos -bajo la premisa de una solución eficiente-, aquellos provenientes de los contratos de suministro de la propia Concesionaria o, en su defecto, cotizaciones que reflejen precios de compra de la Empresa Eficiente, que en todo caso deberán ser a lo menos emitidas por 2 proveedores distintos por elemento cotizado [...]”

Efectivamente, el modelo de Empresa Eficiente acompañado por los Ministerios contiene dos modelaciones para la empresa eficiente, por una parte, una red de telefonía móvil que contempla elementos de red 3G y 4G y, por otra, una modelación que sólo contiene una red 4G.

En efecto hoja ‘Evaluación’ en la celda O3 del modelo acompañado en el IOC, es posible apreciar un selector binario que permite la activación de la tecnología 3G para la Empresa Eficiente, con su consecuente diseño, gastos e inversiones requeridas para el quinquenio tarifario.

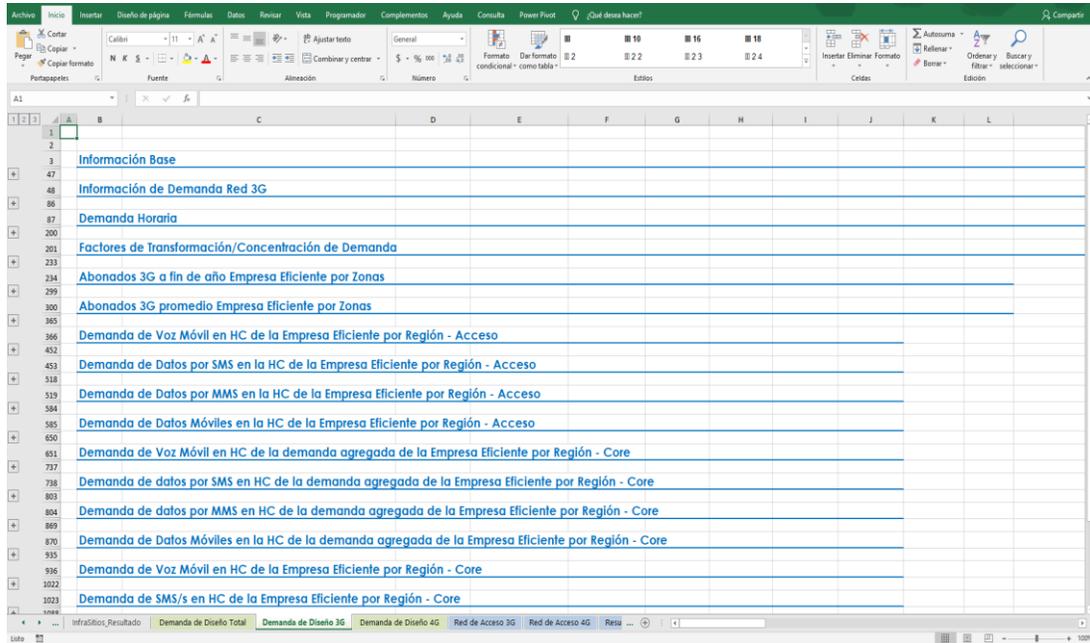
| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | | | | |
| | 1 | Selección de Tecnología: 1 -> 4G; 0 -> 3G+4G | | |
| | | | | |

Ilustración I: Extracto Modelo Empresa Eficiente

Fuente: Modelo IOC de los Ministerios, hoja Evaluación, celda O3.

Como es posible apreciar a continuación, el selector indicado anteriormente, activa el diseño de red 3G en función del escenario de demanda que se encuentra cargado en el modelo,

obteniéndose el dimensionamiento de los elementos de red necesarios para absorber la demanda prevista.

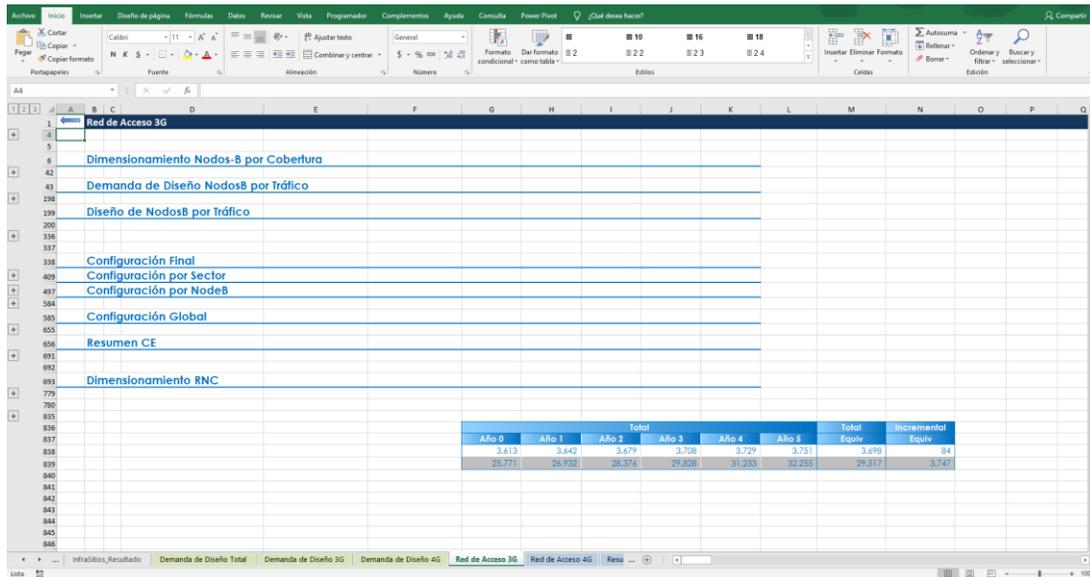


The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Demanda de Diseño 3G'. The sheet contains a list of demand categories for 3G network design, including:

- Información Base
- Información de Demanda Red 3G
- Demanda Horaria
- Factores de Transformación/Concentración de Demanda
- Abonados 3G a fin de año Empresa Eficiente por Zonas
- Abonados 3G promedio Empresa Eficiente por Zonas
- Demanda de Voz Móvil en HC de la Empresa Eficiente por Región - Acceso
- Demanda de Datos por SMS en la HC de la Empresa Eficiente por Región - Acceso
- Demanda de Datos por MMS en la HC de la Empresa Eficiente por Región - Acceso
- Demanda de Datos Móviles en la HC de la Empresa Eficiente por Región - Acceso
- Demanda de Voz Móvil en HC de la demanda agregada de la Empresa Eficiente por Región - Core
- Demanda de datos por SMS en HC de la demanda agregada de la Empresa Eficiente por Región - Core
- Demanda de datos por MMS en HC de la demanda agregada de la Empresa Eficiente por Región - Core
- Demanda de Datos Móviles en la HC de la demanda agregada de la Empresa Eficiente por Región - Core
- Demanda de Voz Móvil en HC de la Empresa Eficiente por Región - Core
- Demanda de SMS/s en HC de la Empresa Eficiente por Región - Core

Ilustración 2: Extracto Modelo Empresa Eficiente IOC, hoja Demanda de Diseño 3G.

De la misma forma, una vez obtenidas las demandas de diseño se dimensiona la red de acceso y sus controladores, como se aprecia en la hoja 'Red de Acceso 3G'.



The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Red de Acceso 3G'. The sheet contains various configuration and dimensioning data for the 3G access network, including:

- Dimensionamiento Nodos-B por Cobertura
- Demanda de Diseño NodosB por Tráfico
- Diseño de NodosB por Tráfico
- Configuración Final
- Configuración por Sector
- Configuración por NodeB
- Configuración Global
- Resumen CE
- Dimensionamiento RNC

At the bottom of the sheet, there is a summary table with the following data:

| Total | | | | | | Total | Incremental |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|
| Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Equiv | Equiv |
| 3.613 | 3.642 | 3.673 | 3.708 | 3.729 | 3.753 | 3.693 | 84 |
| 25.771 | 26.932 | 28.376 | 29.826 | 31.233 | 32.255 | 29.517 | 3.747 |

Ilustración 3: Extracto Modelo Empresa Eficiente IOC, hoja Red de Acceso 3G.

Posteriormente, diseñada la red de acceso y sus controladores, se dimensiona la red núcleo de la tecnología 3G, tal como se aprecia en la hoja 'Core'.

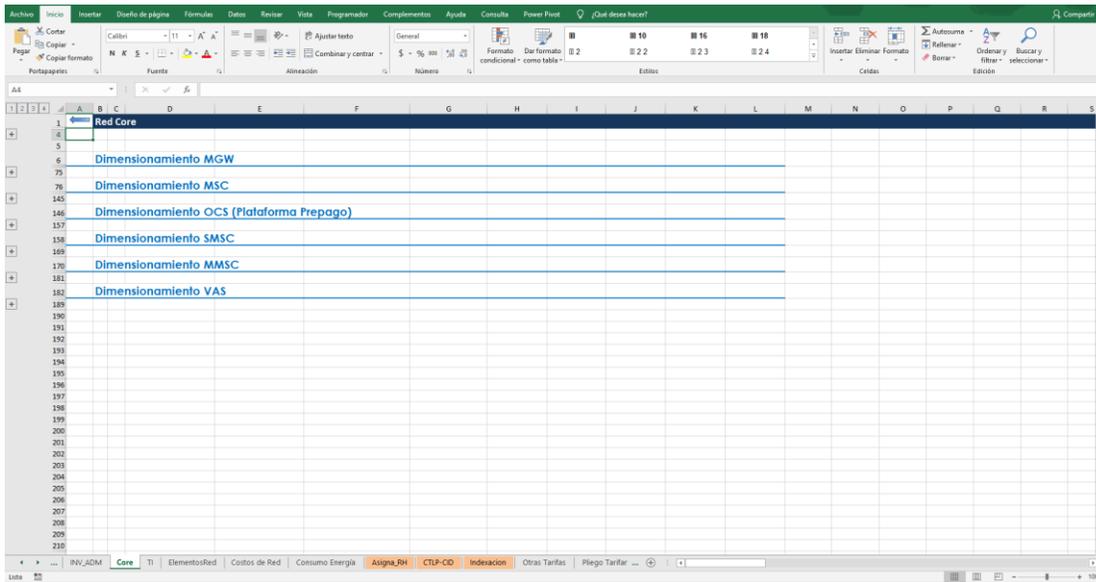


Ilustración 4: Extracto Modelo Empresa Eficiente IOC, hoja Core.

Finalmente, al activar la tecnología 3G + 4G, que incluye una evolución desde una reposición de la red en función de la distribución de tráficos por tecnologías cercanos a los observados en la realidad, para evolucionar dentro del quinquenio a una provisión mayoritariamente (98,4%) de voz sobre 4G -VoLTE- y el 100% de datos sobre la red 4G, tal como se muestra en la hoja 'Demanda Móvil'. Dicho escenario se encuentra desarrollado e implementado por los Ministerios en el modelo.

| Distribución de Tráfico por Tecnología | | | | | | | |
|--|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Tráfico de Voz | | | | | | | |
| Tipo de Tecnología | | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| 3G | [%] | 77,5% | 57,4% | 37,1% | 9,8% | 2,1% | 1,6% |
| 4G | [%] | 22,5% | 42,6% | 62,9% | 90,2% | 97,9% | 98,4% |
| Total | [%] | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| Tráfico de Datos | | | | | | | |
| Tipo de Tecnología | | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| 3G | [%] | 27,5% | 20,9% | 15,0% | 8,3% | 0,0% | 0,0% |
| 4G | [%] | 72,5% | 79,1% | 85,0% | 91,7% | 100,0% | 100,0% |
| Total | [%] | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Ilustración 5: Extracto Modelo Empresa Eficiente IOC, hoja 'Demanda Móvil'.

El resultado obtenido de la Empresa Eficiente en el modelo acompañado en el IOC, bajo las condiciones, descritas anteriormente, esto es provisión conjunta en red 3G y 4G, entrega como resultado un valor de cargo de acceso móvil de \$2,72 por minuto.

la oferta de servicios VoLTE. Esta infundada definición tecnológica quedó en evidencia y fue explicitada por el profesor Raimundo Soto, quien, consultado en sesión de la Comisión de Peritos solicitada por la concesionaria, aclaró, en su calidad de asesor de los Ministerios en estas materias, que la demanda proyectada y aplicada en el modelo tarifario de la empresa eficiente, corresponde a la demanda de todo el mercado y no sólo la demanda para servicios VoLTE. De esta forma, conceptualmente la oferta del modelo tarifario contenido en el IOC de los Ministerios, basada en un 100% en tecnología VoLTE, no recogerá toda la demanda de los servicios regulados, de acuerdo indican los propios Ministerios en el Anexo I, epígrafe 1.2: “Proyección de Abonados VoLTE”.

El propio perito de los Ministerios señaló, en la Comisión Pericial constituida para respaldar el presente IMI, lo siguiente:

“Lo anterior indica que la construcción de una red 3G+4G es más cara en un 29% que la alternativa de red solo 4G. La diferencia en dólares en valor presente es de más de USD 1.400 millones.”

Para luego concluir: *“De lo anterior se desprende que aun considerando en la evaluación tecnológica el costo de recambio de terminales, el escenario de considerar solo una red 4G es el más eficiente para ser considerado como empresa eficiente que parte de cero.*

El cálculo efectuado refleja que, el escenario 3G+4G, de construir una red 3G para atender abonados que van en desaparición y que la red deberá ser desechada en la mitad del periodo tarifario, no tiene racionalidad económica alguna, por lo que este escenario no debe ser considerado”⁷

De la propia metodología de cálculo de la demanda de los Ministerios, es posible concluir que, en el quinquenio tarifario, habrá una demanda decreciente de servicios 3G. la cual no desaparecerá totalmente al final del mismo. De este modo, de aplicarse la regulación propuesta por los Ministerios en su IOC, la totalidad de la demanda 3G no podrá ser recogida por la oferta tecnológica VoLTE en todo el quinquenio tarifario y, en consecuencia, el modelo tarifario de los Ministerios infringe el artículo 30°E de la Ley.

Lo anterior, se ve ratificado por la propia proyección de abonados que, para el quinquenio tarifario se acordó por la Comisión de Peritos en forma unánime. En atención a la misma, podemos concluir que existirá una demanda 3G no cubierta, conforme se muestra en el cuadro siguiente:

Abonados⁸:

| Años | Unidades | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Total Abonados | [Abonados] | 23.541.436 | 23.740.516 | 24.104.583 | 24.517.589 | 24.931.583 | 25.347.445 |
| Abonados Prepago | [Abonados] | 12.503.854 | 12.075.910 | 11.620.578 | 11.126.271 | 10.640.846 | 10.176.309 |
| Abonados Contrato | [Abonados] | 11.037.582 | 11.664.606 | 12.484.005 | 13.391.318 | 14.290.737 | 15.171.136 |

Tráfico de voz VoLTE⁹:

⁷ Informe Comisión Pericial IMI, Entel PCS Telecomunicaciones S.A., pagina 12.

⁸ Consulta Comisión Pericial IMI, Respuesta N°11, , Entel PCS Telecomunicaciones S.A., página 20.

⁹ Consulta Comisión Pericial IMI, Respuesta N°14, , Entel PCS Telecomunicaciones S.A., página 15.

| Años | Unidades | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-----------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tráfico de Voz en la red 4G | [% del Total] | 22,5% | 42,6% | 62,9% | 90,2% | 97,9% | 98,4% |

En efecto, el artículo 30E de la ley, en lo pertinente, dispone en su inciso primero: *“Para cada área tarifaria se determinarán tarifas eficientes, entendiéndose por tales aquellas que, aplicadas a las demandas previstas para el período de vida útil del proyecto de expansión correspondiente [...]”* (subrayado es nuestro)

Es en este sentido, de acuerdo con la ley, la demanda a la que se enfrentará la empresa eficiente móvil debe considerar la existencia de servicios 3G y VoLTE, ello consta del propio Anexo II del IOC de los Ministerios. De esta forma, la oferta tecnológica de la empresa eficiente debe contemplar la existencia de una oferta para servicios 3G y VoLTE para el quinquenio tarifario, conforme a las tendencias que el modelo de demanda se concluye.

Disponer en el modelo tarifario de los Ministerios que la oferta de la empresa eficiente para satisfacer dichas demandas en su totalidad, desde el primer día del quinquenio tarifario, solo se basará en tecnología VoLTE, implica que la empresa eficiente teóricamente dejará de atender la demanda de los servicios 3G. En consecuencia, el modelo de los Ministerios es ilegal, puesto que la oferta de los servicios regulados, conforme se contiene en el IOC de los Ministerios, no alcanzará a la totalidad de la demanda prevista, conforme lo exige expresamente la ley en el citado artículo 30°E.

En otras palabras, el modelo de empresa eficiente propuesta por la Autoridad no podría atender las demandas previstas para el quinquenio tarifario, de acuerdo al estudio de demanda de la concesionaria y al estudio de demanda de los Ministerios contenido en el Anexo 2 de su IOC.

Es evidente que, durante el quinquenio tarifario 2019-2024 subsistirá la demanda por servicios 3G, tal como demuestran los estudios sobre la materia, tráficos que si bien decaerán en su utilización y serán reemplazados -crecientemente- y casi en su totalidad al final del quinquenio tarifario por la tecnología VoLTE, deben ser atendidos por la oferta de la empresa eficiente, ya que se trata de demandas previstas, existentes en el quinquenio tarifario.

Suponer, como lo hace el modelo de los Ministerios que la demanda respecto de las tecnologías 3G será captada por la oferta VoLTE, implica infringir el artículo 30°E de la ley, ya que se trata de tecnologías no compatibles, de modo que la empresa eficiente, definida en el IOC de los Ministerios, no se encontrará en condiciones tecnológicas de satisfacer la totalidad de las demandas previstas para el período de vida útil del proyecto de expansión correspondiente.

En consecuencia, la única manera que la demanda de servicios regulados para el quinquenio tarifario 2019-2024, sea correctamente recogida, es aquella en que se considere la coexistencia de una oferta para las distintas tecnologías que convivirán durante dicho periodo tarifario, conforme a las proyecciones que, para cada una de ellas, arrojan los estudios de demanda, tanto el presentado por la concesionaria en su Estudio Tarifario como el presentado por los ministerios en el Anexo 2 de su IOC.

2.4 El modelo tarifario de los Ministerios al considerar que la oferta para satisfacer la totalidad de la demanda sólo es posible con tecnología VoLTE, impedirá a la concesionaria mantener el nivel de calidad de los servicios regulados. Infracción al artículo 30°A 30 C de la Ley General de Telecomunicaciones N°18.168 (ley).

Tal como se explicó, el modelo de costos establecido en la ley para los efectos de determinar el nivel tarifario de los servicios que se deben regular debe considerar una oferta coherente - económica y tecnológicamente- que permita satisfacer la demanda prevista para el quinquenio tarifario, esto es, ambos parámetros deben responder el uno al otro en coherencia, tecnología y tendencia.

En razón de lo anterior, y atendido que el modelo tarifario contenido en el IOC de los Ministerios sólo considera la satisfacción de la demanda de los servicios de voz móvil a través de la tecnología 4G VoLTE desde el inicio del quinquenio tarifario, la empresa eficiente no podrá recoger la demanda 3G con la calidad exigida por la normativa para dichos servicios.

En este sentido, cabe desde ya hacer presente que la tecnología de voz 4G VoLTE no es un desarrollo tecnológico que permita satisfacer la demanda por tecnología 3G, pues se trata de una nueva tecnología que no es compatible. Si bien sirven para lo mismo, siendo más eficiente VoLTE, esta última no puede capturar y satisfacer la demanda de servicios basados en tecnologías 3G, lo que solo puede concluir que la regulación tarifaria propuesta por los Ministerios en su IOC no considera que la oferta de la empresa eficiente para dichos servicios exista y menos mantenga la calidad exigida por la normativa sectorial.

De esta forma, dado que el modelo tarifario de los Ministerios, acompañado a su IOC, sólo contempla una oferta exclusivamente VoLTE para todo el quinquenio tarifario, los servicios que, conforme a los estudios de demanda de la concesionaria y los Ministerios, utilizarán tecnologías 3G, teóricamente no serán atendidos con la calidad exigida por la normativa, al no incorporarse en el modelo de los Ministerios el costo de su funcionamiento.

El artículo 30°A de la ley, establece en lo pertinente: “[...]Los costos a considerar se limitarán a aquellos indispensables para que la correspondiente empresa eficiente pueda proveer los servicios de telecomunicaciones sujetos a regulación tarifaria, de acuerdo a la tecnología disponible y manteniendo la calidad establecida para dichos servicios.”

Por su parte el artículo 30°C de la ley, dispone en lo pertinente: “[...] Para efectos de este Título, estos costos se limitarán a aquellos indispensables para que la empresa pueda proveer los servicios de telecomunicaciones sujetos a regulación tarifaria, en forma eficiente, de acuerdo a la tecnología disponible comercialmente y manteniendo la calidad establecida del servicio.”

En consecuencia, el modelo tarifario contenido en el IOC de los Ministerios infringe los artículos 30°A y 30°C de la ley, ya que de aplicar una oferta 4G VoLTE para satisfacer la totalidad de los servicios objeto de regulación desde el primer día del quinquenio tarifario 2019-2024, la empresa eficiente, al no poder financiar la explotación de la tecnología 3G, no podrá mantener la calidad de la misma.

2.5 El modelo tarifario de los Ministerios debió considerar la tecnología disponible a la fecha de referencia del Estudio Tarifario. Infracción al artículo 30°J de la Ley General de Telecomunicaciones N°18.168 (ley)

La Bases técnicas económicas aprobadas mediante resolución N°480 de 26 de febrero de 2018, de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, establece que la fecha de referencia del estudio corresponde al 31 de diciembre de 2017.

A nivel nacional la explotación comercial de la tecnología VoLTE sólo ha sido anunciada por un único operador móvil, lo cual ocurrió recientemente con fecha 13 de diciembre del 2018, restringiéndose a 18 modelos de dispositivos móviles.

Desde ya cabe hacer presente, que los ministerios en su IOC no constatan, a la fecha de referencia del Estudio Tarifario, la disponibilidad de la tecnología VoLTE en el mercado a regular, esta objeción en consecuencia carece de fundamento conforme exige el artículo 30°J de la ley. Asimismo, cabe hacer presente que la tecnología VoLTE, conforme ya se ha señalado, presenta un mínimo desarrollo a nivel internacional.

Una breve explicación sobre la tecnología VoLTE nos lleva a señalar que su utilización requiere de terminales móviles compatibles con dicha tecnología, más allá de los cambios tecnológicos en las redes de las concesionarias.

En otras palabras, la gran mayoría de los terminales que hoy utilizan los abonados nacionales no son compatibles con la tecnología VoLTE, dada su exclusiva compatibilidad con tecnologías 2G y 3G e incluso un alto porcentaje de terminales 4G que tampoco soportan la tecnología VoLTE., De acuerdo al modelo económico de los Ministerios, estos equipos terminales serán incompatibles con la red móvil a partir del próximo quinquenio tarifario, ya que como se ha señalado la empresa eficiente sólo podría ofertar los servicios regulados bajo dicha tecnología.

Sobre esta materia, cabe señalar que solo corresponde considerar que una tecnología es o tiene la calidad de comercialmente disponible si, por una parte, los proveedores de servicios pueden adquirir dicha tecnología y ofertarla y, si la misma, puede ser utilizada por quienes demandan los servicios objeto de regulación. En este sentido, los Ministerios manifiestan, sin fundamento alguno, que la tecnología se encuentra disponible y consideran que la empresa eficiente sólo debe ofertar dicha tecnología para toda la demanda de los servicios regulados, desde el día uno del quinquenio tarifario 2019-2024, en circunstancias que dicha tecnología, conforme es posible apreciar de los datos y antecedentes aportados por la concesionaria en su estudio tarifario, tiene una mínima aplicación no sólo a nivel nacional sino también internacional y no existen terminales de abonados suficientes en el mercado como para satisfacer el recambio de los mismos para todos los usuarios y abonados nacionales.

La tecnología comercialmente estará disponible, no sólo si las redes móviles pueden acceder a la misma, sino cuando los usuarios también puedan acceder a los terminales compatibles con la tecnología VoLTE. La realidad nos demuestra que lo aseverado no es un argumento infundado, en el lanzamiento de dicha tecnología, efectuado el 13 de diciembre de 2018 por un operador del mercado la misma solo se disponibilizó para 18 modelos o dispositivos móviles¹⁰.

¹⁰ WOM lanzó dicha tecnología en su red 4G, el 13 de diciembre de 2018, indicó que su lanzamiento quedaba restringida a 18 modelos de equipos telefónicos. Fuente: <https://www.wom.cl/voz4g-wifi/>

Creemos que es necesario distinguir, entre una tecnología existente y una tecnología comercialmente disponible. VoLTE hoy existe e incipientemente se ha desarrollado en el mundo, pero no se encontraba comercialmente disponible a la fecha de referencia del Estudio Tarifario, ni se encuentra disponible comercialmente a la fecha del presente documento, ya que no existen en el mercado nacional equipos terminales suficientes que pudieran permitir a los abonados y usuarios del servicio público telefónico móvil reemplazar sus actuales terminales, los cuales como se ha señalado son incompatibles con la tecnología impuesta en el modelo de empresa eficiente que los Ministerios presentaron sin fundamento alguno en su IOC.

Los Ministerios han señalado que la tecnología se encuentra comercialmente disponible, ya que la mirada de los Ministerios es sólo en función de intentar establecer un requerimiento tecnológico respecto de los proveedores del servicio telefónico móvil, pero olvidan u omiten en su análisis, que las redes de telefonía móvil sólo pueden establecer comunicaciones si los terminales de abonados son compatibles con dichas redes.

En este sentido, cabe tener presente que la tecnología comercialmente disponible, debe relacionarse con la realidad tecnológica del país y la capacidad adquisitiva de los abonados y usuarios de los servicios de telefonía móvil. En este sentido, la propuesta de los Ministerios es infundada y, bajo el velo de exigir mejores y más eficientes tecnologías a las concesionarias de telefonía móvil, esto es desde una mirada de la oferta de los servicios regulados, demuestra una falta absoluta de coherencia tecnológica, económica y social, ya que para que la demanda exista respecto de la oferta tecnológica que se tarifica para la empresa eficiente, los usuarios deberán adquirir nuevos terminales cuya existencia, incluso en cuanto a su cantidad, en el país resulta insuficiente, tal como por lo demás lo constatan las propias Autoridades en el Anexo N° I de su IOC. Documento “Tecnología de la Empresa Eficiente, Demanda”, donde se indica que los terminales móviles compatibles con la tecnología VoLTE se estima para el 2018 en sólo 3.074.731, siendo mayor la importación de terminales sin dicha tecnología cuyo número corresponde a 3.742.693.

En consecuencia, el modelo tarifario de los Ministerios considera una tecnología que no se encuentra disponible y claramente su infundada imposición parte de un supuesto económico errado como es el hecho que todos los usuarios a enero del año 2019 tendrán un terminal compatible con el servicio VoLTE. Lo anterior, sólo sería posible en la medida que el Estado, responsable por el modelo de empresa eficiente y consecuente con su regulación tarifaria, procediera a subsidiar la adquisición de los equipos terminales telefónicos que posibiliten la operación del servicio de voz con tecnología VoLTE a todos los usuarios o bien, habría que aceptar que la regulación tarifaria que se busca establecer para el quinquenio 2019-2024, tiene por objeto restringir la penetración social del servicio público de telefonía móvil a los segmento económicos con mayor capacidad adquisitiva para adoptar las nuevas tecnologías. Ninguna de las dos situaciones descritas es factible de aplicar en la realidad, lo que deja de manifiesto que esto es una imposición arbitraria y abusiva.

2.6 El modelo económico de la empresa eficiente no puede ser un modelo carente de sentido o que ignore totalmente la demanda del mercado. Infracción a los artículos 30A, 30C y 30E de la ley.

En este mismo orden de ideas, el modelo tarifario para la empresa eficiente no puede en ningún caso corresponder a un modelo infundado, carente de razonabilidad y desapegado de la realidad tecnológica de los servicios que se regulan. En otras palabras, no puede tratarse de un modelo caprichoso, artificial, infundado y carente de sentido económico, tecnológico y social. Tal como es de conocimiento de los Ministerios, el servicio de telefonía móvil es considerado en nuestra legislación como un servicio público.

La empresa eficiente en ningún caso ha de corresponder a una empresa artificial, construida sobre supuestos irreales e ineficientes técnica y económicamente.

El modelo tarifario contenido en el IOC de los Ministerios es, a lo menos, económico y socialmente ineficiente, pues supone que la gran mayoría de los usuarios deberán adquirir un nuevo terminal telefónico para cursar sus comunicaciones de voz móvil. Dicha adquisición no se plantea paulatina, sino que el 100% de los usuarios deberían teóricamente efectuarla el primer día del quinquenio tarifario, esto es, el 26 de enero de 2019. Lo anterior, resulta absolutamente ineficiente, ya que obligará, en teoría a que los usuarios y abonados para poder efectuar comunicaciones de voz a través de tecnología VoLTE adquieran terminales que posibiliten dichas comunicaciones de voz.

En otras palabras, si bien los estudios que soportan esta regulación, reconocen la existencia de demanda de servicios 3G a lo menos hasta el año 4 del quinquenio tarifario, desincentiva tarifariamente el que las mismas sean atendidas desde el primer día del quinquenio tarifario y sólo se oferten servicios, por la empresa eficiente, respecto de la demanda que se genere por aquellos abonados que cuenten con un terminal compatibles con tecnología VoLTE.

El efecto que persigue el modelo tarifario de los Ministerios, atenta en contra del servicio de telefonía móvil, en cuanto servicio público y, en teoría, obligará a los usuarios a reemplazar sus equipos de abonado por otros compatibles con tecnología VoLTE como requisito para poder cursar comunicaciones que impliquen el uso de la red de telefonía móvil.

En este mismo sentido, el modelo tarifario para la empresa eficiente es impracticable, atendido el estándar tecnológico exigido para generar la oferta de los servicios regulados. Efectivamente, si la empresa eficiente, como lo indica el IOC de los Ministerios, solo provee servicios de voz 4G VoLTE desde el primer día del nuevo quinquenio tarifario, sencillamente nuestro país se quedaría sin servicio de telefonía móvil o sólo un número muy menor de usuarios -aquellos que cuenten con terminales compatible con la tecnología VoLTE- podrían comunicarse.

Los Ministerios han tendido un velo artificial en el modelo tarifario acompañado a su IOC y sobre la base de una mayor exigibilidad tecnológica a las concesionarias, se plantean dos consecuencias que no resultan tolerables para nuestro sistema legal: La primera relacionada con el hecho que los costos de la empresa eficiente no están totalmente reconocidos al no dar cuenta el modelo de los Ministerios de la realidad tecnológica de la demanda que enfrentará la empresa eficiente y segundo, el modelo tarifario de los Ministerios solo es posible en la medida que los usuarios y/o el Estado efectúen un gasto en recambio de terminales de los abonados

de telefonía móvil al 25 de enero de 2019, el cual según cálculos de los propios Ministerios asciende a valor presente a la suma M\$ 488.443.502¹¹.

2.7 La propuesta regulatoria contenida en el IOC de los Ministerios indica basarse en la realidad internacional y sin embargo demuestra desconocer dicha realidad.

Posteriormente a la notificación del IOC, la autoridad ha señalado públicamente que la propuesta de cargos de acceso para el próximo quinquenio debe ajustarse a estándares internacionales en que consideran a la voz como un dato más. Cuesta contextualizar el nivel de cargo de acceso de \$1,3 el minuto propuesto por los Ministerios, dado que no existe ningún regulador en el mundo, bajo el esquema de Calling Party Pays y regulación en base a costos, que haya establecido un cargo de terminación de redes móviles que se asemeje a lo propuesto por la autoridad chilena.

Por su parte, tampoco existe ningún regulador en el mundo que haya utilizado un modelo de costos basado en tecnología de voz sobre 4G VoLTE de forma exclusiva como el que proponen los Ministerios.

En una comparación con países europeos de los niveles de cargos de terminación móvil a diciembre 2017, fecha de referencia del Estudio Tarifario, se aprecia que la propuesta de Entel se sitúa por debajo del promedio.

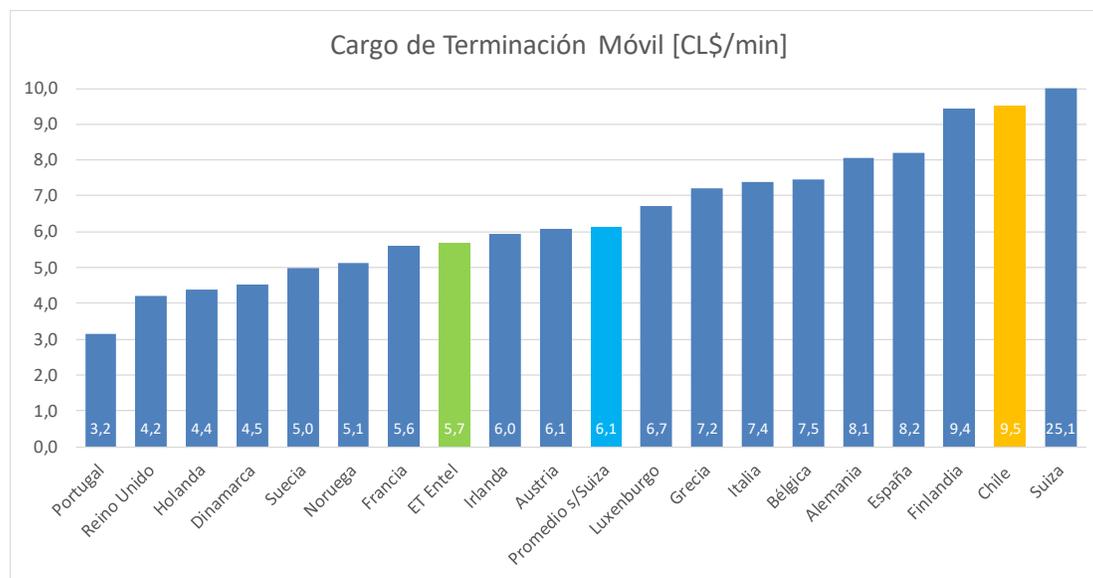


Ilustración 7: Cargo de terminación móvil.

Fuente: Cullen International December 2017 - Mobile termination rates and cost model

Notas:

- (1) Valores originales publicados en Euro cents/min.
- (2) Tipo de cambio Euro=\$753,6 (BTED).

¹¹ Informe de Objeciones y Contraproposiciones de los Ministerios.

Lo más relevante de la comparación no es sólo el nivel exhibido, sino que como fueron determinados dichos valores. En la Comunidad Europea el uso de modelos Long Run Incremental Costs –LRIC– es ampliamente difundida y utilizada por todos los reguladores.

MODELO LRIC PURO

| | Cuota de Mercado | Tecnología Modelada | Espectro Radioeléctrico |
|-------------------|---|---|---|
| Austria | 20% | 2G+3G 2G (100% cobertura) 3G (75% cobertura) Núcleo de red NGN | 900 MHz, 1800 MHz y 2 GHz, no hay más detalles publicados. |
| Bélgica | 33% | 2G+3G | Espectro total mantenido por 3 OMRs en 900 MHz, 1800 MHz y 2100 MHz dividido por tres. |
| Dinamarca | 25% o 33% (dependiendo de futuros acuerdos de intercambio de redes. El modelo asume hasta cuatro núcleos de redes y tres redes de accesos de radio) | 2G+3G | 900 MHz: 2x8.8 Mhz 1800 MHz: 2x18.8 Mhz 2100 MHz: 2x15 Mhz |
| Finlandia | No aplicable | No aplicable | No aplicable |
| Francia | 25% | 2G+3G+4G | 800, 900, 1800 MHz, 2 y 2,6 GHz. |
| Alemania | 33% | 2G+3G+4G | 33% de la mayoría de las bandas (700, 800, 900, 1452-92 y 1800 MHz, 2 GHz pareado, 2.6 GHz pareado) 700 Mhz y 1452-92 Mhz solamente usados desde 2018. |
| Grecia | 33,3% | 2G+3G No LTE | 900 MHz: 2x10 MHz. 1800 MHz: 2x25 MHz. 2100 MHz: 2x15 MHz. |
| Irlanda | 25% | 2G+3G con núcleo todo-IP | 900 MHz: 2x8.6 MHz. 1800 MHz: 2x14.8 MHz. 2 GHz: 2x15 MHz. |
| Italia | 20% | 2G+3G Táctica Scorched Earth. LTE se excluye explícitamente del cálculo de costos incrementales eficientes de la terminación de llamadas de voz. | No especificado |
| Luxemburgo | 33,3% (correspondiente a la cuota de mercado de tres | 2G+3G+4G | 900 MHz, 1800 MHz y 2100 MHz |

| | operadores que tienen su propia red en el país) | | |
|--------------------|---|---|--|
| Holanda | 33,3% para 2G y 3G 25% para 4G | 2G+3G+4G El modelo asume una reducción progresiva de 2G y 3G para 2023 | 2G+3G: - 900 MHz: 2x11.6 MHz. - 1800 MHz: 2x18.2 MHz. - 2 GHz: 2x20 MHz. 4G: - 800 MHz: 2x10 MHz. - 1800 MHz: 2x10 MHz. - 2.6 GHz: 2x10 MHz. |
| Noruega | 35% | 2G+3G | 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz. |
| Portugal | 20% (2011) 33.3% (2017) | 2G+3G+4G (and NGN core) | 800 MHz: 2x10 MHz 900 MHz: 2x8 MHz. 1800 MHz: 2x20 MHz. 2100 MHz: 2x20 MHz. 2600 MHz: 2x20 MHz. |
| España | 30% | 2G+3G+4G 4G considerada en cualquier banda (update) | Costos de adquisición de espectro no incluidos en el cálculo de BU-LRIC MTR. El modelo permite simular usos flexibles de espectro (Ej: 900 MHz para UMTS y 800 MHz para LTE). |
| Suecia | GSM – 50% UMTS – 40,5%; HSPA – 40,8% LTE – 32,7% VoLTE – 33,3% | 2G+3G+4G | 800 MHz: 2x10 MHz 900 MHz: 3x13.3 MHz (en áreas urbanas) y 2x15 MHz (en áreas rurales) 1800 MHz: 2x26.7 MHz 2100 MHz: 2x20 MHz (en áreas urbanas) y 2x30 MHz (en áreas rurales) 2600 MHz: 2x36,7 MHz |
| Suiza | No aplicable | No aplicable | No aplicable |
| Reino Unido | 25% | 2G+3G+4G (incluyendo VoLTE, pero excluyendo VoWiFi) | Bandas 800 MHz, 1800 MHz, 2.1 GHz y 2.6 GHz. |

Ilustración 8: Participación de mercado, tecnología modelada y espectro radioeléctrico utilizado por los reguladores de la Comunidad Europea en Modelos LRIC de Cargo de Terminación Móvil.

Fuente: Cullen International December 2017 - Mobile termination rates and cost model.

El 16 de octubre del 2018, en la última revisión de regulación en Italia ARCOM, el regulador italiano, notificó a la Comisión Europea el nuevo cargo de acceso móvil para los próximos años de acuerdo con lo siguiente:

| Arcom | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------|------------|------------|------------|------------|
| MTR | \$7,45/min | \$7,14/min | \$6,23/min | \$5,32/min |

Ilustración 9: Cargo de terminación móvil Italia 2018-2021.

Lo anterior fue desarrollado en base a los siguientes criterios:

- Se define una tasa de costo capital (WACC) de 8,55%.
- El mercado que se propone está compuesto por 4 MNO y 8 MVNO.
- Propone simetría y basarse el cálculo en el modelo de BU-LRIC puro.
- Se propone un cargo de acceso decreciente en el tiempo.
- Se considera una estimación de volumen y tasa de migración de tráfico del 2G al 3G durante este periodo.
- Se excluye el 4G debido a que la arquitectura de red LTE aún no ha sido adoptada de manera consistente por los operadores italianos y la muy baja participación en el tráfico de voz sobre la terminación de voz sobre LTE (VoLTE) durante el período de la revisión del mercado, que en la actualidad alcanza al 3,5%.
- La razón entre MTR/FTR es de 20 veces, dado que el FTR (Fixed Termination Rates) es de \$0,3116/min.

2.8 El modelo tarifario de los Ministerios al considerar VoLTE como la única opción tecnológica de la empresa eficiente, Lo que constituye una infracción a la ley y al artículo 19 N°24 de la Constitución Política del Estado.

Si bien la ley establece que el modelo tarifario debe considerar una empresa eficiente, dicho concepto, esto es, la empresa eficiente no puede ser considerado como sinónimo de empresa artificial o antojadiza, desconectada con la demanda de los servicios regulados. El considerar que la totalidad de la demanda de los servicios regulados será atendido por la empresa eficiente con una oferta 100% basada en tecnología VoLTE desde el primer día del quinquenio tarifario, implica sostener que, para cumplir dicho objetivo regulatorio, la empresa eficiente debería, en teoría, reemplazar a todos sus abonados y usuarios sus terminales por otros compatibles con dicha tecnología. De otra forma, los usuarios del servicio no podrían comunicarse unos con otros conforme lo establece el artículo 25 de la ley N° 18.168, General de Telecomunicaciones.

En este sentido, debemos hacer presente que, si bien la regulación debe efectuarse sobre una empresa eficiente, la oferta que la empresa eficiente debe desarrollar debe ser suficiente para cubrir la demanda de los servicios de voz regulados, lo cual sólo es posible, en el modelo de los Ministerios, en la medida que el 100% de los abonados cuenten con terminales VoLTE en todo el quinquenio tarifario, no obstante en el Anexo de demanda, acompañado al IOC de los Ministerios se proyecta que dicha circunstancia sólo ocurrirá desde el año 4 en adelante. En el referido documento se señala: “La proporción de terminales nuevos con VoLTE se supuso que llega a 100% desde el año 4 en adelante, cuando ya no existen abonados 3G.”.

En consecuencia, corresponde preguntarse en este artificial escenario tecnológico definido para la empresa eficiente, quien debería asumir dicho el costo de reemplazo de los terminales de los

abonados y usuarios de la telefonía móvil. Es evidente que, pretender como lo hace el modelo de los Ministerios, que dicho costo podría ser asumido por las concesionarias de telefonía móvil, al no indicar que el mismo será costado por el Estado responsable de la regulación, resulta a lo menos arbitrario y abusivo.

Finalmente, cabe señalar que el costo de reemplazo de dichos terminales, conforme se calculó en el modelo tarifario de los Ministerios contenido en el IOC en \$488 mil millones¹²

3. El Modelo Económico acompañado por los Ministerios en su IOC, es incompleto y contiene referencias erróneas

3.1 Ausencia de modelo econométrico para la estimación de demandas del mercado fijo. Infracción al artículo 30 J de la Ley General de Telecomunicaciones

Los Ministerios en su modelo acompañado en el IOC, realizan una estimación de demandas del mercado fijo en base a tasa de crecimiento sin sustento infraccionando el artículo 30 J de la ley, y sin utilizar modelos econométricos como exigían las BTED.

En efecto, en la hoja Demanda Fija del archivo Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsm se observa, como único antecedente, lo siguiente:

| Servicios a Fin de Año de la Industria Fija | | | | | | | |
|---|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Mercado Fijo | | | | | | | |
| Servicio | | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Líneas | Nº | 3.193.131 | 3.129.268 | 3.066.683 | 3.005.349 | 2.945.242 | 2.886.338 |
| Conexiones | Nº | 3.065.115 | 3.218.371 | 3.379.289 | 3.548.254 | 3.725.666 | 3.911.950 |
| TV | Nº | 3.293.370 | 3.326.304 | 3.359.567 | 3.393.162 | 3.427.094 | 3.461.365 |
| Total | Nº | 9.551.616 | 9.673.943 | 9.805.539 | 9.946.766 | 10.098.003 | 10.259.652 |
| | | | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| | | | -2,0% | -2,0% | -2,0% | -2,0% | -2,0% |
| | | | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| | | | 1,0% | 1,0% | 1,0% | 1,0% | 1,0% |

Ilustración 10: Archivo Modelo_Tarifario_EPCS.xlsx, hoja Demanda Fija.

3.2 Tarifas de Cargos de Acceso y Tránsito sin indexadores. Infracción al artículo 30H de la ley y al punto V. “Determinación de las Tarifas”, apartado V.8 “Mecanismo de Indexación” de las BTED.

El inciso primero del artículo 30H de la ley, establece: “Las tarifas definitivas determinadas en el artículo 30 F, tendrán el carácter de máximas, no pudiendo discriminarse entre usuarios de una misma categoría en su aplicación. Las tarifas definitivas de cada servicio serán indexadas mediante su propio índice, el que se expresará en función de los precios de los principales insumos del respectivo servicio. Este índice será determinado en los estudios de costos mencionados en el artículo 30 I de este Título y deberá ser construido de forma tal que la estructura de costos sobre la cual se apliquen los coeficientes de variación de los precios de los respectivos insumos sea representativa de la estructura de costos de la empresa eficiente definida para estos propósitos.”

¹² Fuente Anexo demanda IOC

Por su parte las BTED¹³, señalan que: “El mecanismo de indexación corresponde al conjunto de índices y fórmulas que permiten la adecuación de las tarifas en función de las variaciones de precios de los principales insumos del respectivo servicio y de la tasa de tributación. Para ello se construirá un índice por servicio, que será determinado en el Estudio Tarifario, de modo que sea representativo de la estructura de costos de la Empresa Eficiente. La composición de costos e inversiones determinará las ponderaciones de cada componente del índice, las cuales deberán expresarse exponencialmente de modo tal que la suma de los exponentes, exceptuando el correspondiente a la tasa de tributación, sea igual a uno.”

Sin embargo, en el pliego tarifario notificado por los Ministerios en su IOC, las tarifas propuestas para los servicios de cargos de acceso y tránsito no presentan los indexadores de precios correspondientes. En efecto, en el archivo Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsx, hoja Pliego Tarifario, celdas B2:L15, se aprecia la inexistencia del cálculo.

Pliego Tarifario

1. Servicio de Acceso a las Comunicaciones de la Red Móvil

| Ítem | Descripción | Tarifa (\$) | % IPlim | % IPPim | % IPC | 1-t |
|-----------------|-------------------------------|-------------|---------|---------|-------|-----|
| Cargo de Acceso | Horario Normal (\$/segundo) | 0,0248 | | | | |
| | Horario Reducido (\$/segundo) | 0,0186 | | | | |
| | Horario Nocturno (\$/segundo) | 0,0124 | | | | |

| Ítem | Descripción | Tarifa (\$) | % IPlim | % IPPim | % IPC | 1-t |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------|---------|---------|-------|-----|
| Cargo del servicio de tránsito | Horario Normal (\$/segundo) | 0,0018 | | | | |
| | Horario Reducido (\$/segundo) | 0,0013 | | | | |
| | Horario Nocturno (\$/segundo) | 0,0009 | | | | |

Ilustración 11: Pliego Tarifario, Indexadores.

A su vez, en la hoja indexadores del modelo se encuentra la estructura de perturbación de precios a que se someten los costos de la Empresa Eficiente para obtener las variaciones de los diferentes índices asociados a los distintos costos, lo cual se hace iterativamente a través de un macro. Como se ve en la siguiente ilustración el botón de la macro está, pero no conectado a ninguna macro, a pesar de que se ha constatado que la programación de ella si existe, es decir, el código si está disponible pero no fue ejecutada, con lo cual no se dispone de sus resultados.

| Indexadores. (La obtención de los indexadores puede tomar varios minutos) | | | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|---------|----------|---------|--------------|--|
| INDEXADORES | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | Tarifas | | | | |
| | IPlim | IPPim | IPC | 1-t | CAM | Tránsito | CAM Ef. | Tránsito Ef. | |
| 1 Vector Base | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 3,23 | 1,35 | 0,25 | 0,10 | |

Ilustración 12: Pliego Tarifario, Indexadores.

Con ello, las tarifas de cargo de acceso y tránsito no presentan indexadores.

¹³ Punto V. “Determinación de las Tarifas”, apartado V8 “Mecanismo de Indexación” de las BTED.

3.3 Costos no imputados. Infracción al artículo 30°I de la Ley General de Telecomunicaciones (ley) y al numeral III. Criterios de Costos de las BTED

I. Diseño de la Red Core:

Tal como lo establece la Comisión Pericial, consulta y respuesta N°26: se deben incluir en el diseño del transporte de tráfico en el CORE (Backbone) el tráfico del servicio regulado para su costeo, situación que debe ser verificada para la correcta implementación en el modelo de Empresa Eficiente.

Adicionalmente, esta Comisión indica que, respecto de las singularidades propias del país, que implican, por ejemplo, el arriendo de enlaces satelitales para zonas insulares, estas deben representarse en la Empresa Eficiente en consistencia con la participación de mercado de esta, es decir, 25%.

Finalmente, cabe indicar lo señalado por los Ministerios en su presentación ante esta Comisión:

- Se debe incorporar el costo de hardware de los equipos MGW.
- Se deben incorporar los costos de la red backbone a la Empresa Eficiente, incluyendo los enlaces correspondientes para una de las zonas remotas del país (Isla de Pascua, Juan Fernández o Antártica Chilena).

2. Asimismo, en materia de Diseño de la Red de Acceso, conforme a consulta y respuesta N°21, se señala por la Comisión Pericial:

La Comisión Pericial en Opinión Unánime considera que se deben incorporar los costos de transmisión Backhaul y éstos deben ser representados de manera adecuada en la Empresa Eficiente de acuerdo con la demanda de servicios. Respecto de los enlaces de transmisión estos deben ser acordes con la topología de red de los elementos en el núcleo.

Cabe señalar al respecto que los Ministerios en su presentación manifestaron lo siguiente:

- Respecto a la pregunta 22, se acogen los planteamientos de la Concesionaria en el sentido de incorporar los costos de instalación de los equipos y su consumo de energía eléctrica.
- Por otro lado, en relación a lo planteado por la Concesionaria, en el sentido de que el modelo tarifario debería reflejar los cambios en la topología conforme a modificaciones de elementos en el núcleo, los Ministerios coinciden con dicha afirmación.
- Sin embargo, lo anterior no supone un cambio en el diseño de la red de Backhaul, puesto que la Empresa Eficiente considera equipos agregadores y routers en cada región (equipos a los que se conecta dicha red). Lo anterior sin perjuicio de la inclusión de los enlaces de backbone que sean requeridos.

3. En materia de Precios de Equipos de Red: Consulta 27, la Comisión Pericial señaló:

“La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, ha podido constatar en la revisión de los sustentos de los costos asociados a las inversiones del CORE virtualizado que en la adquisición de los elementos de red CORE, el proveedor señala que cobrará un costo adicional del 35% aplicado sólo sobre el monto del Hardware, que incluye los siguientes conceptos: instalación e ingeniería, puesta en marcha, testing y el mantenimiento del primer año.

Por lo anterior, esta Comisión en opinión unánime considera que estos montos son adecuados para representar Instalación e Ingeniería en el caso del CORE.

Por su parte, en la visita al Data Room esta Comisión pudo constatar que el costo considerado por los Ministerios en su IOC para representar los costos de instalación e ingeniería en las inversiones de red de acceso fue un monto fijo de US\$9.500 por sitio. Así mismo, se constató la existencia de 7 configuraciones diferentes de la electrónica de las estaciones base, de elementos tanto activos como pasivos, con una varianza significativa en los precios de cada una de las configuraciones. También, se pudo constatar que las diferencias de precios se producen principalmente por la mayor cantidad de elementos requeridos en la configuración y no porque deben agregarse elementos de mayor costo.

El análisis de esta situación esta Comisión Pericial, recomienda que el costo de instalación e ingeniería aplicados a las inversiones de la red de acceso sean proporcionales a las inversiones. Por esta razón esta Comisión recomienda el uso de un 10% para estimar estos costos.

Finalmente, es opinión de esta Comisión que se deben incorporar los costos de cables y jumper para determinar los costos de las configuraciones de las radio estaciones utilizadas por los Ministerios para calibrar su curva de costos. (subrayado es nuestro).

4. En materia de Precios de los Equipos de Red de Acceso. Consulta y respuesta 28, la Comisión Pericial, señaló:

“La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, ha podido constatar en la revisión de los sustentos del Data Room, que el costo de mantenimiento considerado para la infraestructura de acceso de la Empresa Eficiente proviene de dos fuentes. La primera corresponde a un mantenimiento preventivo de los equipos de energía, climatización y eléctricos requeridos en los sitios, así como obras de mantenciones menores, que está representado por un monto fijo de 5.36 UF/mes, con factores de zona. La segunda fuente de costo de mantenimiento es un 6% (aplicable sólo a Región Metropolitana) indicado por el proveedor como soporte remoto, nivel 3 que no incluye ingeniero en el sitio.

Esta Comisión es de la Opinión Unánime que el costo fijo indicado en el párrafo anterior es adecuado para representar los costos de mantenimiento de infraestructura de acceso (sin considerar la electrónica), así como la aplicación de los factores de zona. Así mismo, el porcentaje de 6% aplicado para el soporte remoto es razonable, sin embargo, dada la heterogeneidad de la geografía nacional es necesario que considere los mismos factores de zonas aplicados al costo fijo.

Esta Comisión es de la Opinión Unánime que es necesario representar el costo de mantenimiento de los equipos electrónicos instalados en el sitio, situación que debe ser incorporada en el modelo y ser analizada por los Ministerios de acuerdo a sus antecedentes. (subrayado es nuestro)

5. En materia de OPEX de Sitios, Equipos de Red, herramientas e Instrumentos, consulta y respuesta 35, la Comisión Pericial, señaló:

“La Comisión Pericial, en opinión Unánime, ha dado respuesta a esta consulta en la Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°27: Precios de los Equipos Red de Acceso.”

En materia de OPEX de Sitios, Equipos de Red, herramientas e Instrumentos, consulta y respuesta 36, la Comisión Pericial, señaló:

“La Comisión Pericial, en opinión Unánime, ha dado respuesta a esta consulta en la Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°28: Precios de los Equipos Red de Acceso.”

6. En materia de OPEX de Sitios, Equipos de Red, herramientas e Instrumentos, consulta y respuesta 37, la Comisión Pericial, señaló:

“La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, ha podido constatar en la revisión de los sustentos de los costos asociados a las inversiones del CORE virtualizado, que el proveedor cobra por tres conceptos: Hardware, Software y otros. En la adquisición de los elementos de red CORE virtualizado, señala que cobrará un costo adicional del 35% aplicado sólo sobre el monto del Hardware, que incluye los siguientes conceptos: instalación e ingeniería, puesta en marcha, testing y el mantenimiento del primer año. Adicionalmente, para el mantenimiento de estos elementos de red, el proveedor informa que cobrará un monto anual equivalente a un porcentaje que fluctúa entre 5,3% y 6% aplicado sobre la inversión del Hardware acumulada.

Sin embargo, el proveedor en su cotización no es explícito sobre la existencia de un costo por mantenimiento del software, por lo cual, esta Comisión recomienda a los Ministerios verificar su consistencia.

Esta Comisión Pericial, en Opinión Unánime, indica que el porcentaje de mantenimiento de los elementos de red CORE virtualizados asociados al Hardware corresponde a 6%.”

3.5 El modelo de los Ministerios desecha antecedentes aportados por Entel y los reemplaza con antecedentes reservados. Infracción al apartado III “Criterios de Costos”; III.I. “Fuentes y Sustentos” de las Bases Técnico-Económicas Definitivas la Empresa Eficiente (BTED).

El párrafo final del apartado III “Criterios de Costos; III.I “Fuentes y Sustentos”, dispone:

“Para el caso de los costos de bienes y servicios se podrá utilizar información interna de la Concesionaria, de más reciente data con respecto a la fecha de referencia, para definir los parámetros y supuestos que permitan su estimación, mostrando la validez, sustento, representatividad estadística y eficiencia. El uso de otros antecedentes deberá quedar justificado en el Estudio.”

Los Ministerios en su IOC objetan antecedentes aportados por Entel y los controvierte proponiendo la utilización de antecedentes reservados.

En efecto, cabe hacer presente que los antecedentes aportados por Entel para sustentar su estudio tarifario cumplieron con las exigencias establecidas en las BTED fijadas por la Autoridad, sin embargo, dichos antecedentes han sido objetados y, como en caso de los costos asociados a los sitios, aún de que la concesionaria acompañó todos los antecedentes

solicitados, se contrapropone utilizar costos, extraídos de fuentes “reservadas”. Sobre este particular, cabe hacer presente que la concesionaria, acompañó todos los antecedentes referidos a los sitios donde ha emplazado sus elementos radiantes. Conforme a la exigencia establecida en las BTED, se acompañaron 5.171 archivos en el informe de avance N°1, con fecha 30 de mayo de 2018, conteniendo los antecedentes contractuales que justifican los costos de dichos emplazamientos. No obstante, el IOC de los Ministerios observaron dicha información, sin fundamento plausible y contrapropusieron que en su reemplazo se utilizaran antecedentes reservados.

Claramente se trata de una observación y contraproposición infundada, toda vez que la información acompañada por la concesionaria en la materia se ajusta plenamente a las BTED, establecidas por la propia Autoridad.

3.6 La modelación de la red fija en el IOC de los Ministerios, utiliza los parámetros correspondiente a la concesionaria Telefónica Chile, quinquenio tarifario 2009-2014. Infracción al punto III “Criterios de Costos”. III.I. “Fuentes y Sustentos” de las Bases Técnico-Económicas Definitivas la Empresa Eficiente (BTED)

La BTED en su apartado III “Criterios de Costos”; “Fuentes y Sustentos”, establece en sus párrafos tercero y cuarto, dispone:

“Los parámetros y supuestos utilizados en los estudios de costos deberán ser debidamente justificados y presentados en la forma establecida en estas Bases. En cualquier caso, la información base de costos no podrá tener una antigüedad superior a dos años, contados a partir del 31.12.17 a excepción de la información de saldos morosos, provisiones incobrables y cuentas por cobrar de la Empresa Eficiente, en cuyo caso la antigüedad de la misma podrá exceder de los señalados dos años, y sin perjuicio de aquella información de costos de mayor antigüedad solicitada en estas bases, o costos asociados a la utilización de servicios, respecto de los cuales se haya producido o se prevea con alta probabilidad un cambio estructural posterior al 31.12.17 que no estén explícitamente contemplados en los índices de indexación, en cuyo caso deberá recurrirse a la información más actualizada disponible.

Para las inversiones de red y de tecnologías de información de la Empresa Eficiente, se utilizarán precios de mercado, entendiéndose dentro de éstos -bajo la premisa de una solución eficiente-, aquellos provenientes de los contratos de suministro de la propia Concesionaria o, en su defecto, cotizaciones que reflejen precios de compra de la Empresa Eficiente, que en todo caso deberán ser a lo menos emitidas por 2 proveedores distintos por elemento cotizado. Esta información deberá ser de más reciente data con respecto a la fecha de referencia (31.12.17).”

De conformidad a las corresponde a una empresa multiservicio, conforme a dicha condición, Entel utilizó en su modelación técnico-económica, en materia de telefonía fija aquella utilizada por la Autoridad para la concesionaria EntelPhone, correspondiente al quinquenio tarifario 2015-2020. Sin embargo, los Ministerios objetan la utilización de dichos parámetros y contrapropone la utilización de un modelo de empresa de telefonía fija que corresponde al utilizado respecto de la concesionaria Telefónica Chile respecto del quinquenio 2009-2014. Esto es, utiliza una modelación de hace 10 años atrás y desecha la fundada propuesta de Entel, sin indicar las razones para ello, aun cuando la fecha de dicho estudio se encuentra absolutamente fuera de la fecha de referencia establecida en las BTED.

| | | Valores IS |
|--------------------|------------|------------|
| Inversión Total | US\$/Línea | 973 |
| Inversión Técnica | US\$/Línea | 860 |
| Inversión Red Core | US\$/Línea | 217 |

Fuente: Estudio Tarifario Telefónica 2009

Ilustración 13: Hoja Costo de Red, celda N370.

3.7 El modelo enviado por los Ministerios determina el subsidio de aparatos telefónicos que debe enfrentar la Empresa Eficiente. Infracción al punto IV, Servicios de Uso de Red, letra a) Servicio de Comunicaciones a la Red Móvil.

Tal como lo determinó la Honorable Comisión Resolutiva en su resolución N°515 de 1998: “Las tarifas que se fijen deben estar desprovistas de cualquier tipo de subsidios y en particular de subsidios cruzados entre servicios o entre prestaciones pertenecientes a un mismo servicio.”

Asimismo, ya en las BTED correspondiente al quinquenio tarifario 2003-2008, la autoridad dispuso:

“La concesionaria deberá fundamentar en su Estudio Tarifario la inclusión de los costos asociados a la provisión del servicio de acceso, lo que se deberá justificar exhaustivamente. Sin perjuicio de lo anterior, se excluirá el equipo telefónico móvil.”

En las actuales BTED quinquenio tarifario 2019-2024, señalan en el punto IV, Servicios de Uso de Red, letra a) Servicio de Acceso de Comunicaciones a la Red Móvil:

“Para la determinación de los costos a considerar en el cálculo de los cargos de acceso se incluirán sólo los elementos necesarios para la provisión del servicio que permitan terminar, y originar cuando corresponda, comunicaciones en la red de la Concesionaria. En ningún caso se deberán considerar funciones comerciales, ni de ventas, ni de publicidad y marketing, ni de interceptación legal, ni aquellas vinculadas a la captación, retención y atención de clientes finales. Además, no se deben incorporar los equipos o dispositivos terminales de los usuarios, es decir, no se considerará ningún tipo de externalidad para el cálculo de la tarifa del servicio de acceso.” (subrayado nuestro).

Es indiscutible que la incorporación de subsidios a los terminales derivados de las tarifas que se debe fijar conforme al artículo 25 bis de la Ley, resulta improcedente.

El cálculo efectuado por la autoridad en esta materia, desde ya hacemos presente, no está vinculado a los costos de la empresa eficiente multiservicio definida en las BTE.

No obstante, la existencia del mismo como parte del IOC enviado por los Ministerios a Entel, permite, a lo menos, concluir lo siguiente:

I.- Que el modelo tecnológico propuesto por la Autoridad para la empresa eficiente basado, única y exclusivamente en un modelo 4G con tecnología VoLTE como única solución tecnológica para las comunicaciones de datos y voz, resulta absolutamente ajeno a la realidad de la distribución de tráfico por tecnología del mercado nacional, a lo menos, en materia de provisión de servicios de voz.

2.- Que el modelo tarifario basado exclusivamente en un modelo 4G, que sólo considera VoLTE para proveer servicios de voz, desde el año de reposición del quinquenio tarifario, sólo es posible, desde la lógica de los Ministerios, en la medida que las concesionarias de telefonía móvil procedan a subsidiar el recambio de los aparatos móviles, y/o que el costo se asuma por los usuarios, ya que como se ha señalado la mayor parte de los terminales activos y conectados a las redes móviles existentes en el país, no tienen la capacidad tecnológica para usar VoLTE.

3.- Que, constatada esta realidad tecnológica, la autoridad al no considerar el uso de las tecnologías actuales por parte de la empresa eficiente, incurre en un error conceptual y grave. De adoptarse por las concesionarias móviles el modelo tecnológicamente “eficiente” definido por la autoridad, las compañías se verían expuestas a dejar de proveer servicios de voz a aquellos de sus clientes que no cuenten con terminales que soporten la tecnología VoLTE desde el inicio del quinquenio tarifario. Agrava los efectos de esta infundada decisión de los Ministerios, el hecho que, atendida la capacidad de recambio de terminales existente en el país, esta medida debiera afectar el acceso a los servicios de voz de aquellos usuarios de menores ingresos.

El contraejemplo que ilustra esta materia corresponde precisamente a las definiciones públicas adoptadas en materia de TV Digital, donde se estableció un periodo de transición que ha permitido un recambio paulatino de aparatos de TV acorde con la maduración de la tecnología. Es evidente que si, como se pretende en materia telefonía móvil, la TV análoga, hubiere sido apagada al momento de definir el estándar tecnológico por la Autoridad, sin considerar la adopción paulatina de la tecnología digital, más eficiente por cierto, el país habría incurrido en un gasto innecesario como el que, a lo menos teóricamente, los Ministerios están proponiendo en materia de telefonía móvil, al no considerar un periodo de transición donde convivan las distintas tecnologías para los tráficos de voz, como se propuso, fundamente, por la Concesionaria en su Estudio Tarifario.

A mayor abundamiento, los Ministerios en su IOC en el modelo tarifario hoja “Evaluación”, determina en la celda D17 el costo del subsidio del terminal por abonado no compatible con tecnología VoLTE es de \$455.071, monto que no es asumido por nadie, situación que demuestra la incoherencia del modelo tarifario presentado por los Ministerios en su IOC, el cual no enfrenta toda la demanda del mercado.

4. Lista de errores contenidos en el Modelo Tarifario contenido en el IOC de los Ministerios

En el modelo tarifario acompañado al IOC de los Ministerios existen diversas omisiones y errores, que van desde cálculos errados y omisiones en la proyección de demanda, hasta la ausencia de elementos de red vitales para brindar el servicio de acceso de voz móvil por parte de la empresa eficiente. Gran parte de estas omisiones fueron constatadas en la Comisión Pericial.

Estas anomalías del Modelo del IOC de los Ministerios involucran la creación de partes completas inexistentes, las cuales si estaban presentes en el Modelo del Estudio Tarifario de la concesionaria no fueron objetadas y menos contrapropuestas en el IOC de los Ministerios, de manera que, fuera de la ley, sencillamente se omitieron.

Sin perjuicio de lo anterior y atendido que los Ministerios con anterioridad han utilizado para proponer las tarifas, el modelo tarifario que acompañan a su IOC, la concesionaria realizará, en los párrafos siguientes, las correcciones indispensables que permitan al mismo salvar los errores

más evidentes. Lo anterior, en caso alguno significa que la concesionaria acepte dicho modelo, sino más bien con este ejercicio, intenta demostrar que la empresa eficiente y la tarifa propuesta en el Modelo IOC de los Ministerios, está inadecuadamente modelada y el cálculo tarifario no representa el costo que debe enfrentar la empresa eficiente.

Conforme a lo anterior y con el objeto que se comprenda el alcance de este ejercicio, se respetará la lógica de diseño utilizada por los Ministerios en este modelo y en modelos anteriores.

Los errores y omisiones se pueden catalogar en las siguientes familias:

- Omisiones en el Backhaul:
 - Omisión de Cálculo de Físicos
 - Omisión de Instalación y puesta en marcha
 - Por consecuencia de la omisión de cálculo de físicos se encuentra ausente la mantención y la energía de dichos elementos
- Omisión de la Transmisión de Tráfico en el Núcleo y Hubs de Concentradores de Tráfico
 - Omisión de Cálculo de tráfico en el Núcleo 4G
 - Cálculo de Enlaces entre eNodeB y Hubs Interprimarios
 - Enlaces entre Hubs y hardware de IMS-MGW
 - Enlaces ente hardware de IMS-MGW a IMS-MGW
 - Enlaces de transmisión de señalización entre IMS-MGW y NFV SPS
 - Nodos Hubs (Nodos Cisco ME-3600X-24TS-M Agreg.)
- Corrección de Diseño de Núcleo
 - Corrección del Costo para el Año 0
 - Utilización de la tendencia de elementos físicos presenten en el Modelo IOC y no proyectar a través de una curva de costos que induce a errores.
- Error de Lectura de Demanda de Anexo 2
 - Utilización de Demanda de Mercado Fijo y TV de anexo 2, con fecha base 2018 y no 2017
 - Correcta utilización de MOU de Anexo de Informe 2
- Ausencia de Indexadores de Cargo de Acceso y cálculos asociados a ellos
 - Vinculación de Asignadores a Cálculo Final
 - Elección de Asignadores a las Partidas de Costos
 - Poner Operativo el Cálculo de Asignadores
- Correcciones Menores
 - Igualar asignadores de Ley de Antenas
 - Lectura del porcentaje de colocalización
 - Celdas con errores

Resulta necesario que en la versión del Modelo de los Ministerios se reduzca la cantidad de celdas con fórmulas que presentan un error que llegan a la suma de 6.726 celdas.

I. Omisiones en el Backhaul

La primera omisión a reparar es la ausencia de cálculos para los físicos del Backhaul, la reparación es muy simple, ya que busca con omitir los precios de los enlaces para obtener la cantidad de enlaces y sus saltos de microondas respectivos para esto es necesario calcular los siguientes enlaces:

- Enlaces Físicos para los sitios 3G+4G
- Enlaces Físicos para los sitios 4G puros
- Enlaces Físicos para los sitios 3G puros

Con lo anterior se obtienen los enlaces físicos totales.

El activar la instalación y puesta en marcha del backhaul es un tarea relativamente simple porque ésta ya está calculada y sólo es necesaria sumarla al costo de inversión, o simplemente multiplicar por 1,1 el valor de la inversión, ya que se utilizó un 10% para cuantificar este costo.

Para poder activar el cálculo de energía y mantención es necesario modificar las siguientes hojas:

- En la hoja Elementos de Red en la fila 242 es necesario incluir los físicos calculados anteriormente, lo que activa el cálculo de energía
- En la hoja OPEX RED en la celda D145, se utiliza la palabra Acc para activar el nivel de mantención de acceso el cuál es el más representativo de los valores que tiene posee el Modelo de los Ministerios, a pesar que en el Estudio Tarifario de Entel el valor de mantención del backhaul era mucho mayor.

Con las correcciones anteriores se representan los cálculos omitidos en el backhaul.

4.2 Omisión de la Transmisión de Tráfico en el Núcleo y Hubs de Concentradores de Tráfico

La inclusión de tráfico en el núcleo es vital para brindar el servicio regulado tal y como lo conocemos, ya que la omisión de este no permite la comunicación de las llamadas a nivel nacional y por la construcción desagregada del núcleo, salvo algunas regiones las demás no tendrían la capacidad de cursar ninguna llamada.

La primera corrección a incluir es el cálculo del tráfico en el núcleo, este se encuentra presente en la hoja 'Demanda de Diseño 4G' en las celdas L1312:CW1326, para determinar la modularidad del dimensionamiento del tráfico se utilizó como proxy físico del IMS-MGW los switch del CORE virtualizado, y se utilizó la tasa de transmisión acorde a 4G. Lo anterior es acorde al diseño de la 'Demanda de Diseño 3G'.

Luego se realizaron una serie de cálculos muy similares a los apreciados en la hoja 'Red Tx', ya que en dicha hoja se encuentran los cálculos para la transmisión 3G, la cuál si se encuentra cuantificada, a diferencia de lo que ocurre con la red núcleo para 4G.

De esta forma se calcularon los enlaces entre los eNodeB y los hubs de tráfico Inter primarios para el caso donde no existe en la región un hub de concentración de tráfico, en la hoja 'Red Tx_Core_4G' en las filas 12 a14. Este cálculo es similar al de tráfico entre los NodosB y los RNC interprimarios.

Luego se agregó el cálculo de los enlaces entre los hubs de concentración de tráfico y los IMS-MGW, incluyendo sólo los enlaces de voz, al igual que la comunicación en 3G entre los RNC y los MGW, en la hoja 'Red Tx_Core_4G' en las filas 25 a 35. Después se calcularon los enlaces para el tráfico entre los IMS-MGW de la red, en la hoja 'Red Tx_Core_4G' en las filas 50 a 53.

Por otra parte, el tráfico entre el IMS-MGW y el gestor de señalización SPS, se estima a través del porcentaje de señalización de la red 3G.

Finalmente se calculó la Cantidad de Nodos Cisco ME-3600X-24TS-M, a través de los enlaces del backhaul 4G, ya que el cálculo presente en la hoja 'Red Tx' sólo toma en consideración el tráfico por los sitios con tecnología 3G+4G, por lo que en el caso del modelo 3G+4G si está considerado este costo, pero en el modelo 4G no se encuentra presente dicho costo, razón por la cual el modelo 4G es artificialmente más barato, en este punto. De igual forma en la hoja 'Red Tx' se incluyó el tráfico de los enlaces de los sitios 3G en el dimensionamiento de los Nodos de agregación.

Como último arreglo es necesario representar todos los costos en el CTLP y el CID, ya que no se encuentra representados, para ellos es necesario hacer cambios en las siguientes hojas:

- 'ElementosRed', se agregan los Nodos Cisco ME-3600X-24TS-M en la fila 111 para la red 4G
- 'CTLP-CID', se agregaron las partidas de costos de tráfico en el núcleo en las filas 83 a 85 y se asignaron conforme al asignador del tráfico en el núcleo.
- 'OPEX_RED' se activan los gastos para entrar en el cálculo de CTLP en las filas 147 y 148

Con las correcciones anteriores se representan al menos los tráficos en el núcleo que el modelo tiene actualmente, esto se podría ver incrementado si por ejemplo es necesario establecer tráfico de desborde entre el Core Virtualizado y una red legada como la fija donde no se encuentren presentes los elementos físicos necesarios para la interconexión.

4.3 Corrección de Diseño de Núcleo

En diseño en el núcleo presentado por los Ministerios tiene un problema estructural claro, esto es que a medida que sus variables de diseño crecen, como lo son los abonados y el tráfico, elementos directamente asociados a los clientes como los servidores, los arreglos de discos y los switch son decrecientes. Lo anterior va más allá de toda lógica, en particular porque los Ministerios realizan un diseño acorde al crecimiento de los elementos físicos en un paso previo, el cuál debería entregar al menos la tendencia de crecimiento del equipamiento.

Por lo que se puede desprender del modelo de los Ministerios y de la Comisión Pericial, los Ministerios contaban sólo con una cotización por el núcleo virtualizado y trataron de extender esta a través de una función de costos, lo cuál es una práctica en desuso por los grandes errores que en proceso tarifarios anteriores se incurrió por la utilización de ellas. Al tener sólo una cotización, es muy probable que elementos como los switch ópticos, switch ethernet, arreglos de discos y los nodos de cómputo del Blade Cluster, parezcan que no responden a los abonados, pero en realidad si responden a estos ya que frente a cambios en sus impulsores de diseño es necesario adicionar más elementos para mantener el mismo nivel de desempeño del sistema.

De esta forma en términos conceptuales la reparación del diseño se acercó lo más posible al diseño original del modelo de los Ministerios, de forma de minimizar el nivel de intervención e interpretación por parte de Entel.

En términos concretos la reparación consistió en los siguiente:

- Se corrigió un aparente error de lectura de la curva de costos para donde se encuentran intercambiados los usuarios 4G con los usuarios 3G, en la hoja 'Core 4G' en la fila 360
- Dada la corrección anterior se utilizó el costo para el año cero para “nivelar” los físicos del año cero, conforme a la cotización de los Ministerios y con la misma mecánica que utilizaron en las celdas N376:N381 de la hoja 'Core 4G'.
- Luego en una metodología muy similar a la utilizada por los Ministerios en la hoja 'TI' donde se escalan los físicos conforme al diseño de los Ministerios presentes en las celdas N319: CY324 y N331:CY336. Lo anterior se hace tomando como referencia la suma de los físicos principales y de respaldo del año cero, y los incrementos se determinan a través de la razón entre el año cero y los años subsecuentes.
- Con el cálculo de los incrementos obtenido y los físicos “nivelados” del año cero se proyectan los nuevos físicos y se obtienen las unidades definitivas del núcleo de acceso.

Con las correcciones anteriores se obtiene una inversión de hardware acorde al crecimiento de las variables de dimensionamiento y asignación (presentes en las celdas G502:L507 de la hoja 'Core 4G'), y presentando economías de escala con respecto a ellas, es decir que el hardware crece menos que lo que crecen sus variables de dimensionamiento (chequeado en las celdas H404:L408 de la hoja 'Core 4G').

4.4 Error de Lectura de Demanda de Anexo 2 del IOC Ministerios.

Aparentemente en un error involuntario de lectura del Anexo 2, tanto los abonados como los tráficos del Modelo no coinciden con los del anexo 2 contrapropuesto. Es importante notar, más allá de la intencionalidad del error, que los tráficos y abonados fijos presentes en el modelo repercuten en un cargo de acceso ostensiblemente mayor al presentado en el IOC por los Ministerios. Por esta razón independiente de la aceptación o no de la contraposición de los Ministerios es necesario corregir dichos errores.

El primer error a corregir es el concerniente al de la demanda fija y de TV, donde la Comisión Pericial constató dicha diferencia, tomando como año de referencia para el año cero el año 2018 y no el año 2017 como lo hacen los Ministerios en esta parte del Modelo. La corrección de este error es simplemente tomando los valores que aparecen en el Anexo 2 y utilizándolos en la hoja 'Demanda Fija' en las celdas F7:K9, tal como lo advirtieron en el informe de la Comisión Pericial en la hoja 19.

El segundo error a corregir es referente al MOU del modelo con respecto al MOU presentado en el anexo 2, los cuales no guardan ninguna relación de orden lineal al menos que se haya podido detectar. Dicho error también fue constatado por la Comisión Pericial en su informe en la página 17.

Para corregir el error en el MOU se pueden adoptar dos caminos, el más directo consiste en tomar las proyecciones de MOU y llevarlas a un equivalente a mitad de año y utilizarlas en Modelo. También es importante mencionar que para que la metodología sea exitosa, es necesario que los abonados promedio del año cero sean justamente el promedio de los

abonados y no los abonados de fin de año del año cero. O en su defecto, los Ministerios si insisten en no utilizar los abonados promedio se debe poner el MOU equivalente en el año cero para que no produzca ninguna alteración en el tráfico del año cero, ya que al poner los abonados de fin de año se aumenta el tráfico del año cero.

4.5 Ausencia de Indexadores de Cargo de Acceso y cálculos asociados a ellos

El cálculo de indexadores del cargo de acceso no se encuentra presente en el Modelo que acompaña al IOC, por esta razón se interpreta esto como un error y no que los Ministerios estuviesen contraproponeando eliminarlos.

Tomando en consideración lo anterior, es necesario ligar el cálculo del asignador de tasa de costos de capital al valor de la tasa de costo capital, para que una variación en dicho asignador afecte el valor de la tasa de costo de capital y se pueda calcular el asignador.

La siguiente corrección a incluir es la asignación de las distintas partidas de costos a distintos asignadores, ya que quedaron todos los gastos relacionados con el IPC y todas las inversiones al IPlim. Luego simplemente se vinculó la macro que calcula los indexadores y con ello se pueden calcular los asignadores.

4.6 Correcciones Menores

Además de o anterior se hicieron 3 correcciones menores. La primera de ellas es igualar los asignadores de la Ley de Antenas, ya que estos se encuentran bien asignados en la fila 303 de la hoja 'CTLP-CID', es decir:

- el asignador de nivel 1 el 100% a Móvil,
- el asignador de nivel 2 es Electrónica Base y
- el asignador de nivel 3 es Tráfico de Red de Acceso.

Por si parte en la fila 129 nuevamente aparece el ítem de costos, per esta vez asignado de la siguiente forma:

- el asignador de nivel 1 el 100% a Móvil,
- el asignador de nivel 2 es Electrónica Base y
- el asignador de nivel 3 es Tráfico de Red de Acceso 3G, debiendo ser Tráfico de Red de Acceso. Ya que en el modelo 4G no hay tráfico de red de acceso 3G.

El segundo error es más simple aún, en la hoja 'OPEX_BBSS' en las celdas N212:CY215, se hace referencia al porcentaje de colocalización de las celdas densourbanas, cuando debería corresponder al porcentaje de colocalización de todas las celdas.

IV. Modificaciones e Insistencias en atención a objeciones y contraproposiciones de los Ministerios

Como primer aspecto a destacar, debemos hacer presente que la Concesionaria solicitó a la Comisión de Peritos el análisis de 17 Controversias, las cuales pueden contener una o más objeciones y contraproposiciones de la Autoridad. Debido a esto, se encontrarán, en el presente documento, en ocasiones, fundamentos reiterados para distintas objeciones presentadas por la Autoridad, ello en atención que dichas objeciones están contenidas en una misma Controversia.

Como segundo aspecto a destacar, se hace presente que la presentación de las insistencias y modificaciones en el presente documento se efectúa en forma correlativa desde el N°1 hasta el N°49, teniendo asociado el mismo número asignado en el IOC notificado por la Autoridad.

Para facilitar la comprensión del presente informe, hacemos presente que existen dos formatos distintos de tipo de insistencias, que se van sucediendo alternadamente, según la siguiente clasificación:

1) Objeciones y Contraproposiciones que no se enviaron a consulta de peritos.

En este tipo de insistencias, el formato utilizado por la concesionaria es el siguiente:

- a) Estudio Tarifario de la Concesionaria N°x: (Nombre IOC)
- b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones de los Ministerios N°x: (Nombre IOC)
- c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°x: (Nombre IOC)

2) Objeciones y Contraproposiciones que se enviaron a consulta de peritos.

Estas Objeciones y Contraproposiciones fueron enviadas en forma de consulta a los peritos a través del documento de Controversias, debido a esto se incluyen los fundamentos de la Concesionaria, las consultas realizadas, y las respuestas otorgadas por los peritos en su Informe de Controversias.

El formato utilizado para este grupo de controversias es el siguiente:

- a) Estudio Tarifario de la Concesionaria N°x: (Nombre IOC), Controversia N°x Comisión de Peritos.
- b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones de los Ministerios N°x: (Nombre IOC)
- c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°x: (Nombre IOC). Controversia Comisión de Peritos N°x. Nombre Controversia.
- d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°x: (Nombre IOC). Controversia Comisión de Peritos N°x. Nombre Controversia.
- e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°x: (Nombre IOC). Controversia Comisión de Peritos N°x. Nombre Controversia.
- f) Informe de Modificaciones e Insistencias N°x: (Nombre IOC).

I. Objeción y Contraproposición N° I: Parámetros Financieros

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La tasa de tributación propuesta por la Concesionaria en su Estudio Tarifario fue de 25% al diciembre de 2017.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N° I

Objeción N° I: Parámetros Financieros

Se objeta la tasa de tributación propuesta por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, ubicada en la celda F10 de la hoja "Parámetros" del archivo "Modelo_Tarifario_EPCS.xlsm", por cuanto no considera el régimen semi-integrado correspondiente a la Concesionaria según lo establecido en la normativa tributaria vigente.

Contraproposición N° I: Parámetros Financieros

Se contrapropone utilizar la tasa de tributación a la fecha base de referencia del especificada en las BTE, y acorde al régimen semi-integrado correspondiente a la Concesionaria según lo establecido en la normativa tributaria vigente. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

Se contrapropone emplear el horizonte correcto, es decir el quinquenio 2019-2023 acorde con lo exigido en las BTE.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N° I: Parámetros Financieros

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, una tasa de tributación de 25,5%.

2. Objeción y Contraproposición N°2: Tasa de Costo de Capital

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

El estudio tarifario de Entel PCS utiliza una tasa de costo de capital –TCC– de 8,29%, la cual se obtiene del estudio ‘Estimación de la Tasa de Costo de Capital para el Proceso Tarifario Móvil Correspondiente al Período 2019-2024’ elaborado en junio de 2018 por el economista Herman Bennett –Estudio 2018–.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°2

Objeción N°2: Tasa de Costo de Capital.

En su Estudio Tarifario¹⁴, la Concesionaria propone emplear una Tasa de Costo de Capital de 8,29%, estimación que contempla una a tasa libre de riesgo de 0,2%, un Premio por Riesgo de Mercado (PRM) de 5,84%, un riesgo sistemático de 0,692, un premio por riesgo país (PRP) de 2,82%, un spread UF-dólar de 0% y un factor de ajuste de mercado de 1,23%. Se objeta el cálculo de la tasa libre de riesgo, el PRM, riesgo sistemático y los factores de ajuste PRP y FAM.

Se objeta la tasa de interés empleada para el cálculo de la Tasa de Costo de Capital, pues a diciembre de 2017 la tasa de la libreta dorada alcanzaba 0,1%. A su vez, se objeta el spread propuesto, denominado en este caso como FAM, pues éste fue construido de modo que la tasa fuera equivalente a la del bono del Tesoro de EE.UU.

Por su parte, en relación a la utilización de series de tiempo muy extensas para el cálculo de PRM, es relevante tomar en consideración el análisis que hace Damodarán¹⁵ al respecto, quien dentro de otros argumentos, señala que si bien aquellas series con tales características permiten estimar mejor el PRM a futuro, también debe contemplarse que la aversión al riesgo de un inversor promedio cambia a través del tiempo.

Adicionalmente, Damodarán calcula el PRM agregando el premio por riesgo internacional con el Premio por Riesgo País¹⁶ (PRP), factor que estaría ponderado por el nivel del riesgo sistemático. En tanto, se procede a calcular el indicador primero en moneda local y luego en dólares, para posteriormente promediar ambas cifras, procedimiento que carece de sustento, según se exige en las BTE.

Contraproposición N°2: Tasa de Costo de Capital

Se contrapropone emplear una Tasa de Costo de Capital de 6,25%, estimación que contempla, en el caso de la tasa libre de riesgo, emplear el promedio del BCU-10 a diciembre de 2017 (1,91%); para el PRM utilizar la metodología propuesta por Damodarán lo que se traduce en un PRM de 7% y, calcular el riesgo sistemático de los activos con una muestra de empresas de telefonía fija y móvil, pertenecientes a distintos países con lo que se obtiene un nivel de 0,62.

¹⁴ Ver Herman Bennet (2018).

¹⁵ Ver Damodaran (2018), páginas 29-30.

¹⁶ Ver Damodaran (2018), páginas 69-72.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°1: Tasa de Costo de Capital.

En el IOC los Ministerios han presentado objeciones a la TCC utilizada por la concesionaria y contraproponen una TCC de 6,25%. El IOC calcula esta última tasa de la siguiente manera:

$$TCC = r + \beta * PRM$$

$$TCC = 6.25\% = 1.91\% + 0.62 * 7\%$$

donde,

- r es la denominada tasa libre de riesgo,
- β es el factor beta del modelo CAPM, denominado riesgo sistemático en el IOC, y
- PRM es el premio por riesgo de mercado del modelo CAPM.

Dado que el IOC no explicita mayormente cómo calcula el beta ni el PRM que contrapropone, estos comentarios están naturalmente condicionados a esta limitante de información.

Antes de entrar a los comentarios propiamente tal, cabe recordar que la aplicación de la metodología CAPM requiere decidir entre variadas alternativas respecto de materias sobre las cuales puede existir más de una visión entre los especialistas.

(I) Preferencia por el modelo CAPM global y no por el modelo CAPM local.

Cabe observar en primer lugar que la ecuación de la TCC utilizada en el IOC corresponde a lo que se conoce como la ecuación del modelo CAPM local¹⁷. Esta variante del modelo CAPM se construye con una tasa de interés del mercado local (nacional), de un BCU de Banco Central de Chile en el caso del IOC, con un PRM estimado en base al mercado accionario local y no incluye un término adicional por riesgo país.

El modelo CAPM local sufre de varios problemas significativos, como se detalla en las páginas 12 a 16 del Estudio 2013¹⁸. Dentro de estos problemas se encuentra el que dicho modelo presupone que el grupo de inversionistas relevantes, que determinan el premio por riesgo exigido en el mercado al activo en cuestión, sólo tiene acceso a invertir en activos locales y no en activos internacionales, y que, por tanto, dicho grupo de inversionistas cuenta con portafolios diversificados solo localmente. Un supuesto muy distante de la realidad.

Alternativamente, en la profesión se utiliza el modelo CAPM global, el cual se construye considerando que el grupo de inversionistas relevantes tienen acceso a invertir en activos internacionales y cuentan con portafolios diversificados internacionalmente. Este supuesto parece más adecuado que suponer que el inversionista relevante sólo tiene acceso a activos locales, como presupone el modelo CAPM local. El modelo CAPM global considera una tasa de interés global, usualmente la de los bonos del gobierno americano, un PRM global y un término adicional por el riesgo país asociado al activo en cuestión. Este último término se denomina premio por riesgo país ("PRP"). El Estudio 2018 calcula la TCC en base a este modelo CAPM global.

¹⁷ Ver Estudio 2018 para mayores detalles.

¹⁸ 'Determinación de la tasa de costo de capital para la tarificación del cargo de acceso móvil para el periodo 2014-2019', J.A. Fontaine y H. Bennett, Santiago, 2013.

Damodaran explica en un artículo reciente¹⁹ que *“The easiest assumption to make when dealing with country risk, and **the one that is most often made**, is that all companies that are incorporated in a country are equally exposed to country risk in that country. The cost of equity for a firm in a market with country risk can then be written as:*

Cost of equity = Riskfree Rate + Beta (Mature Market Premium) + Country Risk Premium” (Énfasis agregado.)

De la cita de Damodaran se observa que, tratándose de empresas que enfrentan un premio por riesgo país, como es el caso que nos ocupa, lo usual es usar el modelo CAPM global como el usado en el Estudio 2018 y no el modelo CAPM local.

(2) Inconsistencias del modelo CAPM utilizado en el IOC.

Además de no ser el modelo predilecto para estimar la TCC de una empresa como la empresa eficiente, el modelo CAPM utilizado en el IOC presenta inconsistencias, que a juicio de nuestro especialista refuerzan la conclusión de que no es el modelo adecuado para el caso que nos ocupa y que es preferible usar el modelo CAPM global.

Respecto al PRM del modelo contrapropuesto en el IOC, se indica que *“para el PRM utilizar la metodología propuesta por Damodaran lo que se traduce en un PRM de 7%”*. Si bien no se especifica la metodología utilizada para calcular dicho 7%, se puede inferir que usar la metodología de Damodaran en el modelo del IOC resulta en un modelo CAPM inconsistente porque estaría mezclando aspectos del modelo CAPM global y local. Esto porque la metodología de Damodaran presupone que el inversionista relevante es uno cuyo porfolio está diversificado internacionalmente, mientras que el modelo CAPM local presupone que solo tiene acceso a activo locales.

A mayor abundamiento, el IOC de los Ministerios en el proceso de fijación tarifaria móvil de 2008²⁰, menciona explícitamente el uso del modelo de Damodaran y lo describe en la línea de lo que corresponde al modelo CAPM global y no al modelo CAPM local: *“Resumidamente, aplicando el modelo de Damodaran (2008) se obtuvo una tasa de 8,75%, a partir de un premio por riesgo global condicional de 5,37%, multiplicado por un riesgo sistemático –o beta– de la industria de telecomunicaciones de 0,82, valor al que se le suma un 1,9 % de spread de los bonos soberanos de Chile aumentado 1,5 veces y el spread de -1% entre bonos estatales en UF y los bonos soberanos chilenos en dólares de plazo similar.”*

Lo consistente con el modelo del IOC sería calcular la TCC con una estimación del PRM del mercado accionario local usando los índices IPSA o IGPA. Como se detalla en el Estudio 2013, esto último presenta significativos problemas y es una de las razones por las que en dicho estudio y en el Estudio 2018 se utiliza un modelo CAPM global en vez de uno local.

¹⁹ ‘Country Risk: Determinants, Measures and Implications – The 2018 Edition’, A. Damodaran, SSRN # 3217944, Julio 2018.

²⁰ ‘Informe de los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción respecto de las consultas y controversias planteadas al Informe de Objeciones y Contraproposiciones a las tarifas propuestas por la concesionaria Telefónica Móviles Chile para los servicios afectos a fijación tarifaria correspondientes al quinquenio 2009-2014’, Santiago, Chile, 2008.

El modelo del IOC es inconsistente por dos motivos adicionales. Primero, y producto de los mismos argumentos anteriores, lo consistente con el modelo del IOC sería calcular la TCC con un beta estimado en base al mercado accionario local y usando los índices IPSA o IGPA. El IOC indica que el beta del modelo contrapropuesto calcula “el riesgo sistemático de los activos con una muestra de empresas de telefonía fija y móvil, pertenecientes a **distintos países** con lo que se obtiene un nivel de 0,62.” (énfasis agregado). Esto constituye otra inconsistencia interna del modelo del IOC, puesto que estima los betas en base a lo observado internacionalmente y no localmente.

Segundo, si el 7% usado en el IOC es la suma de un PRM global más el premio por riesgo país, como pudiese desprenderse de parte del texto del IOC, entonces, el modelo del IOC estaría presuponiendo que el premio por riesgo país (PRP) es diversificable de la misma manera que lo es el PRM: a menor beta, mayor es la diversificación del PRP y menor la TCC. Sin embargo, Damodaran da cuenta en su cita anterior, al sumar el PRP como un término adicional e independiente del beta, así como también en otras partes de su texto, que el PRP no es diversificable en función del beta del sector.

En resumen, considero que el modelo CAPM usado en el IOC para estimar la TCC presenta inconsistencias y que éstas refuerzan la conclusión de que no es un modelo adecuado para calcular la TCC de la empresa eficiente.

(3) Objeción del IOC a la tasa libre de riesgo usada en el Estudio 2018.

El IOC objeta dicha tasa en base a la siguiente consideración: “Se objeta la tasa de interés empleada para el cálculo de la Tasa de Costo de Capital, pues a diciembre de 2017 la tasa de la libreta dorada alcanzaba 0,1%. A su vez, se objeta el spread propuesto, denominado en este caso como FAM, pues éste fue construido de modo que la tasa fuera equivalente a la del bono del Tesoro de EE.UU.”

El ajuste del spread FAM que se presenta en la sección 3.7 del Estudio 2018 tiene como único objeto ajustar el cálculo del modelo CAPM en el caso de que se obligue a usar la libreta de ahorro a plazo con giro diferido del Banco del Estado como tasa libre de riesgo. Esta tasa del Banco del Estado no es la tasa libre de riesgo de mercado, por los motivos que se detallan en la referida sección 3.7, y por ello, en el Estudio de 2018 se procede a realizar el ajuste del spread FAM al utilizarla.

El IOC estima la tasa libre de riesgo con la tasa del bono BCU-10, de lo que se deduce que considera factible usar una tasa libre de riesgo distinta a la tasa de interés de la libreta de ahorro a plazo con giro diferido del Banco del Estado. En base a esa premisa, el ajuste del spread FAM presentado en la sección 3.7 resulta innecesario, y la ecuación relevante, para apreciar el cálculo de la TCC de 8,29% del Estudio 2018, queda dada por la ecuación presentada en la sección 3.6, la cual se replica a continuación.

3.6. Tasa de costo de capital de la empresa eficiente

Sobre la base del modelo CAPM detallado en la sección 2, y considerando los valores de los parámetros del modelo especificados previamente, concluimos que la tasa de costo de capital para la EE a diciembre de 2017 es de 8,29% real anual. Su desglose es el siguiente:

$$E(R_i) = r_f + \beta_i^{AAC} \times E(R_p - r_f) + PRP + S_{UF-USD}$$

$$8,29\% = 2,60\% + 0,692 \times 5,84\% + 2,82\% + -1,17\%$$

Donde 2,60% es la tasa libre de riesgo calculada con los bonos del gobierno americanos, como es estándar en la estimación del modelo CAPM Global, y -1,17% es el spread que se le debe restar a dicha tasa para estimar la TCC en UF y no en dólares. En otras palabras, el spread SUF-USD permite expresar en UF el retorno en dólares que resulta del modelo CAPM global ($r_f + \beta \times PRM + PRP$). Nótese que éste es el mismo ajuste que se aprecia en la cita anterior de los Ministerios de 2008, presentada en el punto 3 anterior, y en el estudio “Costo de Capital para Telefonía en Chile, Informe Final (parte 1 y 2)” presentado por Eduardo Walker a la Subsecretaría de Telecomunicaciones en 2008.

Cabe notar además que la tasa libre de riesgo en UF corresponde a la suma del 2,60% y el -1,17%, lo cual da una tasa libre de riesgo en UF de 1,43%. Esta difiere de la tasa de los BCU equivalentes, puesto que estos últimos incluyen un componente de riesgo país asociado a inversiones en bonos soberanos. Como se analiza más abajo, este componente es menor al componente de riesgo país asociado a una inversión en activos de renta variable, como el caso de la empresa eficiente.

En síntesis, no usar la tasa de la libreta dorada del banco del estado no parece ser una objeción realmente, dado que la IOC tampoco la usa. Asimismo, el uso del spread FAM tampoco parece ser en la práctica una objeción, puesto que se usa al final del Estudio de 2018 con el único fin de hacer frente a la obligatoriedad de usar la tasa de la libreta del Banco del Estado, obligatoriedad que ya no existiría por lo expresado en el IOC.

(4) El IOC menciona argumento en sus objeciones inconducentes al cálculo de TCC

“Por su parte, en relación a la utilización de series de tiempo muy extensas para el cálculo de PRM, es relevante tomar en consideración el análisis que hace Damodarán² al respecto, quien, dentro de otros argumentos, señala que si bien aquellas series con tales características permiten estimar mejor el PRM a futuro, también debe contemplarse que la aversión al riesgo de un inversor promedio cambia a través del tiempo.”

De la objeción anterior, no se pudo establecer en qué sentido dicha argumentación constituye una objeción a la TCC calculada en el Estudio 2018.

(5) Objeción del IOC al premio por riesgo país (PRP) usado en el Estudio 2018.

Los Ministerios en su IOC argumentan respecto del Estudio 2018 lo siguiente: “Adicionalmente, Damodarán calcula el PRM agregando el premio por riesgo internacional con el Premio por Riesgo País³

(PRP), factor que estaría ponderado por el nivel del riesgo sistemático. En tanto, se procede a calcular el indicador primero en moneda local y luego en dólares, para posteriormente promediar ambas cifras, procedimiento que carece de sustento, según se exige en las BTE.”

Primeramente, cabe mencionar nuevamente que sumar el PRM más el PRP, y multiplicar ambos por el beta, implica presuponer que el premio por riesgo país (PRP) es diversificable de la misma manera que lo es el PRM: a menor beta, mayor es la diversificación del PRP y menor la TCC. Sin embargo, y como se detalló en el punto 3, no hay sustento teórico o empírico para presuponer que el PRP es diversificable en función del beta del sector.

Segundo, y para efectos de esta objeción, se supone que el IOC se refiere al indicador PRP al argumentar *“se procede a calcular el indicador primero en moneda local y luego en dólares, para posteriormente promediar ambas cifras, procedimiento que carece de sustento, según se exige en las BTE.”* De esta frase del IOC se podría inferir que el Estudio 2018 calcula el PRP promediando un valor calculado en moneda local y otro en dólares, lo que equivaldría a promediar *“peras con manzanas”*. Tres comentarios a este respecto:

(i) El Estudio 2018 no promedia dos cifras en distintas monedas, sino que promedia dos medidas alternativas de PRP, cada una de las cuales se expresan como porcentaje, como regularmente se expresa el PRP en el modelo CAPM. Cada una de estas dos medidas se construye como un ratio entre valores expresados en la misma moneda, es decir, cada medida se calcula con valores en la misma moneda tanto en el denominador como en el numerador.

(ii) Como se detalla en la sección 2 del Estudio 2018, cada una de estas medidas representa una forma alternativa de medir el PRP para una inversión en un activo con renta variable, como es el caso que nos ocupa. Ambas medidas se basan en metodologías propuestas por Damodaran y ampliamente usadas en la profesión para recoger el mayor PRP que un inversionista le exige a un activo con retornos más volátiles. La cita de los Ministerios presentada anteriormente en el punto 3 es un ejemplo de esto último.

(iii) Dado que en la literatura no existe una medida perfecta de PRP, y todas son finalmente un proxy de la variable que deseamos medir, en el Estudio 2013 y Estudio 2018 se procede a promediar las medidas que consideramos más apropiadas, de manera de reducir la varianza de la estimación del PRP.

A continuación, se presenta la descripción de las dos medidas de PRP en cuestión. La primera medida, descrita como el *“primer modelo”* en la cita siguiente, se describe en el Estudio 2018 de la siguiente manera (se excluyen las notas al pie para simplificar presentación):

“El primer modelo se basa en la idea que el PRP de una inversión en acciones es función de cuánto mayor es la volatilidad del retorno promedio de una inversión en acciones, en el país en cuestión, respecto de la volatilidad del retorno de su bono soberano, ambos retornos calculados en moneda local. El primer modelo se formula de la siguiente manera, donde las volatilidades son medidas como la desviación estándar (DE) de los respectivos retornos:

$$PRP = (SBS: \text{spread bono soberano}) \times DE (\text{retorno índice accionario local}) \div DE (\text{retorno bono soberano local})$$

Para el caso que nos ocupa, el PRP del mercado accionario que resulta de este primer modelo es 2,62%.”

Mientras que la segunda medida, definida como el “tercer modelo” en la cita siguiente, se describe de la siguiente manera:

“Este tercer modelo comparte las bondades del primer modelo y, a su vez, incorpora de manera más directa y precisa el riesgo cambiario que conlleva una inversión en acciones en el mercado local, como también lo hace el segundo modelo. Para el caso que nos ocupa, el PRP del mercado accionario que resulta con este tercer modelo es 3,02%. El PRP a diciembre de 2017 lo calculamos entonces como el promedio del PRP obtenido del primer y tercer modelo, lo que resulta en una tasa de 2,82%.”

(6) Objeción del IOC al beta usado en el Estudio 2018.

El IOC contrapropone un beta de 0,62 en vez del beta de 0.692 estimado en el Estudio 2018. En el IOC no se presenta la metodología usada para estimar el beta de 0,62.

Respecto del beta estimado en el Estudio 2018, cabe recordar que se estimó en base a una muestra de 65 empresas que prestan servicios de telecomunicaciones móviles y fijos sobre la base de infraestructuras inalámbricas y fijas propia (“empresas multiservicio”). Se excluyeron de la muestra empresa de servicios satelitales, empresas solo móviles, empresas solo fijas o empresa proveedoras de infraestructura.

Esta muestra de 65 empresas se construyó a partir de tres listados de empresas de telecomunicaciones, los cuales en su conjunto abarcan más de 400 empresas de telecomunicaciones y cubren, sino a todas, a la gran mayoría de las empresas de telecomunicaciones abiertas a bolsa en el mundo. Específicamente, y como se describe en la sección 3.5.1 del Estudio 2018, la muestra se seleccionó de la siguiente manera (se excluyen las notas al pie para simplificar presentación):

1) Identificamos todas las empresas que están en las siguientes tres listas de empresas de telecomunicaciones y que cuentan con la información necesaria para estimar su beta (detallada en las siguientes secciones).

- a) Lista de empresas incluidas en la industria denominada Telecom. Services en la base de datos de Damodaran.
- b) Lista de empresas incluidas en la industria denominada Telecom (Wireless) en la base de datos de Damodaran.
- c) Lista de empresas incluidas en la industria denominada Telecom Services Sector en Bloomberg.

2) El paso anterior resulta en un total 94 empresa. Para cada una de ellas, analizamos la descripción de la empresa y determinamos si corresponde o no a una empresa multiservicio. Identificamos 68 empresas como multiservicio. Las restantes son empresa de servicios satelitales, empresas solo móviles, empresas solo fijas o empresa proveedoras de infraestructura.

La descripción de la empresa utilizada es la que entrega Reuters a través de su página web, la cual nos pareció la más completa y acertada de las fuentes consultadas. Cuando no se encontró la descripción de Reuters, o ésta dejaba dudas acerca del tipo de empresa de la que se trataba, consultamos adicionalmente otras fuentes como la página web de la empresa o la descripción que entrega Bloomberg.

3) Estudiamos la frecuencia de transacción de las acciones de las 68 empresas identificadas en el paso anterior, es decir, su presencia bursátil. La presencia bursátil de una empresa es importante porque su beta será informativo de su sensibilidad de mercado solo si su acción es transada frecuentemente. Para estos efectos, definimos de manera ad-hoc que la empresa tiene suficiente presencia bursátil si cumple con dos requisitos: que haya sido transada más del 98% de las semanas de 2016 y 2017, en línea con el criterio usado en el Estudio 2013, y que el número de días transados semanalmente haya promediado 4,5 días o más. Tres de las 68 empresas no cumplen con estos criterios, por lo que no son incluidas en la muestra.”

En conclusión, de las objeciones presentadas por los Ministerios en su IOC no se desprenden tal como se expuestos motivos plausibles para modificar la estimación presentada en Estudio 2018.

Adicionalmente, la contrapropuesta del IOC se basa en un modelo menos preferido que el utilizado en el Estudio 2018 y presenta inconsistencias en cuanto a la estimación de sus parámetros. Entre otras cosas, mezcla elementos del modelo CAPM local con el modelo CAPM global y presupone que el premio por riesgo país (PRP) es diversificable de la misma manera que lo es el PRM, sin existir sustento teórico o empírico para presuponer que el PRP es diversificable en función del beta del sector.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N° I: Tasa de Costo de Capital. Controversia Comisión de Peritos N° I

1. Se solicita a la Comisión Pericial que indique, considerando los antecedentes existentes en el proceso, si es adecuado multiplicar el premio por riesgo país (PRP) por el beta del sector, cuando este último se calcula en base a una muestra mundial de empresas de telecomunicaciones multiservicio, como lo hace el modelo propuesto en el IOC.
2. Se solicita a la Comisión Pericial que indique, considerando los antecedentes existentes en el proceso, si es adecuado utilizar el modelo CAPM local, el cual presupone que el inversionista relevante solo tiene acceso a activos locales (nacionales), y parametrizar dicho modelo con un beta y un PRM calculado en base a valores internacionales, como lo hace el modelo propuesto en el IOC.
3. Se solicita a la Comisión Pericial que indique, considerando los antecedentes existentes en el proceso, cuál es el nivel de la tasa de costo de capital de mercado que corresponde a una empresa de telecomunicaciones multiservicio como la empresa eficiente.

e) Informe de la Comisión de Peritos, Controversia N° I: Tasa de Costo de Capital

La controversia N° I contiene 3 consultas a la Comisión Pericial relacionada con la Tasa de Costo de Capital, en adelante TCC, esto es la tasa de retorno de mercado exigida al activo de la Empresa Eficiente.

En la presentación de los Ministerios se utiliza un modelo CAPM local que incorpora elementos de un CAPM global, utilizando un premio por riesgo país y un premio por riesgo de mercado, asumiendo que ambos son diversificables. En la presentación de la Concesionaria, elaborado por Hermann Bennet, se utiliza un modelo CAPM global. Estas diferentes miradas generan TCC

diferentes, siendo 6,25% la TCC de los Ministerios y 8,29% la TCC de la Concesionaria.

La Comisión Pericial considera que la metodología presentada por la Concesionaria refleja de manera adecuada la TCC exigida para la Empresa Eficiente, dado que esta opera en un contexto de mercados globales, en donde los inversionistas evalúan sus inversiones en un horizonte que abarca a todos los países. Ahora bien, dichos inversionistas analizan el riesgo que implica realizar una inversión en un país determinado, exigiendo un premio por riesgo que sea equivalente justamente a la mirada de riesgo que existe sobre cada país en particular.

De esta manera, y de acuerdo a lo señalado en el artículo 30°B de la Ley General de Telecomunicaciones, se podrá recurrir a estimaciones internacionales similares que cumplan con los requisitos exigidos por la ley.

En conclusión, la Comisión Pericial resuelve lo siguiente:

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°1: Tasa de Costo de Capital

La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, considera que no es adecuado multiplicar el premio por riesgo país por el beta del sector.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°2: Tasa de Costo de Capital

La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, considera que no es adecuado utilizar el modelo CAPM local ajustado por valores internacionales.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°3: Tasa de Costo de Capital

La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, estima que la Tasa de Costo de Capital de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios es 8,29%.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias N°2: Tasa de Costo de Capital

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°2 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°1 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en que la Tasa de Costo de Capital de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023, es 8,29%.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, la tasa de costo de capital de 8,29%.

3. Objeción y Contraproposición N°3: Estudio de Prefactibilidad

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En el Segundo Informe de Avance, que forma parte integral del Estudio Tarifario, la concesionaria entregó a los Ministerios, en cumplimiento de lo exigido en las BTED del proceso en curso, los estudios de prefactibilidad del uso de tecnología eficiente. En efecto, en dicho informe se indicaba que:

De acuerdo con lo señalado en las BTED, numeral XII.2, N° I, corresponde acompañar en esta sección del Segundo Informe de Avance, lo siguiente:

“Estudio de prefactibilidad solicitado en el punto II.3 de estas bases. Este deberá explicitar las cantidades y precios de cada partida de costo. Además se deberá identificar y cuantificar las ganancias de eficiencia en el número de elementos de red, la cantidad de recursos humanos por cargo, sinergias de operación, mantenimiento y administración, economías de escala y ámbito en precios y costos, eficiencia energética, sinergias en plataformas y sistemas y otros factores relevantes.”

Entel ha encargado dos estudios independientes a consultores de reconocido prestigio nacional y alta experiencia en estas materias. Los objetivos planteados para el desarrollo de dichos estudios corresponden a:

- a) Estudiar, describir y evaluar diferentes despliegues de tecnología de red móvil 2G/3G/4G para una empresa eficiente multiservicio que presta servicios en el mercado de telecomunicaciones chileno, que permita cuantificar los costos de inversión y operación para un horizonte de 5 años.
- b) Incorporar en los criterios de diseño que permitan alcanzar una solución óptima en términos del menor costo alcanzado como conjunto para la empresa eficiente multiservicio, y de esta forma cuantificar el despliegue de tecnología eficiente en los diferentes emplazamientos de red.

Los estudios mencionados corresponden a los siguientes documentos:

- (1) Informe Técnico “Estudio de Prefactibilidad de la Tecnología Eficiente de Red Multiservicio Proceso Fijación Tarifaria 2018”, del ingeniero Jorge Fritis, en el cual se describe la evolución tecnológica de las redes móviles en las últimas dos décadas, se analizan las configuraciones de despliegue, las capacidades espectrales, los requerimientos de espectros requeridos para soportar los servicios de voz y datos y se recomienda una solución técnica para la tecnología eficiente que debe adoptar la Empresa Eficiente Multiservicio sujeta a regulación para el próximo quinquenio.
- (2) Informe Técnico-Económico “Estudio de Prefactibilidad del Uso de Tecnologías requeridas en el Diseño del Modelo de Empresa Eficiente” de BaltraConsultores en que cuantifican numéricamente los efectos de diferentes despliegues de red móvil con base en el uso del modelo de cargos de terminación móvil recientemente publicado por la Oficina

de Comunicaciones de Reino Unido, Ofcom²¹ y recomendando en base a los resultados del estudio desarrollado una solución técnica eficiente para el despliegue de red móvil multiservicio.

En Anexo I del citado informe de avance se acompañaron ambos informes descritos precedentemente.

Las conclusiones del primer estudio indicaban:

- i. La Empresa Eficiente deberá considerar el empleo de un mix de tecnologías 2G/3G/4G necesarias para suministrar de forma conjunta los servicios de voz y datos demandados en los próximos 5 años, y que se encuentran plenamente operativos por parte de las empresas chilenas y factibles de implementar en las bandas de espectro disponibles.
- ii. Las bandas de frecuencia a utilizar por la Empresa Eficiente deben enmarcarse en las bandas otorgadas a las concesionarias de servicio público telefónico móvil y sobre las cuales existe un desarrollo comercial cumpliendo con los servicios objeto de su concesión, y con los bloques estipulados por la UIT.
- iii. La Empresa Eficiente debe tener presente las bandas indicadas en el Plan General de Uso del Espectro Radioeléctrico de SUBTEL, como también las bandas que ha asignado en los Concursos Públicos y amparadas por el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT y las bandas en uso actual en el país.
- iv. En el contexto de la provisión conjunta de los servicios de voz y datos, y dado el crecimiento exponencial que experimentan los datos móviles justifica plenamente la utilización de tecnologías 4G en la Empresa Eficiente, sin embargo, los requerimientos de ancho disponible para estos servicios son altamente creciente, por lo que, se deben incorporar nuevos bloques de las frecuencias disponibles en desmedro de los bloques utilizados por los servicios de voz 2G/3G.
- v. La Empresa Eficiente deberá incorporar VoLTE como una solución técnica definitiva para los servicios de voz, cuya comercialización ya se ha iniciado en el país. El uso eficiente del espectro radioeléctrico disponible llevará a una mayor utilización por parte de los usuarios a los servicios de tecnologías 4G, particularmente respecto de los servicios de voz, VoLTE disponibles comercialmente.
- vi. La Empresa Eficiente deberá incorporar desde un comienzo las tecnologías 2G y 3G. Las tecnologías 2G por el uso masivo de usuarios que tienen usan estas tecnologías en sus terminales y por la creciente necesidad de los servicios de datos de baja velocidad y alta latencia como M2M y IoT, que si bien representan un bajo porcentaje de las conexiones de datos actuales auguran una tasa de crecimiento elevado durante el quinquenio. Por su parte, las tecnologías 3G, las de mayoritario uso por parte de los usuarios en el país deberán permanecer presentes en el quinquenio hasta que se produzca la renovación natural de los terminales de los usuarios para soportar servicios VoLTE.

²¹ <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-1/mobile-call-termination-market-review>

- vii. La oferta debe seguir satisfaciendo con criterios de eficiencia económica los cambios que están ocurriendo en los servicios aplicando el mix de todas las tecnologías factible en todas las localidades concesionadas.

Las conclusiones del segundo estudio indicaban:

- (a) Las tecnologías requeridas en el diseño del modelo de Empresa Eficiente multiservicio deberá reflejar la realidad de los operadores nacionales respecto de las mejores prácticas en el uso eficiente de los recursos disponibles para atender la demanda conjunta de los servicios de voz y datos, teniendo en consideración la disponibilidad comercial actual de los proveedores de red.
- (b) La existencia del mix tecnológico 2G/3G/4G en que se encuentra presente en prácticamente todos los operadores del mercado chileno, deberán necesariamente ser reflejadas en el modelo de Empresa Eficiente respondiendo a la realidad de la demanda de voz y datos proyectada para el periodo y a la oferta de red.
- (c) Con ello, el modelo tarifario deberá reflejar la eficiencia espectral en el uso de las diferentes bandas concesionadas a los distintos operadores del mercado y los anchos de bandas que la Empresa Eficiente dispondrá para enfrentar las demandas conjuntas de los servicios de voz y datos proyectados para el quinquenio. En este sentido, se deberán reflejar los parámetros técnicos particulares de propagación que presentan las diferentes bandas de espectro utilizadas por los operadores presentes en el mercado en la actualidad (700 MHz, 850 MHz, 1.900 MHz y AWS) y los anchos de banda que dispondrá la Empresa Eficiente sujeta a la regulación de cargos de acceso móviles para el próximo quinquenio.
- (d) La incorporación de VoLTE como una solución técnica en la oferta de red introduce ganancias de eficiencia en la provisión conjunta de servicios de voz y datos, obteniendo costos menores en comparación con la situación de voz sólo 2G y 3G. Sin embargo, es importante reflejar en la modelación la adopción paulatina por parte de los abonados producto del recambio natural de los terminales habilitados para dicha tecnología.
- (e) La incorporación de tecnologías Single RAN en el despliegue de la red de acceso en la evaluación comparativa muestra ganancias de eficiencia respecto de las tecnologías legadas alcanzando un menor costo total de red más overhead por abonado y estación base.
- (f) La Empresa Eficiente deberá incorporar tecnologías Single RAN en el despliegue de la red de acceso y servicios de voz sobre 4G –VoLTE– como una oferta técnica de red necesaria para absorber la demanda conjunta de voz y datos en el quinquenio tarifario bajo condiciones de disponibilidad de ancho de banda en el espectro radioeléctrico de las bandas concesionadas actualmente disponibles en el mercado nacional.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°3: Estudio de Prefactibilidad

Objeción N°3: Estudio de Prefactibilidad

Se objeta el Estudio de Prefactibilidad propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario dado que la Evaluación Económica de la tecnología de la Empresa Eficiente fue realizada con un modelo

público cuyos datos de entrada no fueron entregados, por lo tanto es irreproducible. Asimismo se objeta la inclusión de tecnologías 2G, lo que ya fue demostrado como ineficiente en el proceso tarifario anterior.

Contraproposición N°3: Estudio de Prefactibilidad

Se contrapropone la utilización de una red 4G, como resultado de la evaluación económica realizada por los Ministerios. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el Anexo I adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°3: Estudio de Prefactibilidad

Los Ministerios han objetado “el Estudio de Prefactibilidad propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario dado que la Evaluación Económica de la tecnología de la Empresa Eficiente fue realizada con un modelo público cuyos datos de entrada no fueron entregados, por lo tanto, es irreproducible”.

La objeción presentada carece de fundamento, es imprecisa y denota que no se analizaron los antecedentes aportados, que corresponden a estudios de consultores independientes y de amplia experiencia y conocimiento en las materias señaladas.

Los Ministerios señalan que la evaluación económica de la tecnología fue realizada con un modelo público cuyos datos de entrada no fueron entregados, lo cual es impreciso. Tal como se señala en el Estudio de Prefactibilidad entregado en el Segundo Informe de Avance el modelo utilizado para la evaluación económica es el modelo de cargos de terminación móvil del regulador sectorial del Reino Unido, The Office of Communications –Ofcom–. Al respecto el referido estudio señalaba:

“Para poder evaluar los diferentes despliegues de red, particularmente las tecnologías de acceso que presentan mayor evolución en los últimos años, y permitan cuantificar las ganancias de eficiencia en el número de elementos de red, la cantidad de recursos humanos por cargo, sinergias de operación, mantenimiento y administración, economías de escala y ámbito en precios y costos, eficiencia energética, sinergias en plataformas y sistemas y otros factores relevantes, de acuerdo a lo indicado en las BTED del presente procedimiento regulatorio, es que se hará uso del modelo de cargos de terminación móvil recientemente publicado por Ofcom²² para el análisis y revisión del mercado británico 2018-2021, para evaluar los distintos escenarios que plantean los despliegues tecnológicos.”

En efecto es un antecedente público, y es descargable por cualquier persona, pero no requiere de la carga de ningún dato adicional para su funcionamiento. El modelo de cargos de terminación móvil utilizado por el regulador inglés esta con todos los datos cargados para su adecuado funcionamiento. Lo que señala el estudio referido es que para evaluar el uso de tecnologías se han generado escenarios en función de los siguientes aspectos.

Los escenarios planteados son los siguientes:

²² <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-1/mobile-call-termination-market-review>

- (1) Escenario Base:
 - a. Tecnologías 2G y 3G para servicios de voz y datos
 - b. Despliegue de red de acceso con tecnologías legadas
 - c. Tecnologías 4G sólo para servicios de datos
 - d. Abonados 3G con mayor presencia que los Abonados 2G

- (2) Escenario 2:
 - a. Tecnologías 2G y 3G para servicios de voz y datos
 - b. Despliegue de red de acceso con tecnologías legadas
 - c. Tecnologías 4G para servicios VoLTE y datos
 - d. Abonados 4G con mayor presencia que los Abonados 2G/3G

- (3) Escenario 3:
 - a. Tecnologías 2G y 3G para servicios de voz y datos
 - b. Despliegue de red de acceso con tecnología Single RAN
 - c. Tecnologías 4G para servicios VoLTE y datos
 - d. Abonados 4G con mayor presencia que los Abonados 2G/3G

Para la implementación de escenarios, y tal como se expuso ante los Ministerios en oficinas de la Subsecretaría en la presentación del Estudio Tarifario que realizó Entel con fecha 24.09.2018, se deben activar o desactivar ciertos selectores y tablas dentro del propio modelo. Para ello, se ofreció la posibilidad de orientar a los profesionales encargados del proceso tarifario para indicar dichos procedimientos, situación que no fue requerida por la autoridad.

| Variables | Escenario Base | Escenario 2 | Escenario 3 |
|--|----------------|-------------|-------------|
| a. Tecnologías 2G y 3G para servicios de voz y datos | 1 | 1 | 1 |
| b. Despliegue de red de acceso con tecnologías legadas | 1 | 1 | |
| b. Despliegue de red de acceso con tecnología Single RAN | | | 1 |
| c. Tecnologías 4G sólo para servicios de datos | 1 | | |
| c. Tecnologías 4G para servicios VoLTE y datos | | 1 | 1 |
| d. Abonados 3G con mayor presencia que los Abonados 2G | 1 | | |
| d. Abonados 4G con mayor presencia que los Abonados 2G | | 1 | 1 |

Ilustración 14: Evaluación escenarios en modelo de terminación móvil Ofcom.

Los resultados obtenidos para los diferentes escenarios planteados se muestran en la siguiente figura:

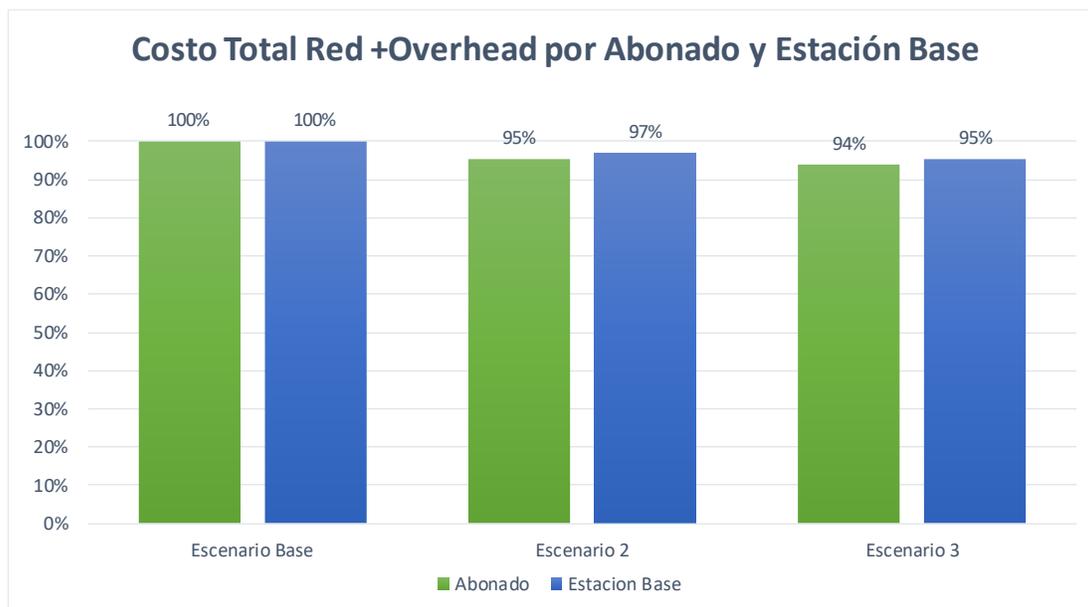


Ilustración 15: Costo Total Red + Overhead modelo de terminación móvil Ofcom.

En el escenario base se han simulado las condiciones generales observadas en el mercado chileno a fines del año 2017, en el que los operadores móviles presentes en el mercado ofertan principalmente tecnologías legadas 2G y 3G para el servicio de voz y tecnologías HSPA+ y LTE para los servicios de datos móviles. Con dicha simulación se obtienen los resultados del modelo de cargos de terminación móvil a nivel de costo total y los niveles de servicios (abonados y estaciones bases) permiten establecer las tasas comparables a nivel unitario.

Esto es,

$$\text{Costo por abonado} = \frac{(\text{Costo Total de Red+Overhead})}{\text{Abonados}}$$

$$\text{Costo por estación base} = \frac{(\text{Costo Total de Red+Overhead})}{\text{Cantidad Estaciones Base}}$$

Con estos resultados se establece la base de comparación con los dos escenarios adicionales planteados.

En la primera comparación se incorporan servicios VoLTE con una oferta creciente durante el periodo de 5 años y como consecuencia una equivalente demanda de voz sobre 4G en el periodo, con un muy alto porcentaje de participación de estos servicios al final del quinquenio, superior al 85%, y con sólo un 15% para la voz en 2G y 3G. Este escenario muestra una mayor eficiencia técnica y económica al compararlo con el escenario base, lo que implica que con la incorporación de VoLTE introduce ganancias de eficiencia en la provisión conjunta de servicios.

En la segunda comparación se mantienen las condiciones ceteris paribus respecto del escenario 2, incorporando nuevas tecnologías en el despliegue de la red de acceso, correspondiente a SRAN para el conjunto de la red. Los resultados muestran un descenso en las tasas de costos indicadas, con lo que se desprende una ganancia de eficiencia frente a tecnologías legadas.

La evolución tecnológica de las redes móviles en los últimos años ha permitido un aumento explosivo de los servicios de datos móviles, con la incorporación de tecnologías 4G LTE en las bandas 2.600 y 700 MHz. con mejor estándar de calidad y competitivo en las velocidades alcanzadas. Las tecnologías 4G se han extendido a otras bandas disponibles en el país como 1.700–2.100 MHz (AWS) y 1.900 MHz.

En la actualidad en el mercado chileno como consecuencia de dicha evolución se ha posibilitado, por una parte, una mayor oferta de datos móviles, y por otra, una creciente demanda por parte de los usuarios. La prestación conjunta de voz y datos móviles ha impulsado que la capacidad de la red móvil que se dedica a las comunicaciones de voz haya disminuido con el tiempo. En otras palabras, la voz se ha comprimido en el uso de la red en éstos últimos años, y la tendencia es que dicho margen disminuya a futuro.

Las necesidades de espectro para el transporte de datos móviles que enfrenta el mercado nacional han llevado a las diferentes empresas móviles a dedicar cada día más espectro exclusivo a tecnologías LTE en desmedro de las tecnologías 2G y 3G. Es una realidad que el próximo paso, casi inmediato, sea la incorporación de voz sobre LTE –VoLTE–.

Durante el próximo quinquenio se materializará este reemplazo tecnológico impulsado principalmente por las necesidades de aumentar la oferta del espectro radioeléctrico dedicado a los datos móviles, el recambio natural de equipos y la mayor demanda impulsada por los usuarios y nuevas aplicaciones. Sin embargo, los requerimientos sobre las tecnologías 2G y 3G se mantendrán en forma residual, la primera principalmente para facilitar el uso de servicios M2M (POS, GPS, Telemetría y Seguridad) y IoT, y la segunda hasta producirse la renovación o recambio natural de terminales por parte de los usuarios.

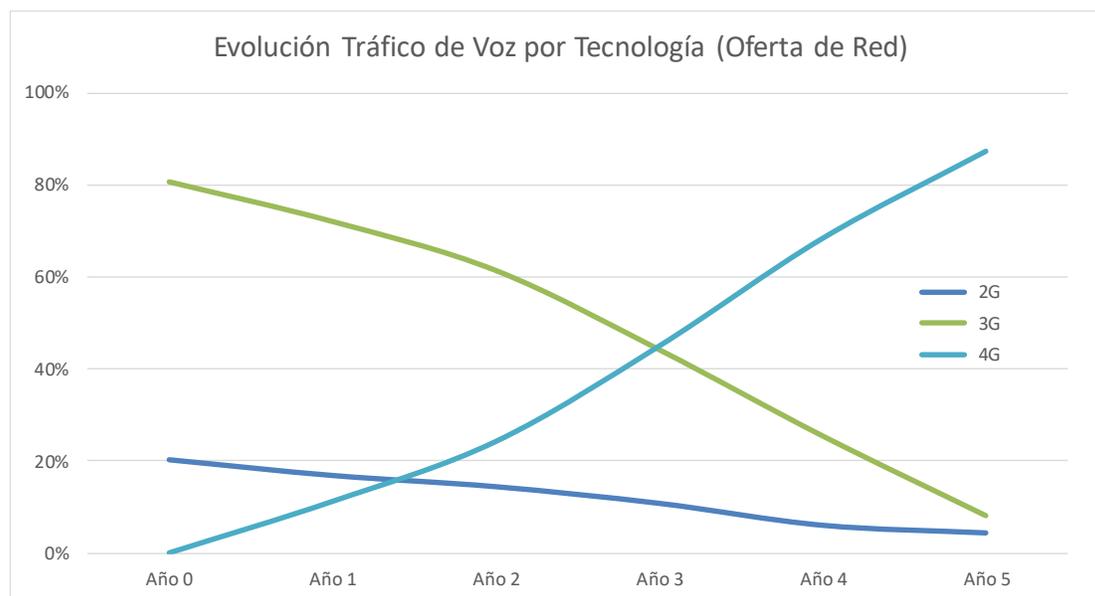


Ilustración 16: Evolución del tráfico de voz por tecnología.

La oferta de servicios de voz en la red por las diferentes tecnologías irá evolucionando en durante el quinquenio tarifario, en función del plan de despliegue del área de Planificación de Redes de Entel, para facilitar la gestión sobre el espectro radioeléctrico disponible en las diferentes de

bandas utilizadas para datos móviles.

Este mix de tecnologías es un desafío para el mercado de telecomunicaciones chileno que deberá transitar en un mercado maduro, altamente penetrado (masivo), con altas demandas y competitivo, que exigirá de constantes inversiones durante el quinquenio para adsorber el recambio tecnológico.

Por su parte, la demanda de servicios está estrechamente ligada a las posibilidades que presentan los dispositivos o terminales conectados a la red móvil, cuya evolución es gradual en el tiempo y es de exclusiva voluntad y responsabilidad de los propios usuarios y abonados. Cabe recordar, que las empresas móviles no pueden comercializar sus servicios asociados al uso de terminales y se han eliminado todo tipo de subsidios asociados al terminal.

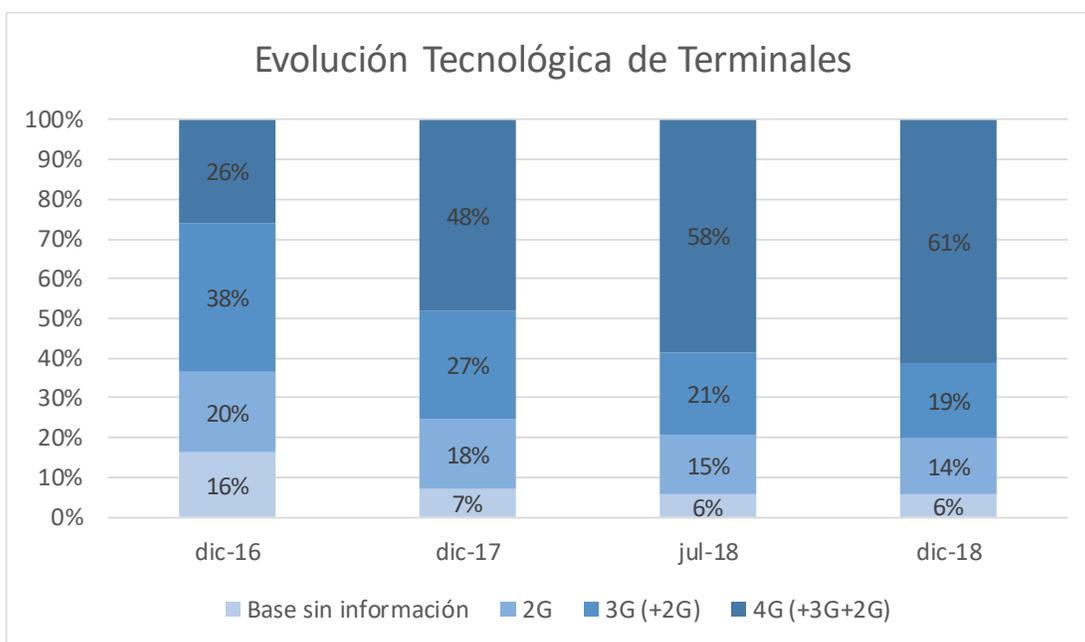


Ilustración 17: Evolución de Tecnología de Terminales.

Las soluciones tecnológicas para este mix, que es una realidad a nivel global, han venido de parte de diferentes proveedores de red o vendor que han incorporado en sus ofertas de equipamiento de acceso tecnologías del tipo Single RAN.

La tendencia de los proveedores de redes móviles es disponer puntos de acceso (estaciones base) modulares, con radiantes y baseband comunes que incluyen en una única plataforma las distintas tecnologías de acceso de radio –GSM, UMTS y LTE–. Esta tendencia va a facilitar a los operadores hacer frente a la evolución tecnológica de las redes móviles para hacer frente a las demandas de los abonados.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°3 Estudio de Prefactibilidad. Controversia Comisión de Peritos N°2.

4. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie respecto de cuál debe ser el mix tecnológico que debe asumir la Empresa Eficiente para representar adecuadamente la

realidad del mercado móvil chileno sujeto a regulación para el próximo quinquenio.

5. Se solicita a la Comisión Pericial que se pronuncie sobre la factibilidad técnica que tienen los terminales móviles 4G presentes y actualmente en uso en el mercado chileno para cursar comunicaciones de voz sobre 4G –VoLTE–.
6. Se solicita a la Comisión Pericial analice la correlación existente entre la demanda de los servicios de voz y datos, y el uso de terminales por parte de los usuarios del parque existente en el mercado nacional.
7. Se solicita a la Comisión Pericial pronunciarse sobre la modelación contenida en el IOC de los Ministerios que incluye el mix tecnológico 3G y 4G, cuya evolución es plausible con la realidad nacional en el quinquenio, entregando como resultado -en su modelo- un valor de cargo de acceso móvil de \$2,72 por minuto.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°3 Estudio de Prefactibilidad. Controversia Comisión de Peritos N°2.

La controversia N°2 y N°5 plantean en conjunto 6 consultas a la Comisión Pericial relacionadas con una discusión central entre los Ministerios y la Concesionaria respecto de la reposición de activos de la Empresa Eficiente referidos a la tecnología a adoptar en el quinquenio. Por una parte, la Concesionaria plantea en su Estudio Tarifario una adopción gradual del servicio de voz sobre 4G –VoLTE– partiendo desde un 0% en diciembre de 2017 hasta alcanzar un 80% del tráfico total de voz de la Empresa Eficiente en diciembre de 2022 en dicha tecnología, y por su parte, los Ministerios plantean en su Informe de Objeciones y Contraproposiciones la reposición de los servicios de voz sobre 4G –VoLTE– de la Empresa Eficiente en un 100% para diciembre de 2018.

De acuerdo con el análisis de la información estadística de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, esta Comisión ha podido constatar que en el mercado actual los servicios de voz son provistos por tecnologías 2G/3G y los servicios datos móviles por tecnologías 2G/3G/4G con una adopción acelerada de LTE para el consumo de datos. Asimismo, en el mercado se observan que los agentes demandantes de dichos servicios no presentan características homogéneas, ni comerciales ni tecnológicas, lo cual caracteriza por cierto a la telefonía móvil. En términos comerciales se distinguen dos grupos característicos, los usuarios de Prepago y los abonados de Postpago –Control y Contrato–, y en términos tecnológicos por el uso del terminal para demandar los servicios de voz y datos, donde se distinguen tres grupos característicos, terminal 2G, compatible sólo con tecnologías GSM/GPRS/EDGE, terminal 3G, que incorpora compatibilidad con tecnologías UMTS/WCDMA/HSDPA, y, terminal 4G, que incorpora compatibilidad con tecnologías LTE y anteriores.

Si bien en la base estadística aún no se registran servicios de voz sobre LTE cursados en el país, hace pocos días se registró el primer lanzamiento de uno de los actores de mercado, y en opinión de estos expertos, el lanzamiento comercial de esta tecnología en el corto plazo sobre las áreas de cobertura LTE del país por parte de la totalidad de los actores es inminente. Sin embargo, la adopción por parte de los usuarios dependerá de la compatibilidad de su terminal. En efecto, los terminales 2G y 3G no son compatibles con VoLTE, y del parque de terminales

4G los Ministerios estiman en un 29% el porcentaje del parque que pueden funcionar con VoLTE.

En base a los antecedentes aportados por las partes en el proceso tarifario en curso, así como sus presentaciones y el análisis de otras fuentes de información públicas, esta Comisión Pericial resuelve lo siguiente:

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°4: Estudio de Prefactibilidad

Opinión de Mayoría

Existe un consenso amplio en el sector de las telecomunicaciones que las comunicaciones de voz sobre LTE, es decir transportar la voz en la red móvil como un dato más, será una realidad en el país en el corto plazo. Sin embargo, la adopción de dicha tecnología se realizará de forma gradual por dos conceptos, la oferta de las empresas móviles deberá expandir sus zonas de cobertura, en promedio en 56%²³, para cubrir zonas sin 4G LTE que hoy cuentan con cobertura de servicios de voz en el país, y la demanda que deberá renovar el parque de terminales para acceder a la compatibilidad con VoLTE que se estima hoy alcanza del orden del 20% de los usuarios del mercado nacional.

En este sentido, la regulación del cargo por uso de terminación de red debe necesariamente recoger los costos indispensables de proveer el servicio, particularmente frente a renovación tecnológica permanente que caracteriza de este sector.

La Empresa Eficiente sujeta a regulación debe diseñarse de acuerdo con las BTED, en base a los siguientes criterios:

Los criterios de diseño aplicables a la Empresa Eficiente corresponderán a consideraciones de eficiencia técnica y económica, es decir, a criterios que tengan por finalidad generar una solución eficiente utilizando medios propios o de terceros y que asegure la satisfacción de la demanda prevista para los proyectos de expansión y reposición.

Para ello, dichos criterios contemplarán, entre otros, los siguientes aspectos: tecnologías disponibles, gestión, administración, comercialización, recursos humanos, localización, ingeniería de redes y uso de instrumentos tributarios, entre otros, que combinados, permitan alcanzar el costo eficiente de producción dada la naturaleza de los servicios.

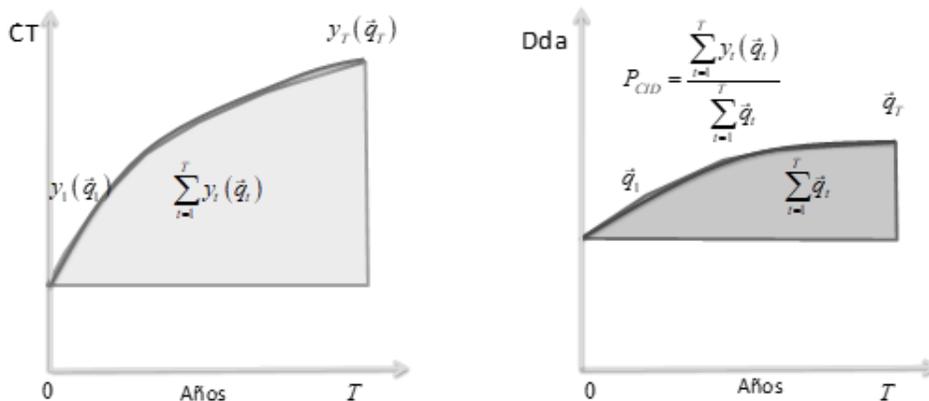
La cantidad, cobertura y localización eficiente de emplazamientos de la red corresponderá a aquella que optimice el costo total de inversión y explotación asociado a todos los elementos de red, es decir, transmisión, conmutación, red de acceso inalámbrica y alámbrica, climatización, energía, entre otros. Adicionalmente, se deberá justificar la ubicación óptima de todos los nodos que conforman la red, su capacidad y redes de transmisión asociadas.

²³ De acuerdo con los datos contenidos en el Anexo I de los Ministerios, la zona de cobertura de la Empresa Eficiente para proveer servicios de comunicaciones de voz alcanza, como resultado del promedio de las tres operadoras de mayor cobertura del país, a nivel nacional 159.275 km², y la cobertura de los servicios de datos 4G alcanza, en promedio de la misma fuente, a 69.544 km², por lo cual será necesario expandir la cobertura 4G en 89.731 km², equivalente al 56% del total nacional.

Para efectos del diseño de los emplazamientos de red de la Empresa Eficiente sólo se podrán considerar restricciones geográficas y urbanísticas relevantes de las zonas de servicio de la Empresa Eficiente.

Además, las BTED establecieron que el cargo de acceso móvil debe fijarse en el nivel de la tarifa eficiente en base al costo incremental. De acuerdo con la Ley General de Telecomunicaciones, el costo incremental de desarrollo –CID– de la Empresa Eficiente debe descontar los activos del año de reposición, Año 0, para generar los flujos de inversiones y gastos incrementales entre el Año 1 al Año 5, sobre los cuales se determina el CID del quinquenio.

De esta forma, el cargo de acceso en su nivel eficiente se determinará en función de las inversiones incrementales y gastos asociados dividido por la demanda incremental observada.



Donde:

q_t : representa el vector de demanda prevista del servicio regulado durante el año “t”, asociado al proyecto de expansión;

y_t : costo incremental de desarrollo del proyecto de expansión durante el año “t”;

T: año final del horizonte de estudio;

CT: costo expresado en unidades monetarias;

Dda: demanda expresada en unidades de consumo;

P_{CID} : cargo de acceso regulado a nivel eficiente.

Cuando se plantea por parte de los Ministerios la reposición de la tecnología de la Empresa Eficiente desde el Año 0 en VoLTE, el costo de la renovación tecnológica que permita soportar la demanda móvil de voz de todos sus abonados, de acuerdo con la participación de mercado, se diluye al practicar el diferencial señalado en el CID. En otras palabras, la renovación tecnológica aparece como costo hundido resultando en el costo incremental sólo los incrementos de inversiones requeridos para ampliar la capacidad o cobertura inicialmente instalada, disminuyendo severamente el incentivo a la renovación tecnología que entrega el cargo de acceso como señal de precio.

En la actualidad, todos los operadores presentes en el mercado cuentan al menos con tecnologías 3G y 4G, por lo que deberán invertir durante el próximo quinquenio en ampliar zonas de cobertura y capacidades de los servicios LTE de voz y datos para alcanzar las coberturas de sus redes 3G, produciendo así una sustitución paulatina en el tiempo de su oferta, lo cual tendrá necesariamente que venir de la mano de la renovación de terminales de parte de los usuarios para el éxito de la incorporación de VoLTE en términos de demanda.

Un inversionista ficticio que evalúe el mercado chileno para ingresar a participar al segmento móvil verá como señal de costo de operación, el cargo de acceso regulado, pero dada la restricción de demanda²⁴ podrá acceder a sólo una fracción del mercado total, lo cual haría impracticables desde el punto de vista financiero su implementación. En este contexto, este inversionista ficticio pospondría su inversión en Chile hasta que gran parte del parque de terminales en uso sea VoLTE compatible, asegurando así poder acceder al 25% del mercado de la Empresa Eficiente. Esta situación, de acuerdo con las estimaciones de estos peritos, ocurrirá no antes de los próximos tres años.

En opinión de estos peritos, Flores y Baltra, la Empresa Eficiente multiservicios sujeta a regulación debe necesariamente incorporar en su diseño de redes tecnologías 3G y 4G para los servicios de voz y datos que permitan atender la demanda de forma paulatina hasta alcanzar su madurez dentro del quinquenio tarifario.

Opinión de Minoría: Ricardo Ramos

Desde hace aproximadamente 30 años que la ley de telecomunicaciones obliga a que la fijación de tarifas de servicios regulados se realice mediante “el diseño de una empresa eficiente que parte desde cero, realiza las inversiones necesarias para proveer los servicios involucrados, e incurre en los gastos de explotación propios del giro de la empresa”. Este propósito, indica la ley, debe realizarse con “costos que se limitarán a aquellos indispensables para que la empresa pueda proveer los servicios de telecomunicaciones sujetos a regulación tarifaria, en forma eficiente, de acuerdo a la tecnología disponible comercialmente y manteniendo la calidad establecida del servicio”.

Por otra parte, las Bases Técnico Económicas (BTE) del proceso establecen en su punto II.3 que “La Concesionaria deberá justificar y fundamentar para todos los efectos, según corresponda, el uso de la(s) tecnología(s) utilizada(s) en el diseño del modelo de Empresa Eficiente, considerando -en consistencia con lo previsto en la Ley- que esta última corresponde a una empresa que parte "de cero" y cuya implementación tecnológica no está subordinada necesariamente a las particularidades de la empresa real.”

Estos conceptos son fundamentales en el momento de decidir el mix tecnológico de la empresa eficiente que parte desde cero, puesto que a menudo se tiende a entender que la empresa eficiente sea una copia de la empresa real, por medio de considerar la existencia de inversiones y gastos de tecnologías que aún existen en la empresa y que ya se encuentran en desuso.

En este caso, lo que se quiere determinar es si la tecnología de red 4G es más eficiente o no que el uso de la tecnología mixta de red 3G+4G para proveer los servicios. En el Informe de Objeciones y Contraproposiciones de los Ministerios (IOC) se evalúan ambos escenarios considerando lo siguiente:

- a) Uno donde se construye una red solo con tecnología 4G que procesa tanto datos como voz, utilizando para esto último el estándar VoLTE.

²⁴ De acuerdo con estimaciones de los Ministerios, la Concesionaria y de esta Comisión, en la actualidad sólo el 20% de los abonados poseen terminales VoLTE compatibles. Este incorpora los terminales VoLTE ready y aquellos que requiere de una actualización de software para la adopción.

- b) Otro donde se construye, por una parte, una red 4G para el procesamiento de datos y, por otra, una red 3G donde se procesa la voz.

La tecnología de proceso de voz VoLTE se encuentra disponible y probada y los proveedores de equipos la ofrecen en la construcción de redes 4G. Por otra parte, los terminales móviles se encuentran migrando rápidamente a esta tecnología. En el informe de los Ministerios se indica que desde el año 2016 ya había terminales aptos para VoLTE con la siguiente evolución:

| Año | 2016 | 2017 | 2018 a sept |
|---|------|------|-------------|
| de terminales VoLTE en el total importado | 9% | 31% | 48% |

Los Ministerios en su IOC indicaron que los costos, en Valor Presente de cada escenario son los siguientes:

| Escenario | VP Costos M\$ |
|---|---------------|
| 3G+4G | 3.940.769.092 |
| 4G | 3.048.504.952 |
| Diferencia | 892.264.141 |
| Porcentaje de mayor costo de 3G+4G | 29,3% |

Lo anterior indica que la construcción de una red 3G+4G es más cara en un 29% que la alternativa de red solo 4G. La diferencia en dólares en valor presente es de más de USD 1.400 millones.

De lo anterior se desprende que la red “solo 4G” es más apropiada para ser considerada como empresa eficiente que parte de cero. Sin embargo, dado que la base de terminales aptos para funcionar con VoLTE es menor al total en la actualidad, según lo que indican los Ministerios en su IOC, en la evaluación anterior se debe considerar el costo de recambio de terminales de abonados no VoLTE. Este costo se puede estimar a partir del valor de los terminales importados en enero a septiembre de 2018 con capacidad Volte. Tomando la mediana de precios (155 USD) y sumando un 28% de recargo, incluyendo iva, para tenerlos en distribución²⁵, el precio de evaluación es de aproximadamente 200 USD cada uno. Lo anterior multiplicado por la cantidad de terminales a sustituir ($5.885.359 \times 34\%$)²⁶ entrega un costo de recambio de 488.443.502 M\$, valor que es menor a la diferencia de costos de los escenarios de las tecnologías evaluadas.

De lo anterior se desprende que aun considerando en la evaluación tecnológica el costo de recambio de terminales, el escenario de considerar solo una red 4G es el más eficiente para ser considerado como empresa eficiente que parte de cero.

El cálculo efectuado refleja que, el escenario 3G+4G, de construir una red 3G para atender abonados que van en desaparición y que la red deberá ser desechada en la mitad del periodo tarifario, no tiene racionalidad económica alguna, por lo que este escenario no debe ser

²⁵ Se utilizó un 1,32% de transporte a bodega, un 4,85% de recargo por almacenaje y un 1,36% de recargo por transporte a cliente. (Fuente: CNE).

²⁶ Fuente Anexo de demanda del IOC.

considerado.

En conclusión, este perito es de la opinión que la empresa eficiente que parte de cero debe ser una que tenga la tecnología 4G en toda la cobertura.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°5: Estudio de Prefactibilidad

De acuerdo con la información pública referente a la compatibilidad de terminales móviles con la tecnología VoLTE la Comisión Pericial, en Opinión Unánime, señala que:

- No todos los terminales 4G presentan compatibilidad con VoLTE, particularmente aquellos de mayor antigüedad.
- Dentro de los terminales 4G compatibles con la tecnología VoLTE se distinguen dos grupos, aquellos VoLTE ready, es decir que se encuentran plenamente habilitados para acceder al servicio, y aquellos que requieren upgrade de software para su adecuado funcionamiento. Este último grupo requerirá de una homologación de software para soportar la tecnología de Voz 4G, que se realizarán desde la red móvil y que involucrará acciones por parte del usuario.
- Los terminales 4G habilitados para voz sobre LTE, ready y homologados, para cursar comunicaciones de voz deberán estar bajo cobertura de Voz4G/LTE.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°6: Estudio de Prefactibilidad

La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, considera que la demanda de los servicios de voz y datos, registrada periódicamente en el Sistema de Transferencia de Información que dan cuenta de las estadísticas sectorial, en particular de la telefonía móvil, está estrechamente ligada a la actividad que desarrollan los usuarios y cuyos requerimientos de red están asociados al uso de terminales que estos poseen, especialmente en el uso de datos.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°7: Estudio de Prefactibilidad

La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, ha podido constatar en el modelo tarifario de Empresa Eficiente notificado por los Ministerios en su IOC, archivo Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsm, se contempla que existen dos modelaciones, una correspondiente al uso exclusivo de la tecnología 4G para datos LTE y voz VoLTE, que atienden la demanda del quinquenio tarifario, que motiva el cargo de acceso propuesto por los Ministerios, y una modelación que contempla elementos de red 3G y 4G para atender la demanda que enfrenta la Empresa Eficiente en el periodo.

En la hoja 'Evaluación' del referido archivo, en la celda O3 existe un campo a la derecha que indica "Selección de Tecnología: 1 -> 4G; 0 -> 3G+4G" que permite activar la provisión conjunta de tecnologías 3G y 4G. En el archivo original notificado en el IOC esta celda se encuentra con el valor igual a 1.

Estos peritos han modificado el valor de la celda O3, con el valor igual a 0, comprobando que al realizar una corrida del modelo los resultados de Cargos de Acceso se modifican obteniendo un valor de \$2,72 por minuto.

Al respecto, los Ministerios han indicado en su presentación frente a esta Comisión Pericial que por medio de una evaluación económica detallada y explícita, contenida en esta hoja de cálculo, contrapropusieron una Empresa Eficiente basada en una red de tecnología 4G.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias N°3: Estudio de Prefactibilidad

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°3 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°2 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Mayoría, viene en insistir fundadamente que el mix tecnológico de la Empresa Eficiente debe considerar las tecnologías 3G y 4G, en que la incorporación de VoLTE por parte de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023, debe ser de forma gradual desde 22,5% en el año de reposición hasta alcanzar un 98,4%. Cabe destacar que estos porcentajes de adopción gradual han sido determinados por los propios Ministerios en su Anexo I del IOC. No obstante, luego no los consideran para el cálculo tarifario.

Tal como planteó Entel en su Estudio Tarifario, las tecnologías requeridas en el diseño del modelo de Empresa Eficiente multiservicio deberá reflejar la realidad de los operadores nacionales respecto de las mejores prácticas en el uso eficiente de los recursos disponibles para atender la demanda conjunta de los servicios de voz y datos, teniendo en consideración la disponibilidad comercial actual de los proveedores de red, situación que se encuentra presente en todos los operadores del mercado chileno, lo que debe necesariamente ser reflejadas en el modelo de Empresa Eficiente respondiendo a la realidad de la demanda de voz y datos proyectada para el periodo y a la oferta de red. La incorporación de VoLTE como una solución técnica en la oferta de red introduce ganancias de eficiencia en la provisión conjunta de servicios de voz y datos, obteniendo costos menores en comparación con la situación de voz sólo 2G y 3G. Sin embargo, es importante reflejar en la modelación la adopción paulatina por parte de los abonados producto del recambio natural de los terminales habilitados para dicha tecnología.

Esto ha sido ratificado por la Comisión Pericial en su Informe, en Opinión Mayoría, señala que: *“Existe un consenso amplio en el sector de las telecomunicaciones que las comunicaciones de voz sobre LTE, es decir transportar la voz en la red móvil como un dato más, será una realidad en el país en el corto plazo. Sin embargo, la adopción de dicha tecnología se realizará de forma gradual por dos conceptos, la oferta de las empresas móviles deberá expandir sus zonas de cobertura, en promedio en 56%, para cubrir zonas sin 4G LTE que hoy cuentan con cobertura de servicios de voz en el país, y la demanda que deberá renovar el parque de terminales para acceder a la compatibilidad con VoLTE que se estima hoy alcanza del orden del 20% de los usuarios del mercado nacional.”*

Adicionalmente, al respecto la Comisión Pericial en su Informe, en Opinión Mayoría, señala que: *“En la actualidad, todos los operadores presentes en el mercado cuentan al menos con tecnologías 3G y 4G, por lo que deberán invertir durante el próximo quinquenio en ampliar zonas de cobertura y capacidades de los servicios LTE de voz y datos para alcanzar las coberturas de sus redes 3G, produciendo así una sustitución paulatina en el tiempo de su oferta, lo cual tendrá necesariamente que venir de la mano de la renovación de terminales de parte de los usuarios para el éxito de la incorporación de VoLTE en términos de demanda.”*

En el Estudio Tarifario, Entel ha planteado la relación entre oferta de red y la demanda de mercado, indicando que la oferta de servicios de voz en la red por las diferentes tecnologías irá evolucionando en durante el quinquenio tarifario para atender la demanda de servicios que está estrechamente ligada a las posibilidades que presentan los dispositivos o terminales conectados a la red móvil, cuya evolución es gradual en el tiempo y es de exclusiva voluntad y responsabilidad de los propios usuarios y abonados.

Este hecho es reconocido por la “Comisión Pericial, en Opinión Unánime, considera que la demanda de los servicios de voz y datos, registrada periódicamente en el Sistema de Transferencia de Información que dan cuenta de las estadísticas sectorial, en particular de la telefonía móvil, está estrechamente ligada a la actividad que desarrollan los usuarios y cuyos requerimientos de red están asociados al uso de terminales que estos poseen, especialmente en el uso de datos.”

Respecto de la regulación aplicada al Cargos de Acceso, la Comisión Pericial en su Informe, en Opinión Mayoría, señala que: “En este sentido, la regulación del cargo por uso de terminación de red debe necesariamente recoger los costos indispensables de proveer el servicio, particularmente frente a renovación tecnológica permanente que caracteriza de este sector.”

Al respecto, adiciona que: “Cuando se plantea por parte de los Ministerios la reposición de la tecnología de la Empresa Eficiente desde el Año 0 en VoLTE, el costo de la renovación tecnológica que permita soportar la demanda móvil de voz de todos sus abonados, de acuerdo con la participación de mercado, se diluye al practicar el diferencial señalado en el CID. En otras palabras, la renovación tecnológica aparece como costo hundido resultando en el costo incremental sólo los incrementos de inversiones requeridos para ampliar la capacidad o cobertura inicialmente instalada, disminuyendo severamente el incentivo a la renovación tecnología que entrega el cargo de acceso como señal de precio.”

Adicionalmente, cabe indicar que la constatación de realizada por la Comisión Pericial en el modelo tarifario de Empresa Eficiente notificado por los Ministerios en su IOC la Comisión Pericial, en Opinión Unánime, señaló: “Estos peritos han modificado el valor de la celda O3, con el valor igual a 0, comprobando que al realizar una corrida del modelo los resultados de Cargos de Acceso se modifican obteniendo un valor de \$2,72 por minuto.”.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido de adoptar un mix tecnológico que incluye redes 3G y 4G, y la adopción gradual del tráfico VoLTE en el quinquenio desde 22,5% en el año 0 hasta 98,4% en el año 5, conforme a lo indicado en IMI N°7.

4. Objeción y Contraproposición N°4: Horizonte del Estudio Tarifario

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su modelo de cálculo un horizonte del Estudio Tarifario que abarca los años 2017 al 2022, ambos inclusive, con reposición a diciembre 2017 conforme con la información disponible a la fecha de referencia (31 de diciembre de 2017).

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°4

Objeción N°4: Horizonte del Estudio Tarifario

La Concesionaria utiliza en su modelo de cálculo un horizonte del Estudio Tarifario que abarca los años 2018 al 2022, ambos inclusive (con el año 2017 como año base). Dicho horizonte no corresponde al dictaminado en las BTE (punto VI. HORIZONTE DEL ESTUDIO, pág. 27), que claramente señala que:

“El período de análisis u horizonte del Estudio Tarifario corresponderá a cinco años, de acuerdo con el inciso 1° del artículo 30° de la Ley. Dicho período corresponderá al quinquenio 2019-2023”.

Debido a lo anterior se objeta el Horizonte del Estudio propuesto por la Concesionaria.

Contraproposición N°4: Horizonte del Estudio Tarifario

Se contrapropone emplear el horizonte correcto, es decir el quinquenio 2019-2023 acorde con lo exigido en las BTE.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°4: Horizonte del Estudio Tarifario.

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, el horizonte del estudio tarifario al quinquenio comprendido entre 2018-2023.

5. Objeción y Contraproposición N°5: Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En su Estudio Tarifario Entel ha acompañado un estudio independiente para sustentar la “Estimación de la demanda por acceso a telefonía, internet y TV, voz y datos móviles y fijos y una proyección para el periodo 2018 – 2022” preparado por el Centro de Análisis Intelis de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile. Sus autores, Lima y Rivera (2018) han seguido el trabajo de Gómez-Lobo y Lima (2013) [Rau y Krell (2008)], estimando las preferencias de los usuarios mediante el modelo logístico multinomial. Cabe recordar que dicho estudio en último proceso tarifario fue aceptado por la autoridad.

Los datos utilizados son agregados para la industria y entregados por la Subtel en el STI, la que contiene información de abonados, tráficos de voz, SMS y MMS, mensuales, separados entre clientes de prepago y contrato (entre otros) en el caso móvil, desde enero 2010 hasta diciembre 2017.

Los principales resultados se muestran en los gráficos a continuación:

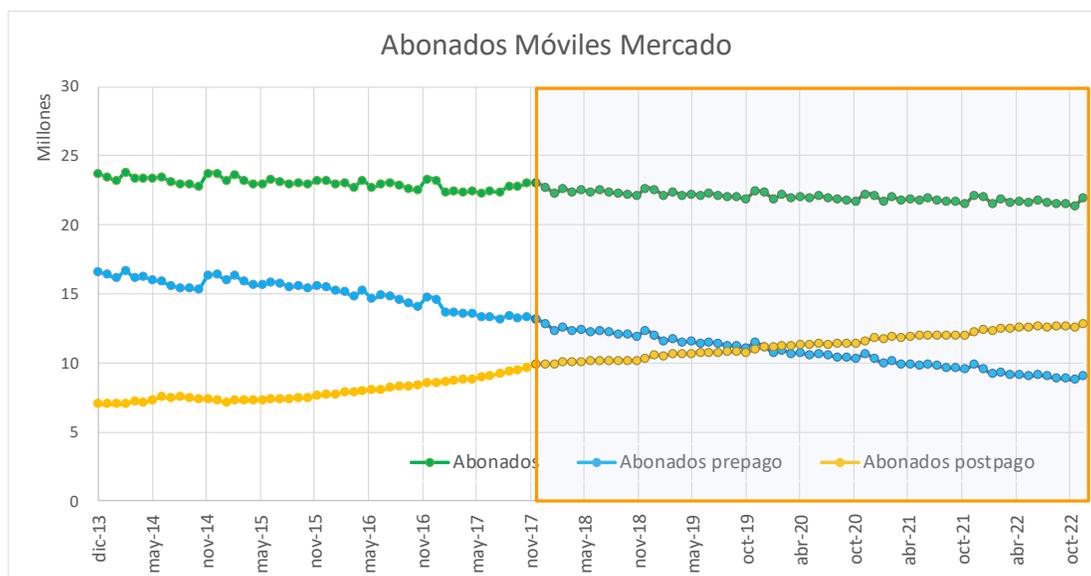


Ilustración 18: Abonados Mercado Móvil.

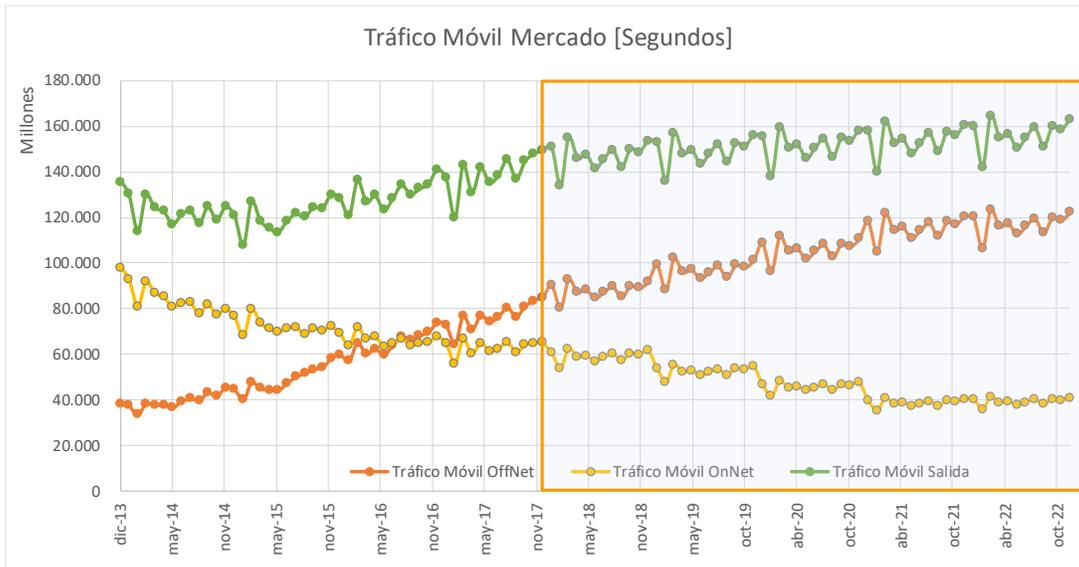


Ilustración 19: Tráfico de Voz Mercado Móvil.

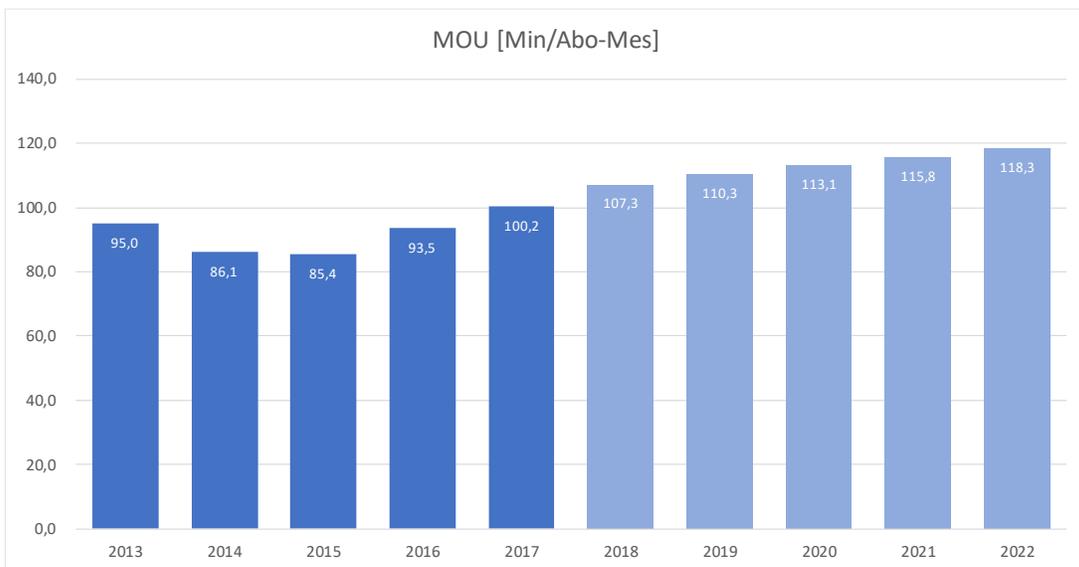


Ilustración 20: Tráfico Móvil Promedio por Abonado.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°5

Objeción N°5: Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

Se objeta la proyección de abonados, tráficos de voz, líneas fijas y conexiones fijas, propuesta por la Concesionaria en su Estudio Tarifario puesto que posee problemas econométricos en su especificación, además de ser extremadamente sensible ante supuestos no sustentados, obteniendo así proyecciones de demanda insensibles al precio o incluso insensibles a los cambios en la actividad económica del país. El detalle de esta objeción se presenta en el Anexo de Demanda (Anexo 2).

Contraproposición N°5: Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

Se contrapropone la proyección de demanda cuyo detalle se presenta en el Anexo de Demanda (Anexo 2), adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°5 Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

(I) Abonados Móviles Prepago, Contrato y Totales

Los Ministerios objetaron las estimaciones y proyecciones de tráfico presentadas por ENTEL en base a cuatro críticas principales:

- i. Las estimaciones no serían robustas ya que no utilizan toda la información disponible a partir del año 2010, y cuando ésta se añade al modelo de ENTEL las estimaciones de los parámetros cambian sustancialmente. Esto origina que las proyecciones fuera de muestra sean muy distintas cuando se utiliza toda la información desde el año 2010 que cuando se utiliza solamente desde el año 2013.
- ii. ENTEL no presenta evidencia estadística de la existencia del quiebre estructural a fines del 2012, producto de las Instrucciones de Carácter General No. 2/2012 del TDLC, que la lleva a utilizar información desde el año 2013.
- iii. El modelo utilizado para estimar es sensible al supuesto del máximo de número de líneas móviles que puede tener cada habitante en Chile (ENTEL utilizó el supuesto de un máximo de 2 líneas móviles por habitante).
- iv. El modelo de demanda utilizado omite variables relevantes como ingreso y no justifica el uso del índice de concentración HHI como proxy de los precios de los planes.

A continuación, se refutará cada una de estas críticas al modelo utilizado por ENTEL:

I. Las críticas i) y ii) anteriores se refieren al mismo hecho: el utilizar información desde el año 2013 en lugar de información disponible desde el año 2010. El informe de los Ministerios reconoce que las Instrucciones de Carácter General No. 2/2012 (las Instrucciones) pudieron afectar la dinámica de las series de abonados móviles, debido a que elimina uno de los incentivos más fuertes a tener más de un aparato móvil, el cuál era el aprovechamiento de las menores tarifas de llamadas onnet respecto a las llamadas offnet que ofrecían las empresas de telefonía móvil en ese momento.

La incertidumbre que este cambio introdujo en el mercado hizo que en el proceso tarifario anterior, tanto la autoridad como las empresas no utilizaran sus modelos econométricos para proyectar y en su lugar utilizaran proyecciones de abonados y tráficos móviles acordes a los efectos esperados en las mismas Instrucciones. En efecto, los modelos econométricos de ambas partes no fueron capaces de capturar el quiebre estructural producto de las Instrucciones y generaban proyecciones de la tasa penetración de abonados móviles en alza sostenida.

En el informe de demanda entregado por ENTEL, capítulo 2, se presentó evidencia de que tanto los modelos de abonados como los de tráficos móviles estimados en el proceso tarifario anterior, en base a información histórica previo al quiebre, no eran capaces de capturar adecuadamente la

dinámica post quiebre y produjeron proyecciones distintas a la realidad: se proyectó al alza a los abonados móviles y en realidad se observó una reducción de los mismos, llegando a una diferencia de casi 4 millones de abonados móviles al 2017 entre lo real y lo proyectado; se sobreestimó el tráfico onnet móvil y se subestimó el tráfico offnet móvil, con casi 3 millones de minutos de diferencia en cada caso; se proyectó erradamente a la baja el tráfico de salida móvil a fijo y se proyectó erradamente al alza el tráfico de entrada a móvil desde fijo, llegando a observarse una diferencia de 500 mil minutos en el primer caso y casi un millón de minutos en el segundo.

Desde un punto de vista econométrico, de acuerdo a Hamilton (1994)²⁷ cuando se realizan estimaciones con variables que pueden poseer raíz unitaria, una forma de evitar la existencia de correlaciones espúreas es mediante la introducción de rezagos de las variables con raíz unitaria. En este caso los coeficientes estimados son consistentes y los test t de hipótesis presentan una distribución asintótica normal. De esta manera, los modelos estimados por ENTEL en el caso de la penetración de abonados móviles incluyen variables que tendrían raíz unitaria, como la tasa de penetración de abonados contrato, el logaritmo del precio del equipo móvil en USA expresado en pesos chilenos y el logaritmo del índice de concentración HHI en el mercado de abonados contrato²⁸. Los modelos estimados incluyen a las variables explicativas con raíz unitaria con rezagos.

No obstante lo anterior, suponiendo que los rezagos de las variables con raíz unitaria no serían suficientes para obtener errores estacionarios, si se aplican test estándares de cointegración a las estimaciones anteriores, se observa que el estadístico $Z(t)$ en el caso de la ecuación de la penetración de abonados móviles contrato es de -4.754 y en el caso de la ecuación de la penetración de abonados móviles prepago es de -5.339. Los valores críticos de Phillips y Ouliaris (1990) con 2 y 3 variables explicativas con raíz unitaria, al 5% de significancia, son de -3.8 y -4.16, por lo que también se comprueba la existencia de errores estacionarios que permiten estimar en forma consistente ambas ecuaciones y realizar test de hipótesis.

Ahora bien, aunque los modelos estén bien especificados y estimados, una de las condiciones que impone la teoría económica, tiene que ver con la estabilidad de los parámetros estimados. En efecto, para poder hacer proyecciones fuera de muestra, es necesario que los parámetros estimados sean “estables”, es decir, que no cambien bruscamente de valor al cambiar el tamaño de la muestra, lo cual no solamente tiene que ver con la constante de la ecuación, sino con todos los parámetros estimados.

En primer lugar, si se realiza un test de Chow a los modelos estimados (sin considerar la interacción 3SLS, es decir, directamente como un OLS), utilizando como fecha de quiebre estructural a enero de 2014 (para que cada muestra restringida tenga un suficiente número de datos para realizar las estimaciones), considerando la existencia de quiebre en la constante y en las variables explicativas relativas al precio, ingreso y concentración de mercado, en el caso de la ecuación de abonados móviles contrato, se obtiene un estadístico Chi-cuadrado de 17.723 con 3 grados de libertad, cuyo p-value para la hipótesis nula de que no existe quiebre estructural es de 0.0005; en el caso de la ecuación de abonados móviles prepago, se obtiene un estadístico Chi-cuadrado de 293.066 con 4 grados de libertad, cuyo p-value es de 0.0000. En ambos casos no es

²⁷ Hamilton, J. (1994), “Time Series Analysis”, Princeton University Press.

²⁸ Un test de Phillips Perron, de bajo poder (tiende a aceptar mucho la hipótesis de raíz unitaria), excluye la existencia de raíz unitaria en la penetración de abonados móviles prepago y logaritmo del IMACEC, a favor de la hipótesis de estacionareidad en tendencia.

posible rechazar la hipótesis nula de que existe un quiebre estructural que afecta no solamente a la constante, sino también a las variables explicativas más importantes del modelo.

En segundo lugar, los siguientes cuadros se presenta evidencia de cómo varían los parámetros asociados a las variables explicativas, distintas a la constante y dummies estacionales y anuales, en las ecuaciones de abonados móviles, cuando se incluye información desde Enero de 2010 y se va reduciendo, un mes a la vez, hasta finalizar en una muestra que inicia en el mes de enero de 2014. Como se puede apreciar, tres de los coeficientes estimados alcanzan estabilidad recién a partir de enero de 2013, lo cual demuestra que 1) efectivamente existe un quiebre en la dinámica, y no solamente en el nivel, del modelo de demanda de abonados a partir de las Instrucciones Generales del TDLC, y 2) utilizar la muestra entera desde enero 2010 para realizar estimaciones, resulta en parámetros inconsistentes que no permiten identificar el quiebre en la dinámica de la demanda a partir de fines de 2012.

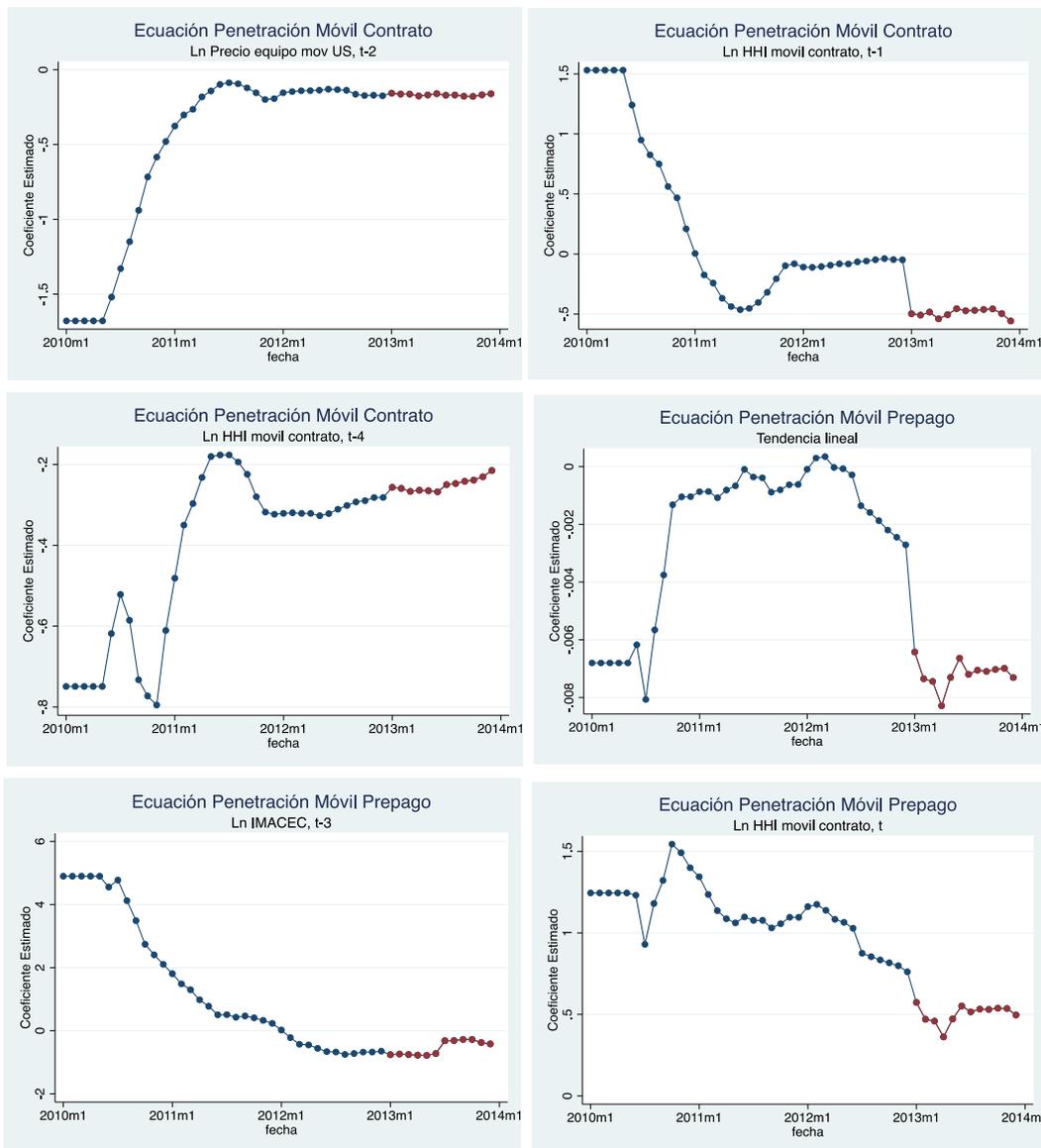


Ilustración 21: Proyecciones de demandas.

De esta manera hemos comprobado que 1) los modelos de demanda de abonados de ENTEL producen estimaciones consistentes, 2) se presenta evidencia estadística que identifica claramente la existencia de quiebres en la dinámica de las estimaciones de demanda de abonados móviles, por lo que incluir únicamente una quiebre en el nivel (constante) como sugieren los Ministerios, no es suficiente para capturar el quiebre producido por las Instrucciones de Carácter General del TDLC en el 2012, 3) las estimaciones realizadas por ENTEL producen estimaciones estables que permiten realizar proyecciones fuera de muestra, no así si se hubiera utilizado la muestra entera desde el año 2010 como sugieren los Ministerios, incluyendo únicamente un quiebre en nivel (constante) para controlar por los cambios estructurales producto de las Instrucciones Generales del TDLC.

2. El tercer punto de crítica de los Ministerios tiene que ver con que el modelo utilizado por ENTEL para estimar es sensible al supuesto del máximo de número de líneas móviles que puede tener cada habitante en Chile.

Al respecto, el modelo estimado por ENTEL, a diferencia del propuesto por los Ministerios, se genera a partir de un modelo de demanda por servicios de telefonía móvil que parte de un modelo de elección individual y que, de acuerdo a la literatura actual de estimación estructural de demanda²⁹, permite estimar parámetros de la demanda con información agregada de participación de ambos servicios. Como es muy conocido en esta literatura, para calcular la participación de mercado, este tipo de modelos requiere la definición de una demanda potencial y se requiere realizar la estimación en base a la transformación sujeta a la discrepancia No. 4 del Anexo de Demanda de los Ministerios, por lo que no es una transformación “ficticia” sino que nace de un modelo microfundado. En los dos procesos tarifarios anteriores las empresas ya utilizaron un modelo estructural similar para estimar las penetraciones móviles. En Gómez-Lobo y Lima (2014) se utilizó una demanda potencial de 2 teléfonos móviles o conexiones por habitante y se utilizó la misma definición para este proceso. Dicha definición no se tomó a la ligera, sino en base a la evidencia empírica mostrada en el Cuadro I del informe de demanda de ENTEL, que se reproduce a continuación:

²⁹ Ver, por ejemplo, Armstrong y Porter (2007), “Handbook of Industrial Organization, Vol. 3”, North Holland. También ver Davis y Garcés (2010), “Quantitative Techniques for Competition and Antitrust Analysis”, Princeton University Press.

| País/Región/Grupo | Años | |
|----------------------------|-------|-------|
| | 2012 | 2016 |
| América Latina y el Caribe | 109,1 | 108,4 |
| América del Norte | 95,5 | 119,0 |
| Argentina | 152,8 | 145,3 |
| Bolivia | 92,7 | 92,8 |
| Brasil | 123,8 | 117,5 |
| Canadá | 79,4 | 84,7 |
| Chile | 137,0 | 127,5 |
| Colombia | 104,7 | 120,6 |
| Ecuador | 106,7 | 84,7 |
| Estados Unidos | 97,3 | 122,9 |
| Miembros OCDE | 107,6 | 117,7 |
| Mundo | 87,9 | 100,7 |
| México | 83,4 | 87,6 |
| Perú | 97,4 | 116,2 |
| Unión Europea | 123,3 | 124,1 |
| Uruguay | 147,1 | 148,6 |
| Venezuela | 102,3 | 87,4 |

Ilustración 22: Penetración de telefonía móvil por cada 100 habitantes, países de América Latina y Mundo. Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Mundial y SUBTEL para Chile

Como se puede apreciar, a nivel mundial, la tasa de penetración de telefonía móvil ya supera el 100%, y en los países OECD supera el 117%. Chile presenta actualmente una tasa de penetración de 1.3 teléfonos móviles por habitante. En países vecinos a Chile, como Argentina y Uruguay, la tasa de penetración es mayor al 145% y en el 2012 superó el 150% en Argentina (1.5 teléfonos por habitante). En consecuencia, suponer una tasa de penetración máxima potencial de 2 teléfonos por usuario no es descabellado. Más aún, a diferencia de lo argumentado por los Ministerios, cambios razonables, de más y menos 10% en el tamaño del mercado potencial utilizado tienen efectos marginales en los parámetros estimados y su significancia, como se aprecia en el siguiente cuadro.

| VARIABLES | 2 teléfonos/habitante | | 1.8 teléfonos/habitante | | 2.2 teléfonos/habitante | |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| | Ln(s_{cont} / s_0) | Ln(s_{prep} / s_0) | Ln(s_{cont} / s_0) | Ln(s_{prep} / s_0) | Ln(s_{cont} / s_0) | Ln(s_{prep} / s_0) |
| Ln(precio equipo mov US), t-1 | -0.157** | | -0.164** | | -0.153** | |
| Ln(HHI movil contrato), t | | 0.573** | | 0.592** | | 0.543** |
| Ln(HHI movil contrato), t-1 | -0.498** | | -0.504* | | -0.498** | |
| Ln(HHI movil contrato), t-4 | -0.257* | | -0.273* | | -0.244* | |
| Ln(Imacec), t-1 | | -0.761** | | -0.773** | | -0.733** |
| Tendencia lineal | | -0.00642** | | -0.00742** | | -0.0060** |
| Constante | 6.596*** | -0.438 | 7.141*** | -0.132 | 6.248*** | -0.598 |
| Efecto Fijo X Año | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Efecto Fijo X Mes | Si | Si | Si | Si | Si | Si |

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Ilustración 23: Resultados estimaciones de demanda al variar mercado potencial de telefonía móvil.

3. La última crítica de los Ministerios al modelo ENTEL tiene que ver, a su criterio, con que omita variables relevantes como ingreso y no justifica el uso del índice de concentración HHI como proxy de los precios de los planes de telefonía móvil.

Al respecto, podemos señalar que en el modelo de ENTEL se incorporaron dummies mensuales

y anuales. Las primeras tienen la intención de recoger variaciones estacionales en la demanda por los servicios de telecomunicaciones móviles. Las dummies anuales, por su parte, permiten controlar por factores que afectan al crecimiento o decrecimiento la demanda de servicios de telefonía móvil, incluyendo el efecto ingreso. De esta manera, no es correcta la afirmación de los Ministerios que los modelos de ENTEL no consideran posibles efectos del aumento del ingreso en sus estimaciones. Por otro lado, es muy razonable pensar que la demanda de servicios de telecomunicación móvil prepago pueda tener un efecto ingreso negativo, como fue identificado en las estimaciones de ENTEL. En efecto, las estimaciones de ENTEL fueron capaces de identificar, por un lado, un efecto sustitución hacia servicios de telecomunicación móvil contrato, en la medida que éstos van bajando de precio; asimismo, en las estimaciones se pudo identificar un efecto negativo del crecimiento económico sobre la demanda de servicios prepago. Por lo general son las personas de menos recursos y bajos consumos los que demandan servicios prepago, cuyo costo unitario en voz y datos es mayor pero les permite mantener un nivel de gasto bajo si utilizan su conexión principalmente para recibir llamadas y se conectan a internet donde existe wifi, y a medida que aumentan su ingreso y sus necesidades de comunicación pueden optar por un plan contratado, generalmente cuenta controlada³⁰, cuyo costo unitario de voz y datos es menor, pero exigen un mayor gasto que el prepago a cambio de poder realizar más llamadas y conectarse a internet mediante su propio plan.

Con respecto al uso del índice de concentración HHI como proxy de los precios de la voz en los planes de telefonía móvil, se presenta como evidencia la siguiente estimación realizada utilizando la información entregada por ENTEL en su modelo de demanda, relacionando el logaritmo del precio del minuto de telefonía móvil del IPC (que, en principio, incluye tanto a prepago como contrato) con el logaritmo del HHI del mercado de telefonía móvil (incluyendo prepago y contrato), e incluyendo dummies anuales para controlar por otros efectos de oferta y demanda que variaron de un año al otro y pudieran afectar los precios de telefonía móvil.

OLS estimation

Estimates efficient for homoskedasticity only
 Statistics robust to heteroskedasticity and autocorrelation
 kernel=Bartlett; bandwidth= 3
 time variable (t): t

| | | |
|-------------------------|-----------------|--------|
| | Number of obs = | 60 |
| | F(5, 54) = | 331.01 |
| | Prob > F = | 0.0000 |
| Total (centered) SS = | Centered R2 = | 0.9627 |
| Total (uncentered) SS = | Uncentered R2 = | 0.9861 |
| Residual SS = | Root MSE = | .00901 |

| lpmov | Coef. | Robust Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|------------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| lhhim | .267479 | .0562745 | 4.75 | 0.000 | .1571831 | .377775 |
| _Iano_2013 | .0727855 | .0125159 | 5.82 | 0.000 | .0482549 | .0973162 |
| _Iano_2014 | .0252181 | .0124181 | 2.03 | 0.042 | .0008791 | .0495571 |
| _Iano_2015 | -.0050798 | .0088058 | -0.58 | 0.564 | -.022339 | .0121793 |
| _Iano_2016 | -.0025824 | .0049158 | -0.53 | 0.599 | -.0122171 | .0070523 |
| _cons | -2.108454 | .4452962 | -4.73 | 0.000 | -2.981218 | -1.235689 |

Included instruments: lhhim _Iano_2013 _Iano_2014 _Iano_2015 _Iano_2016
 Dropped collinear: _Iano_2011 _Iano_2012 _Iano_2017 _Iano_2018 _Iano_2019
 _Iano_2020 _Iano_2021 _Iano_2022 _Iano_2023

Ilustración 24: Estimaciones de demanda OLS.

³⁰ Por lo general los prepagos de alto consumo terminan pasando a un plan cuenta controlada, de acuerdo a <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/116771>

Cabe señalar que tanto para el logaritmo del precio del minuto móvil como para el HHI no se puede rechazar la existencia de raíz unitaria al 5% de significancia, por lo que en la ecuación anterior hay que testear si los residuos son estacionarios y existe una relación de largo plazo entre el precio de telefonía móvil y el índice de concentración. El estadístico $Z(t)$ de los residuos estimados es de -4.054. El valor crítico de Phillips y Ouliaris (1990) con 1 variables explicativas con raíz unitaria, al 5% de significancia, es de -3.1, por lo que se comprueba la existencia de errores estacionarios que permiten estimar en forma consistente la ecuación anterior y realizar test de hipótesis. En la estimación se observa que sí existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre el precio de la telefonía móvil y el nivel de concentración del mercado: ante una reducción del 1% en la concentración de mercado medida por el HHI, los precios de telefonía móvil se reducen en 0.27%.

Establecida la relación entre el HHI del mercado y el IPC del INE, que no está desagregado entre prepago y contrato, es natural utilizar los HHI de los segmentos de contrato y prepago como proxys de precio para cada uno de estos servicios, lo cual, como se observa en las estimaciones realizadas por ENTEL, permiten capturar adecuadamente y con el signo correcto los efectos precio y sustitución entre la telefonía móvil de contrato y prepago.

Ahora bien, los modelos de demanda de abonados móviles presentada por los Ministerios sufren de los siguientes errores metodológicos:

i. A diferencia de los modelos de demanda estimados por ENTEL, que parten de microfundamentos, los modelos estimados por los Ministerios son representaciones de series de tiempo ad-hoc, utilizadas en los primeros procesos tarifarios de telefonía que, en el mejor de los casos, representan estimaciones de penetración móvil reducidas y no estimaciones de demanda propiamente tales.³¹

ii. Como quedó demostrado en este informe, las estimaciones de los modelos de demanda que utilicen información anterior al año 2013, sin considerar el quiebre estructural provocado por las Instrucciones de Carácter General No. 2 del TDLC, no solamente en el nivel (constante) sino en el resto de los parámetros que impactan en la dinámica de la serie, producirán estimaciones inconsistentes y sus proyecciones fuera de muestra no serán confiables. El modelo de los Ministerios adolece de este problema ya que la estimación de las tasas de penetración móvil no considera la existencia de quiebres en los parámetros distintos de la constante y utilizan información previa al año 2012³², por lo que dichas estimaciones y sus proyecciones no son confiables.

iii. Los Ministerios sostienen que el signo negativo del logaritmo de salario en su ecuación de penetración móvil total sería el reflejo de sustitución entre abonados prepago y contrato, lo cual no tiene ningún sentido económico³³. En efecto, los Ministerios empiezan por señalar que en las

³¹ Por ejemplo, ni siquiera presentan una estructura que permita identificar parámetros de demanda mediante una estimación simultánea de ecuaciones de oferta y demanda.

³² En el informe de demanda de los Ministerios, pag. 22, se señala explícitamente que “se utilizó una variable muda para reconocer el efecto del cambio de regulación más importante de los últimos años (el fin de la discriminación entre llamadas onnet y offnet) y que ha sido identificado como un hito significativo capaz de cambiar el comportamiento de los consumidores.”, lo cual no es suficiente.

³³ En su informe de demanda señalan que (pag. 24) “en el caso de los abonados totales, el salario esperado aparece con signo negativo reflejando, a nuestro entender, la migración que se produce desde abonados

ecuaciones de demanda es necesaria la inclusión de variables que midan la riqueza o ingreso de las personas, como el salario, por lo que su intención al introducirlas en las estimaciones es capturar un efecto ingreso, no sustitución. Para dicho efecto, la teoría económica señala que son las variables de precio en las ecuaciones de demanda las que permiten identificar correctamente la sustitución. A diferencia del modelo de ENTEL, cuya especificación permite capturar la sustitución a través de la relación entre los índices de concentración y su relación con los precios de telefonía móvil, el modelo de los Ministerios no incluye ninguna variable de precio que permita capturar este fenómeno que en la actualidad es relevante, a pesar de que en su informe de demanda señalan que las estimaciones deben incorporar precios relativos. Esta crítica es una observación más relacionada al hecho de que los Ministerios estiman ecuaciones reducidas de demanda en forma ad-hoc.

iv. En los cuadros de resultados presentados por los Ministerios en su informe de demanda (Cuadro 2) no es posible identificar correctamente el intervalo temporal utilizado en las regresiones (cuántos datos utilizaron y desde qué fecha), aunque se presentan dos gráficos para abonados totales y abonados prepago pero con distintos intervalos temporales; los Ministerios tampoco reportan los estadísticos que permiten testear la hipótesis de estacionariedad de los errores de su modelo, como se señala en el texto del informe.

v. Los Ministerios no presentan la base de datos utilizada para estimar sus modelos, por lo que no son reproducibles sus resultados. En particular, por esta limitación no nos es posible demostrar estadísticamente que los modelos de demanda de los Ministerios tampoco pasarían un simple test de quiebre estructural en nivel y dinámica desde el año 2013.

En conclusión, los modelos de penetración móvil estimados por los Ministerios no son estadísticamente confiables, producen estimaciones inconsistentes al no considerar en la dinámica estimada el quiebre producido por las Instrucciones del TDLC, no incorporan efectos precio para poder identificar correctamente la sustitución entre planes prepago y contrato y no son confiables para realizar proyecciones fuera de muestra.

(2) Tráfico Móviles

Los Ministerios señalan sus críticas a las estimaciones de MOU de tráfico móvil realizadas por ENTEL, que pueden resumirse en los siguientes puntos:

- i. No utilizan toda la información disponible desde el año 2010.
- ii. Algunas ecuaciones no incorporan variables de precio e ingreso.
- iii. Algunas ecuaciones no incorporan rezagos de la variable dependiente por lo que no son dinámicos.

Al respecto cabe señalar lo siguiente:

I. Se realizaron las estimaciones de MOU para que éstas sean coherentes con las demandas de abonados móviles, ya que como se señala en el informe, la decisión de acceder a un teléfono

de prepago a contrato que se ha observado en los últimos años.” Al estar en la ecuación de penetración de abonados totales, los Ministerios estarían insinuando que a medida que aumenta el salario de las personas, éstos se cambian de un plan prepago a un contrato, y que en el neto esto debería disminuir la tasa de penetración total de telefonía móvil, lo cual es un absurdo.

móvil no es independiente de la decisión de cuánto usar el teléfono para llamar. Debido a esa razón, se limitó la muestra a utilizar a partir de Enero 2013, por la existencia del quiebre estructural que afectó la dinámica del número de abonados móviles producto de las Instrucciones del TDLC.

De acuerdo al informe de demanda de los Ministerios, las estimaciones de algunos parámetros del modelo de ENTEL no se ven afectados si se introduce información desde el año 2010, salvo el caso del MOU móvil-móvil contrato. De hecho, si se realiza un test de quiebre estructural a cada ecuación por separado, con quiebre en la constante y parámetros distintas a las dummies anuales y estacionales, a partir del mes de noviembre 2013 para tener suficientes datos para realizar el test, se rechaza la hipótesis nula de que no existe quiebre estructural en todas las ecuaciones, salvo en el caso del MOU móvil – móvil contrato (Chi-cuadrado de 10.0167, p-value de 0.0167). Sin embargo, si en el test de quiebre estructural se permite la variación de toda la dinámica de la serie, incluyendo las variables estacionales, también el MOU local – móvil total presenta evidencia de quiebre (Chi-cuadrado de 41.118, p-value de 0.0002).

Contrario a lo señalado por los Ministerios, la existencia de este quiebre en las ecuaciones anteriores, que origina estimaciones distintas de los parámetros a medida que se incorpora información desde el año 2010, no significa que el modelo de ENTEL esté mal especificado. En efecto, como se señaló al momento de discutir las estimaciones de abonados móviles, la estimación de modelos que no controlan adecuadamente la existencia de quiebres no solamente en nivel sino también en la dinámica, resulta en estimaciones inconsistentes y proyecciones erróneas.

Como el modelo de ENTEL se estima como un sistema de ecuaciones, por la presencia de este quiebre estructural en algunos MOU, se prefiere utilizar información desde el año 2013, para no generar estimaciones inconsistentes y poder realizar confiablemente proyecciones fuera de muestra.

2. En el caso de los modelos estimados por ENTEL, estos partieron de un modelo general que introducía variables de precio e ingreso en todas las ecuaciones. Estas estimaciones iniciales fueron posteriormente reducidas eliminando en un proceso iterativo y de una por una, aquellas variables que no resultaron estadísticamente significativas al 20%, quedando en el modelo solamente aquellas variables significativas hasta ese nivel. En esta eliminación, en algunas ecuaciones se eliminaron variables de precio, en otras variables de ingreso y en una quedó únicamente un rezago de la variable dependiente como explicativa. Este es un proceso meramente estadístico y tiene por objetivo generar estimaciones de parámetros más robustos, con menor varianza, sin que eso afecte la dinámica inicial estimada para las series. No obstante lo anterior, en el proceso iterativo nunca fueron eliminados los parámetros asociados a las dummies anuales y mensuales (que afectan el nivel de la constante), ya que justamente éstas permiten capturar aspectos que no son observados por el econométrista y permiten controlar por factores estacionales de demanda y por efectos que afectan anualmente la demanda de minutos móviles, como el crecimiento del ingreso. Se comprende que los Ministerios también realizaron un ejercicio similar en sus estimaciones de demanda, como señalan en su informe, en el cual expresan que “se probó un número grande de potenciales variables explicativas y se descartó aquellas que sistemáticamente resultaron ser irrelevantes tanto desde un punto de vista estadístico como económico.”

3. Producto del mismo proceso de eliminación iterativa de variables señalada en el punto

anterior, en la ecuación del MOU móvil – móvil contrato, se terminó eliminando el rezago de la variable dependiente. Esto, sin embargo, no significa que la ecuación carece de dinámica y se vuelve estática, ya que la sola presencia de variables explicativas que tienen su propia dinámica, como la concentración de mercado y la penetración móvil, otorgan dinámica a la serie. Lo correcto a señalar en este caso es que el modelo estimado carece de dinámica de corto plazo (al eliminarse el rezago de la variable dependiente) y solo representa un modelo con dinámica a largo plazo.

4. Finalmente, la incorporación del MOU de entrada local – móvil total en el sistema de ecuaciones, tiene que ver justamente porque, al contrario de lo señalado por los Ministerios, existe evidencia de que también tuvo un cambio en su comportamiento a partir de las Instrucciones de Carácter General No. 2 del TDLC, como se muestra en el informe de demanda presentado por ENTEL (cuadro 6). En efecto, en el proceso tarifario anterior, se asumió que las Instrucciones no iban a tener efecto en dicho MOU y se proyectó al alza el total de minutos, cuando en la realidad se observó una marcada baja en dicho total, que terminó con más de un millón de minutos de diferencia entre el proyectado y el observado para el año 2017. Por esta razón, en las estimaciones de demanda también se incluyó en el sistema de ecuaciones el MOU de entrada local – móvil total.

Ahora bien, con respecto al modelo presentado por los Ministerios se puede realizar las siguientes críticas:

i. En los cuadros de resultados presentados por los Ministerios en su informe de demanda (Cuadro 4) no es posible identificar correctamente el intervalo temporal utilizado en las regresiones (desde qué a qué fecha), aunque por el número de datos señalados en el mismo cuadro se puede suponer que utilizan información previa al año 2013 en las regresiones; los Ministerios tampoco reportan los estadísticos que permiten testear la hipótesis de estacionariedad de los errores de su modelo, como se señala en el texto del informe.

ii. Los Ministerios no presentan la base de datos utilizada para estimar sus modelos, por lo que no son reproducibles sus resultados. En particular, por esta limitación no nos es posible demostrar estadísticamente que los modelos de MOU de los Ministerios no pasarían un test de quiebre estructural en nivel y dinámica desde el año 2013.

iii. Los modelos estimados por los Ministerios solamente incorporan una dummy para capturar un quiebre en nivel (en la constante) pero no en la dinámica de la serie, producto de las Instrucciones del TDLC. Como fue señalado en este informe, al menos para los tráficos salida móvil-móvil contrato y entrada local – móvil existe evidencia de quiebre estructural producto de estas Instrucciones, por lo que las estimaciones realizadas por los Ministerios en estos tráficos arrojan estimaciones inconsistentes y proyecciones no confiables.

De hecho, como se puede observar en las proyecciones realizadas por los Ministerios en su modelo tarifario, en el archivo Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsx, hoja “Demanda Móvil”, celdas D61 a K83, el MOU salida y entrada móvil contrato (móvil-móvil) presenta un comportamiento muy extraño, incrementándose hasta el tercer año para luego reducirse en los años 4 y 5, no habiendo razón económica alguna para que esto ocurra si el nivel de ingreso de los habitantes se proyecta en aumento y los precios de los planes van reduciéndose producto de la mayor competencia en el mercado.

| MOU Contrato | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Entrada desde Móvil | [min/abon-mes] | 111.89 | 124.17 | 133.97 | 137.64 | 135.24 | 129.07 |
| Entrada desde Fijo | [min/abon-mes] | 6.65 | 6.27 | 6.59 | 6.81 | 6.89 | 6.97 |
| Entrada desde LDI | [min/abon-mes] | 0.69 | 0.82 | 0.92 | 1.01 | 1.12 | 1.25 |
| Salida a Móvil | [min/abon-mes] | 111.89 | 124.17 | 133.97 | 137.64 | 135.24 | 129.07 |
| Salida a Fijo | [min/abon-mes] | 19.79 | 20.28 | 20.37 | 20.15 | 19.77 | 19.38 |
| Salida a LDI | [min/abon-mes] | 0.25 | 0.24 | 0.21 | 0.19 | 0.17 | 0.16 |
| On-net | [min/abon-mes] | 82.49 | 82.75 | 79.57 | 76.55 | 73.46 | 70.43 |
| MOU Prepago | | | | | | | |
| Entrada desde Móvil | [min/abon-mes] | 22.48 | 24.63 | 28.88 | 32.89 | 36.94 | 41.34 |
| Entrada desde Fijo | [min/abon-mes] | 3.92 | 3.76 | 4.36 | 5.03 | 5.69 | 6.41 |
| Entrada desde LDI | [min/abon-mes] | 0.52 | 0.50 | 0.48 | 0.46 | 0.42 | 0.38 |
| Salida a Móvil | [min/abon-mes] | 22.48 | 24.63 | 28.88 | 32.89 | 36.94 | 41.34 |
| Salida a Fijo | [min/abon-mes] | 3.81 | 3.83 | 3.65 | 3.49 | 3.36 | 3.25 |
| Salida a LDI | [min/abon-mes] | 0.17 | 0.14 | 0.13 | 0.11 | 0.10 | 0.09 |
| On-net | [min/abon-mes] | 16.40 | 14.65 | 11.78 | 9.39 | 7.67 | 6.35 |

Ilustración 25: Estimaciones de demanda MOU móvil IOC.

El MOU de entrada desde fijo (local – móvil), tanto prepago como contrato, también presenta un comportamiento bastante extraño, ya que de acuerdo a la tendencia histórica reciente señalada anteriormente este tráfico va en franca bajada, lo cual puede observarse también en las proyecciones de los Ministerios para el año 1, pero luego misteriosamente vuelve a tomar fuerza y crece, en forma muy vigorosa en prepago.

El tráfico de salida a fijo (móvil – local) también tiene un comportamiento muy extraño, creciendo desde el año 0 hasta el año 2 en contrato y hasta el año 1 en prepago, para luego decrecer, sin que haya una explicación de los Ministerios al respecto.

iv. Cabe señalar, que las proyecciones de demanda introducidas en el modelo tarifario de los Ministerios, no corresponden a las proyecciones de su informe de demanda, por lo que las proyecciones utilizadas para calcular las tarifas en realidad no cuentan con ningún sustento estadístico. En efecto, a continuación se reproduce la ilustración del informe de demanda de los Ministerios, donde colocan sus proyecciones de MOU, las cuáles no coinciden con las utilizadas en el modelo tarifario.

| | Móvil - Móvil | | Móvil - Móvil | | Móvil - Local | | Móvil - LDI | | Total salida móvil |
|------|---------------|----------|---------------|--------|---------------|----------|-------------|--------|--------------------|
| | Prepago | Contrato | Onnet | Offnet | Prepago | Contrato | Entrada | Salida | |
| 2010 | 59.73 | 150.13 | 64.85 | 21.23 | 7.12 | 25.28 | 0.41 | 0.32 | 98.81 |
| 2011 | 56.30 | 183.2 | 70.47 | 22.74 | 5.22 | 26.4 | 0.33 | 0.40 | 104.99 |
| 2012 | 62.74 | 193.42 | 76.78 | 23.04 | 4.25 | 24.9 | 0.34 | 0.38 | 110.31 |
| 2013 | 53.15 | 195.00 | 68.66 | 26.65 | 3.56 | 23.98 | 0.36 | 0.35 | 105.27 |
| 2014 | 44.22 | 183.91 | 56.02 | 31.71 | 3.24 | 22.93 | 0.54 | 0.31 | 97.41 |
| 2015 | 38.10 | 205.69 | 51.67 | 41.59 | 3.09 | 24.69 | 0.59 | 0.28 | 103.74 |
| 2016 | 36.75 | 211.27 | 48.17 | 52.65 | 3.40 | 23.88 | 0.56 | 0.25 | 112.00 |
| 2017 | 38.14 | 201.41 | 47.00 | 61.22 | 3.52 | 21.29 | 0.63 | 0.20 | 119.57 |
| 2018 | 38.87 | 199.33 | 48.12 | 65.98 | 4.30 | 19.43 | 0.63 | 0.21 | 125.71 |
| 2019 | 40.25 | 206.12 | 46.47 | 75.27 | 4.15 | 19.61 | 0.69 | 0.19 | 133.69 |
| 2020 | 41.45 | 209.95 | 45.18 | 83.53 | 3.95 | 19.51 | 0.74 | 0.17 | 140.89 |
| 2021 | 43.23 | 207.02 | 44.36 | 88.33 | 3.79 | 19.14 | 0.79 | 0.16 | 145.02 |
| 2022 | 45.84 | 199.64 | 43.68 | 90.32 | 3.67 | 18.75 | 0.85 | 0.14 | 146.45 |
| 2023 | 49.11 | 189.25 | 43.01 | 89.98 | 3.54 | 18.37 | 0.94 | 0.13 | 145.53 |

Ilustración 26: Proyección Tráficos Móviles 2018-2023.

En conclusión, los modelos de MOU móvil más importantes estimados en el informe de demanda de los Ministerios no son estadísticamente confiables, producen estimaciones inconsistentes al no considerar en la dinámica estimada el quiebre producido por las Instrucciones del TDLC, producen proyecciones extrañas fuera de muestra. Estas proyecciones, sin embargo, tampoco fueron utilizados en su modelo tarifario.

(3) Abonados y Tráficos Fijos, Banda Ancha Fija

Los Ministerios critican las estimaciones realizadas por ENTEL aduciendo principalmente que en varios casos no se incorpora una variable que mida la actividad económica en las ecuaciones. Al respecto, como bien fue señalado anteriormente, en cada una de las especificaciones estimadas por ENTEL se ha introducido siempre dummies estacionales y anuales. Las primeras tienen la intención de recoger variaciones estacionales en la demanda por los servicios de telecomunicaciones fijas. Las dummies anuales, por su parte, permiten controlar por factores que afectan al crecimiento o decrecimiento la demanda de servicios de telefonía, MOU y BA fija, incluyendo el efecto ingreso. De esta manera, no es correcta la afirmación de los Ministerios que los modelos de ENTEL no consideran posibles efectos del aumento del ingreso en sus estimaciones.

Cabe señalar también que, al igual que como ocurrió con los MOU móvil y conexiones a internet móvil, las proyecciones del estudio de demanda de los Ministerios no fueron utilizados en su modelo tarifario en cuanto a proyección de líneas fijas, BAF y conexiones a TV, por lo que dichas proyecciones no tienen ningún sustento.

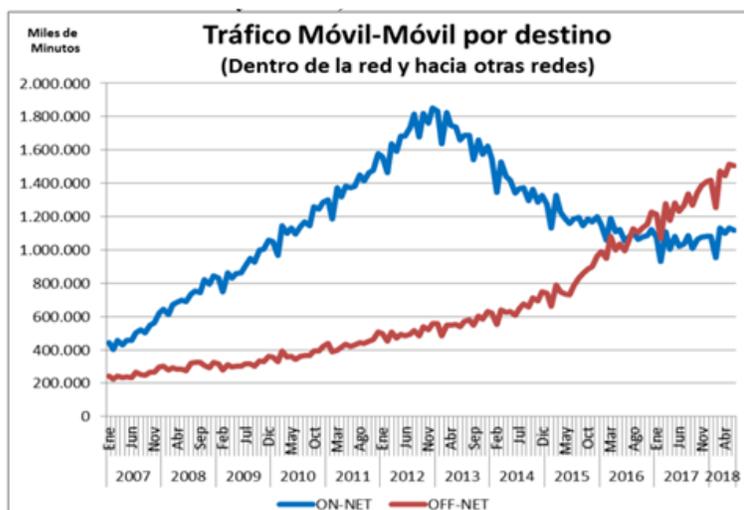
d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°5 Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas. Controversia Comisión de Peritos N°3.

8. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie si producto del quiebre en la dinámica de las series históricas de abonados y tráficos móviles, por las Instrucciones de Carácter General No. 2 de 2012 del TDLC, el uso de información previa al año 2013 puede producir estimaciones de demanda inconsistentes y no aptas para realizar proyecciones, y que incorporar un quiebre sólo en nivel, pero no en toda la dinámica de la serie no es suficiente para corregir las estimaciones.
9. Se solicita a la Comisión Pericial que verifique en la base de datos y códigos de programación, con los cuales se realizaron las estimaciones de los modelos de demanda de los Ministerios, la replicabilidad de sus estimaciones y analizar la existencia de quiebres estructurales en las variables de abonados y tráficos móviles.
10. Se solicita a la Comisión Pericial constatar que las proyecciones del Informe de demanda acompañada al IOC de los Ministerios correspondientes a MOU móviles, de conexiones de Internet móvil, de líneas fijas, de conexiones de banda ancha fija y conexiones de TV no coinciden con las utilizadas en su modelo tarifario, siendo que se debieron utilizar los mismos supuestos de proyección de las variables exógenas explicativas aplicadas a las proyecciones de abonados móviles que sí coinciden con las proyecciones utilizadas en su modelo tarifario.
11. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie por las proyecciones de abonados y tráficos de voz, mensajería, líneas fijas, conexiones fijas de banda ancha y TV basados en los resultados y consistencia de los modelos y proyecciones realizados por Entel y los Ministerios, y recomendar sus niveles.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°5 Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas. Controversia Comisión de Peritos N°3.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°8: Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

La eliminación del On-Net/Off-Net en el año 2012 por parte del TDLC en el mercado de la telefonía móvil generó un cambio en la estructura del tráfico móvil comenzado a bajar el tráfico On-Net y reafirmando el incremento del tráfico Off-Net; tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro.



Fuente: Serie estadística SUBTEL (extracto TDLC).

Ahora bien, este cambio estructural no habría afectado la capacidad predictiva del modelo de abonados presentado por los Ministerios, por lo cual esta Comisión Pericial en Opinión Unánime, acordó utilizar dicha proyección como la que mejor representa la cantidad de abonados que existirían a fines del quinquenio. Sin embargo, en la estimación de los MOU realizado por los Ministerios sobre los abonados prepago y postpago parece haber un impacto, por el cambio regulatorio, sobre las proyecciones efectuadas, observándose que dicho modelo proyecta un incremento de los MOU de prepago y postpago en circunstancias de que los datos empíricos siguen reflejando una caída sistemática, así como lo estima el modelo presentado por la Concesionaria. Esta es la razón por la cual esta Comisión Pericial en Opinión Unánime, acordó recomendar la utilización en la proyección de MOU por tipo de contrato, prepago y postpago, lo proyectado por el modelo de la Concesionaria.

En consecuencia, esta Comisión Pericial acuerda por unanimidad que el cambio regulatorio de 2012 no afecta el modelo predictivo sobre abonados presentado por los Ministerios. En cambio, el cambio regulatorio sí afectó la capacidad predictiva del tráfico por tipo de contrato, por lo cual esta Comisión recomienda no utilizar el modelo de los Ministerios para dicha proyección, comportándose mejor el modelo presentado por la Concesionaria.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°9: Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

La Comisión Pericial solicitó a los Ministerios acceso al Data Room habilitado para antecedentes fundantes de su propuesta y datos confidenciales aportados por las concesionarias en proceso en curso. En esta visita se pudo verificar, por parte de esta Comisión de forma Unánime, la existencia de la base de datos y códigos de programación utilizados por el Sr. Raimundo Soto para estimar los modelos de demanda de los Ministerios, constando la replicabilidad de sus estimaciones contenidas en el Anexo 2: Estudio Demanda Entel.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°10: Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

La Comisión Pericial pudo constatar que las proyecciones del informe de demanda acompañada al IOC de los Ministerios, Anexo 2: Estudio Demanda Entel, correspondientes a MOU móviles, de conexiones de Internet móvil, de líneas fijas, de conexiones de banda ancha fija y conexiones de TV, presentan diferencias respecto de las contenidas en el modelo tarifario del IOC de los Ministerios.

En relación a los MOU la diferencia que advierte esta Comisión Pericial se produce por la representación de los tráficos unitarios utilizados en la proyección y que deben ser representados a mitad de periodo en el modelo de tarifas. En efecto, en la pág. 30 del Anexo 2 se indica textualmente que:

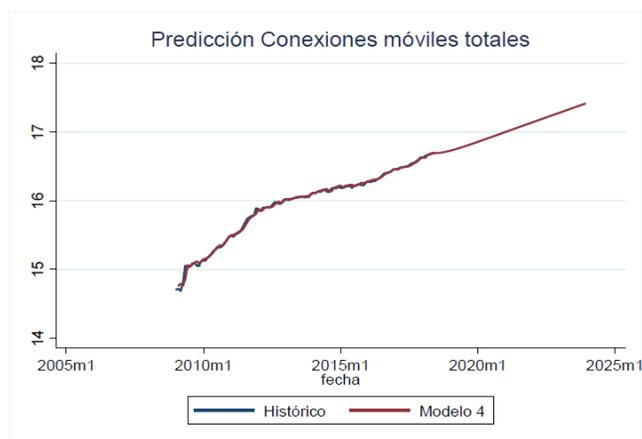
Las predicciones de los tráficos unitarios (MOU) de telefonía móvil para los años 2018 a 2023 se presentan en el Cuadro 5. Las cifras corresponden a los valores predichos a fin de periodo (es decir, diciembre de 2023) pero las proyecciones incluyen todos los meses.

Es decir, en el Anexo 2 el tráfico proyectado se presente como el volumen de tráfico anual dividido por los abonados de fin de ese año, mientras que en el modelo tarifario se determinan los MOU representativos del año, es decir, corresponden a el tráfico total estimado dividido por los abonados promedio del año correspondiente.

En este sentido, esta Comisión Pericial en Opinión Unánime recomienda a los Ministerios tener especial cuidado en las transformaciones descritas para evitar distorsiones respecto de los valores señalados.

En relación con conexiones de Internet móvil esta Comisión ha podido constatar una diferencia entre las proyecciones de conexiones móviles contenidas en el Anexo 2 con respecto a lo considerado en el modelo tarifario adjunto al IOC. En efecto, la Predicción Conexiones Móviles Totales de la Figura 3 del Anexo 2 muestra que los valores de esta serie alcanzan al 2023 cerca de 17,5 millones, sin embargo, en modelo se proyectan para igual periodo 20,7 millones.

Figura 3



Al respecto, los Ministerios en su presentación ante esta Comisión Pericial señalaron lo siguiente:

Por último, se debe mencionar que el gráfico que se indica está en logaritmos y no corresponde al resultado definitivo, pero la proyección de las conexiones móviles está correcta en el modelo tarifario y también podía ser replicada dados los resultados mostrados en el Cuadro 6 (Resultados Modelo Conexiones Móviles).

En este sentido, esta Comisión Pericial en Opinión Unánime recomienda a los Ministerios tener especial cuidado con que las unidades de medida utilizados en el modelo tarifario.

En relación con las proyecciones de las líneas fijas, en el Anexo 2 se comprueba en el Cuadro 9: Proyección de Líneas Fijas Totales y por Tipo de Cliente resultados que no coinciden con las estimaciones realizadas en el modelo tarifario acompañado al IOC.

Cuadro 9: Proyección de Líneas Fijas Totales y por Tipo de Cliente

| | Totales | Comerciales | Residencial |
|------|-----------|-------------|-------------|
| 2010 | 3,459,367 | 1,244,093 | 2,149,852 |
| 2011 | 3,370,112 | 1,267,963 | 2,076,192 |
| 2012 | 3,292,502 | 1,257,853 | 2,003,235 |
| 2013 | 3,347,231 | 1,252,954 | 2,064,536 |
| 2014 | 3,427,749 | 1,284,776 | 2,113,422 |
| 2015 | 3,445,880 | 1,291,291 | 2,126,562 |
| 2016 | 3,375,037 | 1,270,087 | 2,079,358 |
| 2017 | 3,193,131 | 1,258,766 | 1,909,980 |
| 2018 | 3,055,211 | 1,273,255 | 1,781,956 |
| 2019 | 2,986,660 | 1,278,698 | 1,707,961 |
| 2020 | 2,936,542 | 1,282,532 | 1,654,010 |
| 2021 | 2,907,828 | 1,289,603 | 1,618,226 |
| 2022 | 2,901,183 | 1,299,879 | 1,601,303 |
| 2023 | 2,918,851 | 1,312,604 | 1,606,247 |

En efecto, como se aprecia en el cuadro siguiente archivo Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsm, hoja 'Demanda Fija' se observan las siguientes estimaciones realizadas con tasas de crecimiento o decrecimiento dependiendo el caso:

| Servicios a Fin de Año de la Industria Fija | | | | | | | |
|---|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Mercado Fijo | | | | | | | |
| Servicio | Nº | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Líneas | Nº | 3.193.131 | 3.129.268 | 3.066.683 | 3.005.349 | 2.945.242 | 2.886.338 |
| Conexiones | Nº | 3.065.115 | 3.218.371 | 3.379.289 | 3.548.254 | 3.725.666 | 3.911.950 |
| TV | Nº | 3.293.370 | 3.326.304 | 3.359.567 | 3.393.162 | 3.427.094 | 3.461.365 |
| Total | Nº | 9.551.616 | 9.673.943 | 9.805.539 | 9.946.766 | 10.098.003 | 10.259.652 |

| Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| -2,0% | -2,0% | -2,0% | -2,0% | -2,0% |
| 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| 1,0% | 1,0% | 1,0% | 1,0% | 1,0% |

Del mismo modo, en relación con las conexiones de banda ancha fija y los suscriptores de TV, en el archivo Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsm, hoja 'Demanda Fija', se constatan las estimaciones utilizadas. Sin embargo, en el Anexo 2 se observan las estimaciones contrapropuestas.

| Cuadro 13 Conexiones Banda Ancha Fija | | | | Cuadro 15 Proyección Suscriptores de TV | | | |
|--|-----------|-----------|-------------|--|-----------|-----------|-----------|
| Año | Totales | Comercial | Residencial | Año | Total | Satelital | Cable |
| 2010 | 1,819,564 | 235,829 | 1,583,735 | 2010 | 1,928,694 | 853,019 | 1,075,675 |
| 2011 | 2,025,092 | 260,328 | 1,764,764 | 2011 | 2,067,368 | 929,743 | 1,137,625 |
| 2012 | 2,186,173 | 291,073 | 1,895,100 | 2012 | 2,159,979 | 982,342 | 1,177,637 |
| 2013 | 2,309,572 | 288,929 | 2,020,643 | 2013 | 2,555,620 | 1,269,981 | 1,285,639 |
| 2014 | 2,501,356 | 319,184 | 2,182,172 | 2014 | 2,809,981 | 1,435,175 | 1,374,806 |
| 2015 | 2,729,251 | 347,538 | 2,381,713 | 2015 | 2,940,023 | 1,510,826 | 1,429,197 |
| 2016 | 2,912,133 | 335,396 | 2,576,737 | 2016 | 3,050,347 | 1,571,458 | 1,478,889 |
| 2017 | 3,065,115 | 354,058 | 2,711,057 | 2017 | 3,293,370 | 1,663,864 | 1,629,506 |
| 2018 | 3,197,894 | 366,207 | 2,831,688 | 2018 | 3,418,270 | 1,652,855 | 1,765,415 |
| 2019 | 3,357,166 | 388,740 | 2,968,427 | 2019 | 3,555,079 | 1,718,084 | 1,836,995 |
| 2020 | 3,521,683 | 408,929 | 3,112,754 | 2020 | 3,670,585 | 1,765,523 | 1,905,062 |
| 2021 | 3,680,235 | 426,976 | 3,253,259 | 2021 | 3,787,651 | 1,799,649 | 1,988,002 |
| 2022 | 3,826,083 | 444,996 | 3,381,087 | 2022 | 3,914,482 | 1,837,242 | 2,077,241 |
| 2023 | 3,955,837 | 463,082 | 3,492,755 | 2023 | 4,051,232 | 1,883,235 | 2,167,998 |

En conclusión, esta Comisión Pericial en Opinión Unánime, ha podido constatar que las proyecciones de MOU móviles, de conexiones de Internet móvil, de líneas fijas, de conexiones de banda ancha fija y conexiones de TV, utilizadas en el modelo tarifario no coinciden con las contenidas en el Anexo 2, de acuerdo al detalle entregado por esta Comisión en los párrafos precedentes.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N° II: Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

La Comisión Pericial en Opinión Unánime, ha analizado las proyecciones del tráfico de abonados, tráficos de voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas y abonados de TV, realizadas tanto por los Ministerios como por la Concesionaria.

En esta materia esta Comisión Pericial a acordado lo siguiente:

- Para las estimaciones de abonados se debe utilizar las proyecciones de los Ministerios, esto es:

| Años | Unidades | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Total Abonados | [Abonados] | 23.541.436 | 23.740.516 | 24.104.583 | 24.517.589 | 24.931.583 | 25.347.445 |
| Abonados Prepago | [Abonados] | 12.503.854 | 12.075.910 | 11.620.578 | 11.126.271 | 10.640.846 | 10.176.309 |
| Abonados Contrato | [Abonados] | 11.037.582 | 11.664.606 | 12.484.005 | 13.391.318 | 14.290.737 | 15.171.136 |

- Para las estimaciones de MOU, tráficos unitarios de voz, se debe utilizar las proyecciones de la Concesionaria, esto es:

| MOU | Unidades | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|
| Movil-Movil Prepago | [Min/Abo-mes] | 34,1 | 33,2 | 32,5 | 32,0 | 31,4 | 30,8 |

| | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Movil-Movil Contrato | [Min/Abo-mes] | 199,4 | 196,5 | 192,2 | 188,1 | 184,2 | 180,5 |
| Movil-Movil Onnet | [Min/Abo-mes] | 45,2 | 42,1 | 39,7 | 38,7 | 38,6 | 39,0 |
| Movil-Movil Offnet | [Min/Abo-mes] | 62,0 | 68,2 | 73,4 | 77,1 | 79,8 | 81,7 |
| Movil-Local Prepago | [Min/Abo-mes] | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,0 | 3,0 |
| Movil-Local Contrato | [Min/Abo-mes] | 22,3 | 22,5 | 22,5 | 22,4 | 22,4 | 22,4 |
| Movil-LDI Entrada | [Min/Abo-mes] | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 |
| Movil-LDI Salida | [Min/Abo-mes] | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Móvil-Local Salida | [Min/Abo-mes] | 11,6 | 12,3 | 12,9 | 13,5 | 14,1 | 14,7 |
| Móvil-Local Entrada | [Min/Abo-mes] | 6,0 | 6,2 | 6,3 | 6,4 | 6,6 | 6,7 |
| Total Salida Móvil | [Min/Abo-mes] | 119,1 | 122,8 | 126,1 | 129,4 | 132,5 | 135,5 |

Para las estimaciones de SMS, líneas fijas, conexiones de internet fijas y abonados TV se debe utilizar las proyecciones de los Ministerios.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°5 Proyección de Abonados y Tráficos de Voz, SMS, líneas fijas, conexiones fijas.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°5 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°3 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en que la demanda de los abonados prepago y contrato, los tráficos unitarios de voz por categoría, mensajes cortos, líneas fijas, conexiones de banda ancha fija y abonados TV por parte de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023, debe ser de acuerdo a lo indicado de manera unánime por esta Comisión.

En efecto, de acuerdo con lo indicado por la Comisión Pericial en Opinión Unánime, la Concesionaria insiste y modifica los valores de las estimaciones de demanda de acuerdo con lo siguiente:

- i. Para las estimaciones de abonados por segmento fin de periodo se debe utilizar las proyecciones de los Ministerios, por lo que Entel insiste y modifica a los siguientes valores:

| Años | Unidades | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Total Abo. | [Abonados] | 23.541.436 | 23.740.516 | 24.104.583 | 24.517.589 | 24.931.583 | 25.347.445 |
| Abo. Prepago | [Abonados] | 12.503.854 | 12.075.910 | 11.620.578 | 11.126.271 | 10.640.846 | 10.176.309 |
| Abo. Contrato | [Abonados] | 11.037.582 | 11.664.606 | 12.484.005 | 13.391.318 | 14.290.737 | 15.171.136 |

- ii. Para las estimaciones de tráficos de voz móvil por categoría y segmento, se debe utilizar las proyecciones de la Concesionaria calculados en base a abonados promedio, por lo que Entel insiste y modifica a los siguientes valores:

| MOU | Unidades | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|----------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Movil-Movil Prepago | [Min/Abo-mes] | 34,1 | 33,2 | 32,5 | 32,0 | 31,4 | 30,8 |
| Movil-Movil Contrato | [Min/Abo-mes] | 199,4 | 196,5 | 192,2 | 188,1 | 184,2 | 180,5 |
| Movil-Movil Onnet | [Min/Abo-mes] | 45,2 | 42,1 | 39,7 | 38,7 | 38,6 | 39,0 |
| Movil-Movil Offnet | [Min/Abo-mes] | 62,0 | 68,2 | 73,4 | 77,1 | 79,8 | 81,7 |
| Movil-Local Prepago | [Min/Abo-mes] | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,0 | 3,0 |
| Movil-Local Contrato | [Min/Abo-mes] | 22,3 | 22,5 | 22,5 | 22,4 | 22,4 | 22,4 |
| Movil-LDI Entrada | [Min/Abo-mes] | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 |
| Movil-LDI Salida | [Min/Abo-mes] | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |

| | | | | | | | |
|---------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Móvil-Local Salida | [Min/Abo-mes] | 11,6 | 12,3 | 12,9 | 13,5 | 14,1 | 14,7 |
| Móvil-Local Entrada | [Min/Abo-mes] | 6,0 | 6,2 | 6,3 | 6,4 | 6,6 | 6,7 |
| Total Salida Móvil | [Min/Abo-mes] | 119,1 | 122,8 | 126,1 | 129,4 | 132,5 | 135,5 |

- iii. Para las estimaciones de mensajería corta SMS fin de periodo se debe utilizar las proyecciones de los Ministerios, de acuerdo con lo señalado en su IOC corresponde al detalle del Anexo 2 de Demanda, por lo que Entel insiste y modifica a los siguientes valores:

| Tipo | Unidad | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Entrada | [SMS] | 182.688.818 | 179.407.453 | 175.132.618 | 173.689.310 | 173.273.627 | 173.178.859 |
| Salida | [SMS] | 185.575.230 | 185.113.931 | 183.738.501 | 183.906.131 | 184.752.478 | 185.853.804 |
| On-Net | [SMS] | 219.531.599 | 208.603.372 | 196.268.440 | 184.526.004 | 173.708.233 | 163.508.882 |
| Total | [SMS] | 587.795.647 | 573.124.756 | 555.139.559 | 542.121.445 | 531.734.338 | 522.541.545 |

- iv. Para las estimaciones de líneas telefonía local en servicio fin de periodo se debe utilizar las proyecciones de los Ministerios, de acuerdo con lo señalado en su IOC corresponde al detalle del Anexo 2 de Demanda, por lo que Entel insiste y modifica a los siguientes valores:

| | Unidad | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Total | [Líneas] | 3.055.211 | 2.986.660 | 2.936.542 | 2.907.828 | 2.901.183 | 2.918.851 |
| Comercial | [Líneas] | 1.273.255 | 1.278.698 | 1.282.532 | 1.289.603 | 1.299.879 | 1.312.604 |
| Residencial | [Líneas] | 1.781.956 | 1.707.961 | 1.654.010 | 1.618.226 | 1.601.303 | 1.606.247 |

- v. Para las estimaciones de conexiones fijas de Internet fin de periodo se debe utilizar las proyecciones de los Ministerios, de acuerdo con lo señalado en su IOC corresponde al detalle del Anexo 2 de Demanda, por lo que Entel insiste y modifica a los siguientes valores:

| Años | Unidad | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Total | [Conexiones] | 3.197.894 | 3.357.166 | 3.521.683 | 3.680.235 | 3.826.083 | 3.955.837 |
| Comercial | [Conexiones] | 366.207 | 38.874 | 408.929 | 426.976 | 444.996 | 463.082 |
| Residencial | [Conexiones] | 2.831.688 | 2.968.427 | 3.112.754 | 3.253.259 | 3.381.087 | 3.492.755 |

- vi. Para las estimaciones de abonados televisión fin de periodo se debe utilizar las proyecciones de los Ministerios, de acuerdo con lo señalado en su IOC corresponde al detalle del Anexo 2 de Demanda, por lo que Entel insiste y modifica a los siguientes valores:

| Años | Unidades | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Total | [Abonados] | 3.418.270 | 3.555.079 | 3.670.585 | 3.787.651 | 3.914.482 | 4.051.232 |
| Satelital | [Abonados] | 1.652.855 | 1.718.084 | 1.765.523 | 1.799.649 | 1.837.242 | 1.883.235 |
| Cable | [Abonados] | 1.765.415 | 1.836.995 | 1.905.062 | 1.988.002 | 2.077.241 | 2.167.998 |

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente y fundamentado en la opinión unánime de la Comisión Pericial.

6. Objeción y Contraposición N°6: Proyección del Tráfico de Datos

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En su Estudio Tarifario Entel ha acompañado un estudio independiente para sustentar la “Estimación de la demanda por acceso a telefonía, internet y TV, voz y datos móviles y fijos y una proyección para el periodo 2018 – 2022” preparado por el Centro de Análisis Intelis de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile.

Para estimar la proyección de datos móviles, y dado que a la fecha de entrega del Estudio Tarifario no se contaba con información suficiente en el STI para el tráfico de datos móviles, se utilizó una referencia internacional para América Latina.

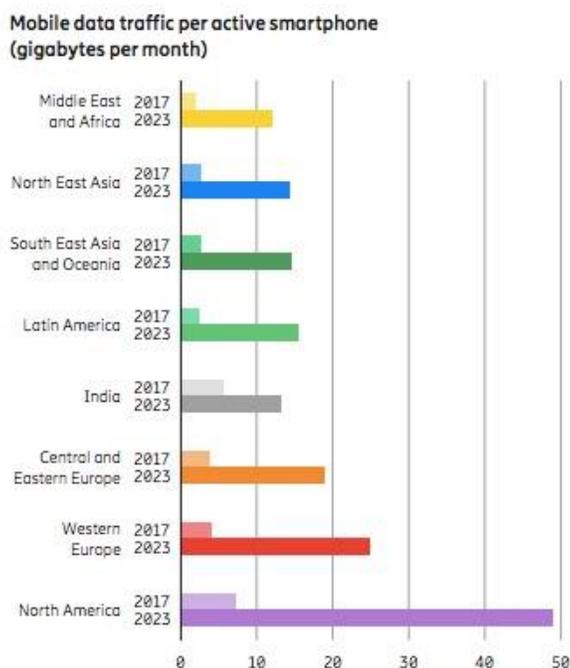


Ilustración 27: Proyección Datos Móviles Ericsson.

Con ello, se estima que al 2023 el promedio de consumo mensual de datos por usuario alcanzaría a 15 [GB/Abo-mes], lo cual será alcanzado de forma gradual a partir de la tasa de consumo actual.

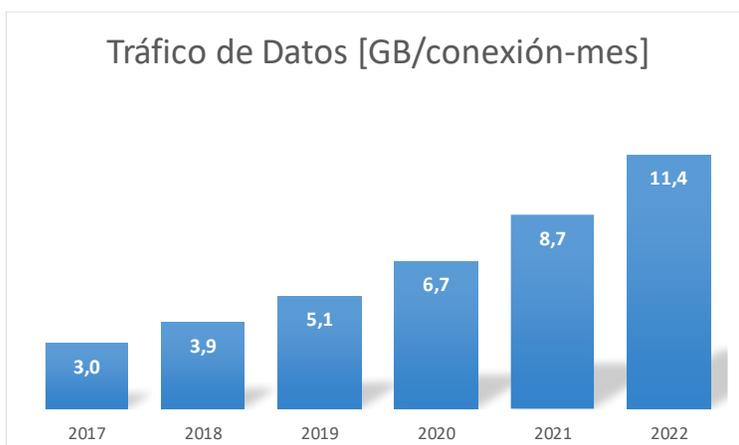


Ilustración 28: Proyección Datos Móviles Ericsson

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°6

Objeción N°6: Proyección del Tráfico de Datos.

Se objeta la proyección de datos propuesta por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto el valor base utilizado no corresponde a las últimas informaciones conocidas del Sistema de Transferencia de Información³⁴ (STI), según lo solicitado en las Bases Técnico Económicas del Proceso (BTE).

Contraproposición N°5: Proyección del Tráfico de Datos

Se contrapropone una proyección ajustada a los datos conocidos del STI la que se encuentra en el Anexo 2 de demanda adjunta al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición 2.2 Demanda. N°6. Proyección del Tráfico de Datos.

Conexiones a Internet Móvil

Los Ministerios no realizaron objeción al modelo de penetración internet móvil presentada por ENTEL, sin embargo, en su modelo tarifario presenta unas proyecciones de conexiones móviles. En efecto, en el archivo Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsx, hoja "Demanda Móvil", celdas F12 a K14, se presentan las siguientes proyecciones para conexiones móviles.

| Conexiones Móviles a Fin de Año Industria | | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Abonados Prepago | [abon] | 10,082,322 | 10,073,653 | 9,830,221 | 9,443,863 | 8,943,624 | 8,327,950 |
| Abonados Contrato | [abon] | 8,900,012 | 9,730,545 | 10,560,621 | 11,366,411 | 12,011,354 | 12,415,550 |
| % Abonados Telefonía Móvil | % | 81% | 83% | 85% | 85% | 84% | 82% |

Ilustración 29: Conexiones a Internet Móvil.

Llama fuertemente la atención que el porcentaje de abonados móviles que representan estas

³⁴ STI: Sistema de Transferencia de Información de Telecomunicaciones, creado por Resolución Exenta N°159, de 2006, basado en transferencia electrónica vía una aplicación web, desarrollada por SUBTEL, para recibir la información solicitada a las empresas del sector telecomunicaciones.

conexiones inician en un 81% para luego crecer hasta 85% en el 3er año y luego decaer a 82%, contradiciendo el comportamiento empírico de las conexiones a internet mostradas en el informe de demanda de ENTEL. En efecto, a diferencia de la penetración de telefonía móvil, la penetración de internet móvil ha venido incrementándose en los últimos años, principalmente por el aumento de los planes contratados que incluyen internet. En el siguiente gráfico (tomado directamente del informe de demanda de ENTEL) se reproduce el comportamiento del % de abonados móviles que tienen también internet en los últimos años, así como el ajuste que tuvo el modelo estimado por ENTEL.

En consecuencia, los Ministerios no han presentado un modelo de penetración de internet móvil que justifiquen las proyecciones realizadas en su modelo, por lo que carecen de sustento y, además, generan proyecciones que van en contra del comportamiento observado de dicha penetración en Chile.

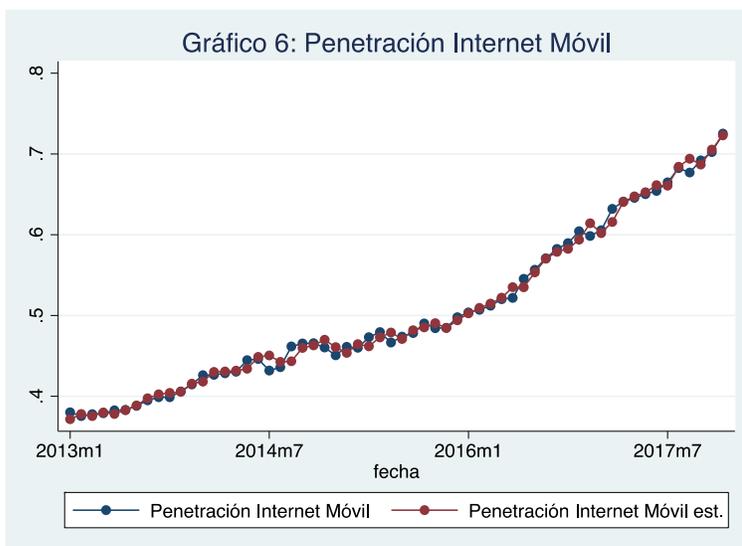


Ilustración 30: Penetración Internet Móvil, Informe de Demanda ENTEL, 2018.

Llama también fuertemente la atención que las proyecciones de conexiones móviles del informe de demanda de los Ministerios no se condicen con lo utilizado en su modelo tarifario. En efecto, a continuación, se reproduce la Figura 3 del informe de demanda de los Ministerios, en el cual se puede observar que la predicción de conexiones móviles totales no supera en ningún año los 18 millones de abonados hasta el 2025, y en el modelo tarifario se utiliza conexiones por sobre los 20 millones a partir del 2do año.

Figura 3

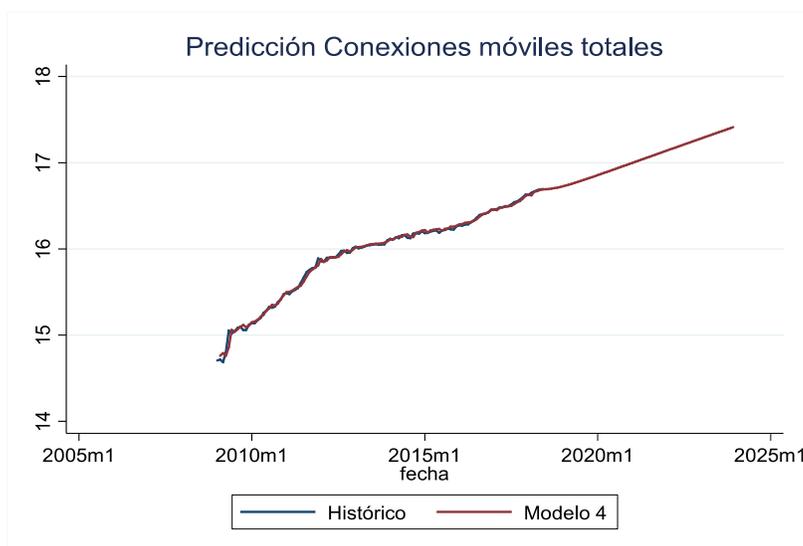


Ilustración 31: Predicción Conexiones Móviles, Informe de Demanda ENTEL, 2018.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°6. Proyección del Tráfico de Datos. Controversia Comisión de Peritos N°4.

12. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie por las proyecciones Conexiones a Internet Móvil basados en los resultados y consistencia de los modelos y proyecciones realizados por Entel y los Ministerios, y recomendar sus niveles.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°6. Proyección del Tráfico de Datos. Controversia Comisión de Peritos N°4.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°12: Proyección del Tráfico de Datos.

La Comisión Pericial en Opinión Unánime, ha analizado las proyecciones del tráfico de datos que presenta dos tipos variables para estimar los tráficos correspondientes a consumos unitarios, por una parte, y número de conexiones de internet móvil por otra, para obtener son su ponderación las proyecciones anuales.

En esta materia esta Comisión Pericial a acordado lo siguiente:

- Para las estimaciones de los datos unitarios de consumo se debe utilizar las proyecciones de los Ministerios, esto es:

| Datos Móviles | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Tipo de Tráfico | | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Downlink | [MB/abon-mes] | 5.393 | 8.487 | 12.020 | 15.230 | 18.089 | 20.053 |
| Datos DL por Abonado Contrato | [MB/abon-mes] | 5.393 | 8.487 | 12.020 | 15.230 | 18.089 | 20.053 |
| Datos DL por Abonado Prepago | [MB/abon-mes] | 5.393 | 8.487 | 12.020 | 15.230 | 18.089 | 20.053 |
| Uplink | [MB/abon-mes] | 539 | 849 | 1.202 | 1.523 | 1.809 | 2.005 |
| Datos UL por Abonado Contrato | [MB/abon-mes] | 539 | 849 | 1.202 | 1.523 | 1.809 | 2.005 |
| Datos UL por Abonado Prepago | [MB/abon-mes] | 539 | 849 | 1.202 | 1.523 | 1.809 | 2.005 |
| DL+UL | [MB/abon-mes] | 5.932 | 9.336 | 13.222 | 16.753 | 19.898 | 22.059 |
| Datos DL+UL por Abonado Contrato | [MB/abon-mes] | 5.932 | 9.336 | 13.222 | 16.753 | 19.898 | 22.059 |
| Datos DL+UL por Abonado Prepago | [MB/abon-mes] | 5.932 | 9.336 | 13.222 | 16.753 | 19.898 | 22.059 |

- Para las estimaciones de las conexiones de internet móvil estos peritos han determinado que ninguna de las dos proyecciones presenta un comportamiento como el que se espera para este segmento para los próximos años, por lo que sugieren aplicar los siguientes valores:

| Años | Unidades | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Conexiones | [Abonados] | 18.657.448 | 18.835.502 | 19.187.198 | 19.591.734 | 20.035.145 | 20.518.519 |

La proyección anterior elaborada por la Comisión Pericial utiliza el modelo de la Concesionaria reescalando el punto de partida de la estimación en base a los datos recientemente publicados.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°6. Proyección del Tráfico de Datos.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°6 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°4 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en que la demanda de los conexiones de Internet móvil y los tráficos unitarios de dato para la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023, debe ser de acuerdo a lo indicado de manera unánime por esta Comisión.

En efecto, de acuerdo con lo indicado por la Comisión Pericial en Opinión Unánime, la Concesionaria insiste y modifica los valores de las estimaciones de demanda de acuerdo con lo siguiente:

- Para las estimaciones de conexiones móviles de Internet fin de periodo se debe utilizar las proyecciones de determinadas por la Comisión Pericial, por lo que Entel insiste y modifica a los siguientes valores:

| Años | Unidad | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Total | [Conexiones] | 18.657.448 | 18.835.502 | 19.187.198 | 19.591.734 | 20.035.145 | 20.518.519 |

- Para las estimaciones de tráficos de datos promedio por conexión se debe utilizar las proyecciones de los Ministerios, de acuerdo con lo señalado en su IOC corresponde al detalle del Anexo 2 de Demanda, por lo que Entel insiste y modifica a los siguientes valores:

| Tipo | Unidad | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|----------|---------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Downlink | [MB/abon-mes] | 5.393 | 8.487 | 12.020 | 15.230 | 18.089 | 20.053 |
| Uplink | [MB/abon-mes] | 539 | 849 | 1.202 | 1.523 | 1.809 | 2.005 |
| DL+UL | [MB/abon-mes] | 5.932 | 9.336 | 13.222 | 16.753 | 19.898 | 22.059 |

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente y fundamentado en la opinión unánime de la Comisión Pericial.

7. Objeción y Contraproposición N°7: Proyección Terminales y Tráfico VoLTE

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria.

En su Estudio Tarifario Entel ha planteado que durante el quinquenio sujeto a regulación se materializará este reemplazo tecnológico impulsado principalmente por las necesidades de aumentar la oferta del espectro radioeléctrico dedicado a los datos móviles, por el recambio natural de equipos terminales por parte de los usuarios y la mayor demanda impulsada por los usuarios, consistente con las estimaciones y proyecciones de demandas de servicios móviles presentada en el estudio. Sin perjuicio de ello, los requerimientos sobre las tecnologías 2G y 3G se mantendrán en forma residual, la primera principalmente para facilitar el uso de servicios M2M (POS, GPS, Telemetría y Seguridad) y IoT, y la segunda hasta producirse la renovación o recambio natural de terminales por parte de los usuarios.

De esta forma, en el Modelo Tarifario de la Empresa Eficiente presentado en el Estudio Tarifario se indicaba la distribución de tráfico por tecnología a través del tiempo, en base a la distribución real actual de los clientes de Entel a la fecha de referencia y en función del plan de despliegue del área de Planificación de Redes de Entel, para facilitar la gestión sobre el espectro radioeléctrico disponible en las diferentes de bandas utilizadas para datos móviles.

Esta información se encuentra contenida en el archivo Modelo_Tarifario_EPCS.xlsx, hoja Param.Red.M, celda B485:O498, correspondiente a lo siguiente:

Distribución de Tráfico por Tecnología a través del Tiempo

| ID | Tecnología | | | | | | | |
|--------------|------------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Voz | | | | | | | | |
| 1 | GSM | (%) | 23,27% | 19,62% | 15,96% | 12,31% | 8,65% | 5,00% |
| 2 | UMTS | (%) | 76,73% | 64,38% | 52,04% | 39,69% | 27,35% | 15,00% |
| 3 | LTE | (%) | 0,00% | 16,00% | 32,00% | 48,00% | 64,00% | 80,00% |
| 4 | libre | (%) | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Datos | | | | | | | | |
| 1 | GSM | (%) | 0,30% | 0,28% | 0,26% | 0,24% | 0,22% | 0,20% |
| 2 | UMTS | (%) | 41,02% | 33,77% | 26,53% | 19,29% | 12,04% | 4,80% |
| 3 | LTE | (%) | 58,68% | 65,94% | 73,21% | 80,47% | 87,74% | 95,00% |
| 4 | libre | (%) | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |

Ilustración 32: Distribución de tráfico por tecnología a través del tiempo.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°7

Objeción N°7: Proyección Terminales y Tráfico VoLTE

Se objeta la proyección del tráfico de voz VoLTE presentada por la Concesionaria en su Estudio Tarifario por cuanto asume que en el año 5 se tendrá un tráfico de 80% del total, valor que no tiene sustento, y además no indica cómo será la proyección de los terminales VoLTE.

Contraproposición N°7: Proyección Terminales y Tráfico VoLTE

Se contrapropone una proyección de terminales y tráfico coherente con el hecho que la Empresa Eficiente solo ofrece servicios de voz en terminales 4G VoLTE. Además se presenta en Anexo I la evaluación de la eficiencia de contar con una red solo 4G.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°7: Proyección Terminales y Tráfico VoLTE.

Los Ministerios han objetado la proyección del tráfico de voz VoLTE presentada por Entel en su Estudio Tarifario que se estima en un 80% del total de tráfico por carecer de sustento. Tal como es de conocimiento de la autoridad regulatoria, la tecnología de voz sobre 4G –VoLTE–, hoy en día, aún no ha sido implementada por ningún operador nacional.

De acuerdo con la planificación de redes de Entel esta tecnología comenzará a ser desplegada en un futuro cercano e irá gradualmente adsorbiendo la demanda de voz en la medida que el recambio natural de los terminales de los usuarios permita la compatibilidad tecnológica para adoptar VoLTE. Al respecto, cabe aclarar que los terminales compatibles con tecnologías de datos 4G no necesariamente soportan Voz sobre 4G, y se estima que sólo un bajo porcentaje –en torno al 20%– de dichos terminales actualmente en la base de abonados pueden estar técnicamente habilitados para ello, y por cierto los terminales que soportan sólo tecnologías 2G ó 2G/3G no tiene compatibilidad.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°7: Proyección Terminales y Tráfico VoLTE. Controversia Comisión de Peritos N°5.

13. Se solicita a la Comisión Pericial indique que porcentaje de tráfico VoLTE debe absorber la Empresa Eficiente durante el horizonte de estudio.

14. Se solicita a la Comisión Pericial analice y proponga la tasa de adopción de la tecnología VoLTE para los próximos años en el país.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°7: Proyección Terminales y Tráfico VoLTE. Controversia Comisión de Peritos N°5.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°13: Proyección Terminales y Tráfico VoLTE

Opinión de Mayoría

En base a lo planteado en las respuestas de las consultas N°4 y N°14, en opinión de mayoría, estos peritos, Flores y Baltra, plantean que el porcentaje de tráfico VoLTE que debe absorber la Empresa Eficiente multiservicios durante el horizonte de estudio deben corresponder a los siguientes valores:

| Años | Unidades | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tráfico de Voz en la red 4G | [% del Total] | 22,5% | 42,6% | 62,9% | 90,2% | 97,9% | 98,4% |

Los valores indicados anteriormente corresponden a los resultados de la metodología de estimación utilizada en el Anexo I de los Ministerios.

Opinión de Minoría: Ricardo Ramos

Este perito es de la opinión que, dada la conclusión de la Consulta N°4, voto de minoría, corresponde que la Empresa Eficiente que parte de cero tenga un 100% de tráfico VoLTE en todo el horizonte del estudio.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°14: Proyección Terminales y Tráfico VoLTE

Entendiendo que la consulta se refiere a cuál sería una proyección de adopción de la tecnología VoLTE considerando el país como un todo y que esta proyección se refiere a los porcentajes de tráfico de voz que serían procesados por una red 4G, podemos indicar lo siguiente:

- a) En el informe IOC de los Ministerios se entregó un archivo (Anexo I-Demanda.xlsx) donde se realizan los cálculos de distribución del tráfico en el escenario de red 3G+4G, según los geotipos y tecnología de redes en la zona de cobertura propuesta.
- b) En este archivo se utilizan las áreas determinadas para cada geotipo en km², las que luego se usan para distribuir el tráfico de voz y datos de los abonados dependiendo de la posición probable de éste en las áreas de cobertura de cada red.
- c) Por otra parte, los Ministerios entregaron en un archivo Anexo I – Tecnología de la Empresa Eficiente (Anexo I-Demanda.docx) que contiene la proyección del stock de abonados que contaría con terminales VoLTE en el periodo tarifario.
- d) Con estos elementos se concluye una proyección del porcentaje de tráfico de voz que sería procesado en la red 4G, como tráfico de voz VoLTE. La proporción resultante se muestra en el Cuadro siguiente.

| Años | Unidades | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tráfico de Voz en la red 4G | [% del Total] | 22,5% | 42,6% | 62,9% | 90,2% | 97,9% | 98,4% |

Esta Comisión Pericial ha examinado el cálculo realizado por los Ministerios, y en Opinión Unánime señala que la metodología utilizada en los Anexos mencionados es adecuada para establecer la tasa de adopción de la tecnología VoLTE, proponiendo esta como la tasa de adopción de la tecnología VoLTE para los próximos años en el país.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°7: Proyección Terminales y Tráfico VoLTE.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°7 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°5 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Mayoría, viene en insistir fundadamente en que la proyección de terminales y tráfico VoLTE para la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023, debe ser de acuerdo a lo indicado por la Comisión en su opinión de mayoría, y en consistencia con lo indicado en Informe de Modificaciones e Insistencias N°3.

En efecto, la adopción del VoLTE en el horizonte de estudio será bajo los siguientes porcentajes de tráfico de voz:

| Años | Unidad | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-----------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tráfico de Voz red 4G | [% del Total] | 22,5% | 42,6% | 62,9% | 90,2% | 97,9% | 98,4% |

Cabe destacar que estos porcentajes correspondiente a la adopción de la tecnología VoLTE en opinión unánime, incluyendo la del perito de los Ministerios, son los que enfrentaría el país. La coherencia técnico-económica obliga incorporar en el modelo de fijación tarifaria de la Empresa Eficiente que enfrenta el total de demanda y el mercado móvil nacional, hace que La Concesionaria deba insistir y modificar en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, de acuerdo a lo indicado precedentemente con tecnología 3G y 4G evolucionando gradualmente a VoLTE.

8. Objeción y Contraproposición N°8: Proyección de Cobertura de la Empresa Eficiente

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En el Primer Informe de Avance, que forma parte integral del Estudio Tarifario, la concesionaria entregó a la autoridad, en cumplimiento de lo exigido en las BTED del proceso en curso, los mapas de cobertura y localización de nodos de red de la Concesionaria al 31.12.17 en formato Shape ArcGIS versión 10 con DATUM WGS84 huso 19 y precisión de coordenadas de a lo menos 2 decimales y además en formato KMZ, ambos para cada sector o celda señalada en tabla requerida, separado en capas según banda de frecuencia de operación.

De esta forma, en el punto 3.7. Mapa de cobertura de la Concesionaria, del referido informe, se señalaba que: De acuerdo con lo señalado en las BTED, numeral XII, N°7, corresponde acompañar en esta sección del Primer Informe de Avance, lo siguiente:

“Mapa de cobertura y localización de nodos de red de la Concesionaria al 31.12.17 en formato Shape ArcGIS versión 10 con DATUM WGS84 huso 19 y precisión de coordenadas de a lo menos 2 decimales y además en formato KMZ, ambos para cada sector o celda señalada en la tabla requerida en el punto anterior, separado en capas según banda de frecuencia de operación.”

Conforme a lo solicitado en el punto 7 del numeral XIII de las BTED, se adjuntaron los siguientes mapas de cobertura:

1. Cobertura 2G, Banda 900 MHz.
2. Cobertura 2G, Banda 1900 MHz.
3. Cobertura 3G, Banda 900 MHz.
4. Cobertura 3G Voz, Banda 900 MHz.
5. Cobertura 3G, Banda 1900 MHz.
6. Cobertura 3G Voz, Banda 1900 MHz.
7. Cobertura LTE, Banda 700 MHz.
8. Cobertura LTE, Banda 1900 MHz.
9. Cobertura LTE, Banda 2600 MHz.

Los archivos que contienen la información solicitada se adjuntaron como Anexo 7 en formato Shape ArcGIS versión 10 y KMZ.

De esta forma, en el Modelo Empresa Eficiente Multiservicio (Modelo_Tarifario_EPCS.xlsx) entregado en conjunto con el Estudio Tarifario, en la hoja parámetros de red móvil (Param.Red.M) en las celdas F33:K45 se materializa la información de cobertura por geotipo que utiliza el modelo y que coincide con la información de cobertura para los servicios de voz de la red de Entel a la fecha de referencia del estudio.

Lista de Geotipos

| ID | Geotipos | | Area [km ²] | Porporción del área total | Factor de Crecimiento de área |
|-----------|-----------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Muy Denso | [km ²] | 1.069 | 0,59% | 6% |
| 2 | Denso | [km ²] | 6.775 | 3,76% | 6% |
| 3 | Poco Denso | [km ²] | 172.122 | 95,64% | 6% |
| 4 | Carreteras | [km] | 9.140 | 5,08% | 6% |
| 5 | Soluciones especiales | [km ²] | 0 | 0,00% | 6% |
| 6 | libre | [km ²] | 0 | 0,00% | 0% |
| 7 | libre | [km ²] | 0 | 0,00% | 0% |
| 8 | libre | [km ²] | 0 | 0,00% | 0% |
| 9 | libre | [km ²] | 0 | 0,00% | 0% |
| 10 | libre | [km ²] | 0 | 0,00% | 0% |
| L.geo.nom | | p.geo.a.tot | | | |
| Total | | | 179.965 | 1 | 0 |

Ilustración 33: Áreas de cobertura por Geotipo.

De esta forma, de acuerdo con los antecedentes aportados en su oportunidad, Entel poseía una cobertura nacional de 179.965 km². A partir de la cobertura del año 0, la proyección de dicha área se ha sustentado en el crecimiento utilizado por la autoridad en el proceso tarifario anterior, correspondiente a un 6,0261%.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°8

Objeción N°8 Proyección de Cobertura de la Empresa Eficiente

Se objeta la proyección de cobertura propuesta por la Concesionaria en su Estudio Tarifario puesto que no posee sustento, según se exige en las BTE.

En efecto, se objetan los valores iniciales por geotipo ubicados en las celdas I34:I38 de la hoja "Param.Red.M" del archivo "Modelo_Tarifario_EPCS.xlsm" ya que no poseen sustento, al igual que los valores utilizados para la distribución por región para cada geotipo ubicados en las celdas AE96:A1113 de la hoja anterior; y los porcentajes de separación para cada tecnología, ubicados en las celdas J166:AA170, J177:AA181 y J188:AA192 de la hoja antes nombrada.

Adicional a lo anterior, se objetan las tasas de crecimiento de cobertura para cada una de las tecnologías propuestas por la Concesionaria puesto que carecen de sustento y justificación, según se exige en las BTE. Estas se ubican en las celdas J55:N64, J66:N75 y J77:N86 de la hoja y archivo mencionados anteriormente.

Finalmente, se objetan las soluciones especiales propuestas para cada una de las tecnologías, por cuanto no poseen sustento, contraviniendo lo exigido en las BTE. Los valores se ubican en las celdas J214:AA216 de la hoja y archivo ya nombrados.

Contraproposición N° 8: Proyección de Cobertura de la Empresa Eficiente

Se contrapropone una proyección de cobertura para los distintos geotipos y zonas del país sobre la base de información recabada por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso. La superficie propuesta para el año inicial se obtuvo promediando las coberturas de las concesionarias Movistar, Entel PCS y Claro, descartando capas outlayers en tecnologías no eficientes, sumando posteriormente al área rural las

localidades obligatorias que no han sido cubiertas por estas concesionarias. La cobertura resultante es de aproximadamente 159,3 mil km².

Para efectos de la proyección y dado el tamaño resultante del área, se ha estimado un crecimiento anual de cobertura de un de 1%. Los resultados de esta contraproposición se encuentran en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°8: Proyección de Cobertura de la Empresa Eficiente.

Los Ministerios en su IOC plantea que “se objeta la proyección de cobertura propuesta por la Concesionaria en su Estudio Tarifario puesto que no posee sustento, según se exige en las BTE”. Al respecto, cabe señalar que el parámetro utilizado se ha obtenido de la propia autoridad, correspondiente a la tasa de crecimiento de cobertura utilizado en el último proceso tarifario móvil con el cual se ha regulado al mercado. Esta referencia fue utilizada en desmedro de información propia de la concesionaria que no posee un registro histórico de las áreas de cobertura, y que ante una referencia representativa de todo el mercado chileno se prefirió utilizar un parámetro validado por la autoridad, tal como es habitual y recurrente en estos procesos por parte de los Ministerios. Ahora bien, lo que corresponde en este parámetro es medir el crecimiento que han experimentado las distintas compañías en sus áreas de cobertura en los últimos años, información que sólo pueden acceder los Ministerios. El crecimiento del 1% contrapropuesto por los Ministerios tampoco tiene sustento.

Adicionalmente, los Ministerios indican que “se objetan los valores iniciales por geotipo” ... “ya que no poseen sustento”. Cabe señalar que los valores iniciales por geotipo corresponden a las áreas de cobertura geográfica por tipo de antena calificada en función de su tráfico cursado. Esta información se obtiene los mapas de cobertura de voz cruzado con la base de datos de la localización geográfica de las radioestaciones entregados en su oportunidad en el Primer Informe de Avance.

Del mismo modo, los Ministerios señalan “que los valores utilizados para la distribución por región para cada geotipo” usados en el modelo no se encuentra sustentada. Nuevamente, para obtener las áreas de cobertura por región se utilizan como fuente los mapas de cobertura de voz de todas las tecnologías, lo cual es subdividido por el límite regional (15 regiones al 31.12.2017) del país, lo cual cruzado con la información de distribución de las radioestaciones por geotipo, lo que permite obtener los valores de la tabla objetada. Adicionalmente, se suman a las coberturas las islas no incorporadas en la información anterior (Isla de Pascua, Juan Fernández y Antártica). Toda esta información fue entregada en su oportunidad en el Primer Informe de Avance y utilizado en el Modelo de Empresa Eficiente Multiservicio.

Respecto de los porcentajes de separación para cada tecnología, por región y por geotipo, se utilizó información de tráfico por sectores (asociado a una tecnología en particular) de cada radioestación que corresponde a una información sensible y reservada para Entel. Sin perjuicio de ello, en la presentación del Estudio Tarifario se les señaló a los Ministerios la disponibilidad de Entel para revisar cualquier información de sustento requerida, particularmente aquellas que tenía carácter de reservado.

Por su parte, se objetan las tasas de crecimiento de cobertura para cada una de las tecnologías 2G, 3G y 4G utilizadas por Entel por carecer de sustento y justificación. Al respecto cabe señalar

que para las tecnologías 2G y 3G no se utilizan tasas de crecimiento (tasa=1) por considerar que dichas tecnologías se encuentran en una etapa de madurez y futura declinación en su uso por lo que no corresponde atribuir un crecimiento al respecto. Respecto de las tasas de crecimiento para la tecnología 4G cabe señalar que estas corresponden a las proyecciones del área de planificación de redes de Entel.

También, los Ministerios “objetan las soluciones especiales propuestas para cada una de las tecnologías, por cuanto no poseen sustento”, correspondiente a la información de estaciones bases categorizadas como soluciones especiales. Al respecto cabe señalar que, de acuerdo a lo indicado en las BTED, en el Primer Informe de Avance la concesionaria entregó la información de la descripción de la tecnología actual de la Concesionaria, entregando la descripción y cuantificación de los elementos de red (catastro de todos los elementos que componen la red) de acuerdo a la tabla de infraestructura de estaciones base según el formato "Form_Antenas", en cuya base de datos se pueden categorizar los Pops por Tipo de Celda (columna M del archivo Anexo_6 (Form_Antenas).xlsx), cuyo campo Inbuilding da cuenta de las soluciones especiales instaladas al 31.12.2017 dentro de edificios, túneles y centros comerciales, lo cual puede ser cruzado con la información de tecnologías y localización geográfica de la estación, campos presentes también en la misma base de datos obteniendo con ello la información indicada en las celdas J214:AA216 aludidas.

En la contraproposición los Ministerios han planteado que “la superficie propuesta para el año inicial se obtuvo promediando las coberturas de las concesionarias Movistar, Entel PCS y Claro, descartando capas outlayers en tecnologías no eficientes, sumando posteriormente al área rural las localidades obligatorias que no han sido cubiertas por estas concesionarias. La cobertura resultante es de aproximadamente 159,3 mil km²”. Al respecto, cabe indicar que se ha utilizado un criterio de representación errado al promediar las áreas de cobertura dado que ello no representa necesariamente a los usuarios de la telefonía móvil que han generado tráfico durante un determinado periodo. El criterio que siempre se ha utilizado para representar a la Empresa Eficiente corresponde a la supra-cobertura, es decir, el área de cobertura debe representar a todo el mercado móvil nacional, por lo que corresponde es superponer todas las áreas de cobertura de las compañías móviles, no sólo de aquellas que presentan mayor participación de mercado, sino que todas aquellas sujetas a regulación, y representar el contorno de dicha cobertura como aquella que recogerá toda la demanda que se encuentra en las estadísticas del STI para el mercado móvil. Este criterio no es nuevo y se ha utilizado en todos los procesos tarifarios de los últimos 15 años, y generado consenso entre todos los actores involucrados en esta materia. Al utilizar el estadígrafo promedio se dejan de representar aquellas zonas que cuentan con la cobertura que sólo están presente una de las empresas sujetas a regulación, como por ejemplo, islas, zonas de cobertura obligatorias, carreteras, zonas rurales, centro turísticos aislados, entre otros. A ello, se deben sumar las áreas obligatorias derivadas de los concursos públicos de nuevos servicios públicos que incluyen bandas de espectro.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°8: Proyección de Cobertura de la Empresa Eficiente. Controversia Comisión de Peritos N°6.

15. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie cual es el área de cobertura que debe alcanzar en el quinquenio la Empresa Eficiente para prestar el servicio de voz móvil en Chile, y si ella debe incluir áreas alejadas, rurales o de baja densidad.

16. Se solicita a la Comisión Pericial determine cuál es el crecimiento esperado promedio del área de cobertura de la Empresa Eficiente para prestar el servicio de voz móvil en Chile.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°8: Proyección de Cobertura de la Empresa Eficiente. Controversia Comisión de Peritos N°6.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°15: Proyección de Cobertura de la Empresa Eficiente

Opinión de Mayoría

En esta materia, estos peritos, Flores y Baltra, en opinión de mayoría, han constatado que las áreas de cobertura de la Empresa Eficiente en el Año de reposición han sido determinadas como el promedio nacional entre 3 concesionarias alcanzando a 159.288 km² que incluye las localidades obligatorias, con una tasa de crecimiento del 1% en el horizonte del estudio. Por su parte, la Concesionaria planteó en su Estudio Tarifario un área de 179.965 km², (de acuerdo con lo señalado por los Ministerios esto fue corregido a 174.573 km²), con una tasa de expansión del 6% anual.

Estos peritos son de la opinión de que el área de cobertura de reposición de la Empresa Eficiente debe estar representada por el promedio propuesto por los Ministerios, esto es 159.288 km² y que la cobertura al final del horizonte de estudio debe necesariamente alcanzar las máximas coberturas actualmente observadas en el mercado. Con ello sugieren una tasa de crecimiento promedio de 1,85%.

| Años | Unidades | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-----------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Cobertura | [km ²] | 159.288 | 162.234 | 165.234 | 168.290 | 171.403 | 174.573 |

Opinión de Minoría: Ricardo Ramos

Este perito es de la opinión que no hay información disponible y veraz para determinar el crecimiento de la cobertura en la industria móvil. Lo que si se sabe es que este crecimiento presenta rendimientos decrecientes con el tiempo. Por lo tanto, el crecimiento bajo de 1% propuesto por los Ministerios es del todo razonable para calcular el área de cobertura al final del quinquenio.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°16: Proyección de Cobertura de la Empresa Eficiente

Opinión de Mayoría

En esta materia, estos peritos, Flores y Baltra, en opinión de mayoría, tal como indicaron en su respuesta a la consulta N°15, recomiendan una tasa de crecimiento promedio de 1,85%.

Opinión de Minoría: Ricardo Ramos

Respecto de esta Consulta, refiérase a la Consulta N° 15.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°8: Proyección de Cobertura de la Empresa Eficiente.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°8 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°6 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Mayoría, viene en insistir y modificar fundadamente en que la proyección de cobertura para la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023, debe ser de acuerdo a lo indicado por la Comisión en opinión de mayoría, y en consistencia con lo indicado en Informe de Modificaciones e Insistencias N°3.

En efecto, las áreas de cobertura en el horizonte de estudio serán calculadas en base a una tasa de crecimiento promedio de 1,85%, ateniendo con ello las siguientes áreas anuales de cobertura de la Empresa Eficiente:

| Años | Unidad | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|-----------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Cobertura | [km ²] | 159.288 | 162.234 | 165.234 | 168.290 | 171.403 | 174.573 |

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado en el cuadro precedente.

9. Objeción y Contraposición N°9: Factores de Utilización

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En el Modelo Empresa Eficiente Multiservicio (Modelo_Tarifario_EPCS.xlsx), que forma parte integral del Estudio Tarifario, la concesionaria utilizó para los elementos de radio los siguientes factores de utilización:

| Elementos de Radio | BTS Física, en TRX | TRX, en Erlangs | NodeB físico, en CE | CE, en R99 Erlangs o Mbit/s |
|-----------------------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------|
| Factor de Utilización | 80,00% | 80,00% | 80,00% | 80,00% |

Ilustración 34: Factores de utilización elementos de radio.

A su vez, para los elementos de red se utilizan los siguientes factores:

| Elemento de Red | | Utilización | |
|-----------------------|----------------------|-------------|-----------------------|
| BSC | [TRXs/TRXs diseño] | 80,00% | <i>util.bsc</i> |
| RNC | [Mbits/Mbits diseño] | 80,00% | <i>util.rnc</i> |
| Enlaces backhaul | [Mbits/Mbits diseño] | 80,00% | <i>util.bh</i> |
| Transmisión hub-core | [Mbits/Mbits diseño] | 80,00% | <i>util.hub.core</i> |
| Transmisión BSC-core | [Mbits/Mbits diseño] | 80,00% | <i>util.bsc.core</i> |
| Transmisión RNC-core | [Mbits/Mbits diseño] | 80,00% | <i>util.rnc.core</i> |
| Transmisión core-core | [Mbits/Mbits diseño] | 80,00% | <i>util.core.core</i> |
| Interconexiones | [Mbits/Mbits diseño] | 80,00% | <i>util.itx</i> |
| Switches | | 80,00% | <i>util.conmuta</i> |
| Servidores | | 80,00% | <i>util.servidor</i> |
| SMSC | | 80,00% | <i>util.smsc</i> |
| Tarjetas | | 80,00% | <i>util.puertos</i> |

Ilustración 35: Factores de utilización elementos de red.

Por otra parte, para el horizonte de planificación de inversiones de red se han utilizado los siguientes valores:

| Elemento de Red | Horizonte de Planificación (meses) |
|--------------------|------------------------------------|
| BTS Física, en TRX | 3 |
| Nodo B R99 | 3 |
| Nodo B HSPA | 3 |
| e-NodeB | 3 |
| BSC | 3 |
| RNC | 3 |
| Switches CS (4G) | 3 |
| SMSC | 3 |

Ilustración 36: Horizonte de planificación elementos de red.

Todos los valores propuestos por la Concesionaria corresponden a recomendaciones del proveedor o fabricante y a la experiencia de operación de red propia de Entel.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°9

Objeción N°9: Factores de Utilización

Se objetan los factores de utilización máximos propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario para los elementos de radio y otros elementos de red, ubicados en las celdas I51:L51, I68:I79 respectivamente de la hoja “Fact.Util” del archivo “Modelo_Tarifario_EPCS.xlsm”, por cuanto no poseen sustento, según se exige en las BTE.

Por otro lado, se objeta el horizonte de planificación propuesto por la Concesionaria para los equipos de la red, ubicados en las celdas I14, I16:I18, I22:I23 y I37:I38 de la hoja “Fact.Util” del mismo archivo, por cuanto no poseen sustento, contraviniendo lo estipulado en las BTE.

Contraproposición N°9: Factores de Utilización

Se contraponen factores de utilización máximos que consideren los tiempos necesarios requeridos para la planificación de la demanda y para la instalación y puesta en marcha de cada uno de los elementos de la red, aplicados a cada uno de los equipos utilizados por la Empresa Eficiente. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°9 Factores de Utilización.

Los Ministerios han objetado los factores de utilización propuestos por Entel por considerar que no cuentan con sustento, al igual que el periodo propuesto para el horizonte de planificación. En efecto en el Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsm, se han considerado los siguientes factores de utilización:

- NodoB/e-NodoB: Los Ministerios proponen un factor de utilización del 100% para un elemento central en la red de acceso cuya utilización se encuentra asociada a la capacidad

de procesamiento de comunicaciones (voz/datos). La capacidad del elemento de red está estrechamente relacionada con el throughput o velocidad de procesamiento en la hora cargada de la red [Mbps/hora cargada]. En este caso, asumir que la capacidad máxima de procesamiento puede ser alcanzada en una hora de carga máxima es limitar la seguridad y continuidad de la red de acceso, lo cual no es recomendado por ningún fabricante.

- Controladores RNC: Los Ministerios han propuesto un factor de utilización de 85% para los controladores del NodoB para los elementos de red 3G.
- Switch 3G (MGW, MSCS): Los Ministerios han contrapropuesto utilizar un factor de utilización del 85%.
- HLR: Los Ministerios proponen ocupar un factor de utilización de 90%.
- Backhaul: Los Ministerios han propuesto un factor de utilización del 100% para el caso de la transmisión entre sitios y controladores (NodoB–RNC para el caso 3G, y eNodoB–CORE (MME/SGW) para el caso 4G). Cabe señalar que estos corresponden a costos de capital (inversiones) y no a gastos operacionales (arriendos).
- Backbone: Los Ministerios contraproponen utilizar un factor de utilización del 100% para los elementos de red de transmisión del CORE. Cabe señalar que en este caso los costos corresponden a gastos operacionales (arriendos). Sin embargo, en el Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsx los gastos asociados al Backbone no han sido imputados al cálculo de tarifas, o dicho de otra forma, la red de la Empresa Eficiente no considera gastos asociados a la transmisión en el CORE.
- Interconexión: Los Ministerios han propuesto un factor de utilización del 100%.
- Servidores/Switch 4G: Los Ministerios han propuesto un factor de utilización del 100%.

Por su parte, en el Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsx contrapropuesto por los Ministerios se han detectado una serie de imprecisiones y omisiones que no se encuentran documentadas en el Informe de Objeciones y Contraproposiciones. Al respecto cabe indicar que se han detectado los siguientes cambios en factores de utilización que no se encuentran indicados en las objeciones:

- SBC: Los Ministerios han cambiado el factor de utilización del 80% propuesto por Entel en su Estudio Tarifario por 90% sin mediar justificación.
- Equipos IP/MPLS: Los Ministerios han cambiado el factor de utilización del 80% propuesto por Entel en su Estudio Tarifario por 90% sin mediar justificación.

Respecto al horizonte de planificación o adelantamiento de inversiones, parámetro que pretende representar las inversiones en el flujo de caja antes de su puesta en marcha o uso efectivo, los Ministerios han objetado el periodo de 3 meses indicados por Entel para la instalación de los elementos de red (electrónica) asociados al acceso (BTS TRX, NodoB, eNodoB), los controladores (BSC, RNC) y Switch a nivel de CORE (Switch CS 4G, SMSC).

Para ello, los Ministerios han contrapropuesto en todos casos aumentar dicho periodo, de

acuerdo con lo siguiente:

- NodoB/eNodoB: Los Ministerios han contrapropuesto aumentar el horizonte de planificación a 12 meses.
- RNC: Los Ministerios proponen aumentar el periodo de adelantamiento a 6 meses.
- Switches: Los Ministerios alargan el periodo propuesto a 6 meses.
- SMSC: Los Ministerios han contrapropuesto aumentar el horizonte de planificación a 6 meses.

También, en el Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsx contrapropuesto por los Ministerios se han detectado una serie de imprecisiones y omisiones que no se encuentran documentadas en el Informe de Objeciones y Contraproposiciones. Al respecto cabe indicar que se han detectado los siguientes cambios en el horizonte de planificación de algunos elementos que no se encuentran indicados en las objeciones:

- Backhaul: Los Ministerios han cambiado el horizonte de planificación de 0 meses propuesto por Entel (arriendo) en su Estudio Tarifario por 6 meses en el IOC (construcción).
- Backbone: Los Ministerios han modificado el horizonte de planificación de la transmisión en el núcleo de 0 meses propuesto por Entel (arriendo) en su Estudio Tarifario por 6 meses en el IOC (arriendo).
- Transmisión Interconexión: Los Ministerios han cambiado el horizonte de planificación de la transmisión de interconexión de 0 meses propuesto por Entel (arriendo) en su Estudio Tarifario por 6 meses en el IOC (arriendo).
- CORE: Los Ministerios han modificado el horizonte de planificación del núcleo de 0 meses propuesto por Entel en su Estudio Tarifario por 6 meses en el IOC (virtualizado, sólo requiere de activaciones de licencias).

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°9 Factores de Utilización. Controversia Comisión de Peritos N°7.

17. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie sobre el nivel de los factores de utilización señalados en la controversia.
18. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie por el horizonte de planificación requerido por la Empresa Eficiente para instalación de los elementos de red asociados al acceso (electrónica), los controladores y Switch a nivel de CORE.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°9 Factores de Utilización. Controversia Comisión de Peritos N°7.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°17: Factores de Utilización

Esta Comisión Pericial en Opinión Unánime, ha acordado que en nivel de factores de utilización que deben ser utilizados para el diseño de la Empresa Eficiente se equivalentes a los usados en proceso tarifario móvil del año 2013.

En el cuadro siguiente se muestran los factores de utilización usados en el proceso tarifario móvil del año 2013.

| Elemento de Red | Utilización Máxima | Driver de Planificación | Horizonte de Planificación (en meses) |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Nodo B | 100% | Horizon.Plan.Nodo.B | 12 |
| RNC | 85% | Traf.RNC | 6 |
| MGW | 85% | Traf.MGW | 6 |
| MSCs | 85% | Traf.MGW | 6 |
| HLR | 90% | Abonados.Totales | 6 |
| GGSN | 80% | Traf.RNC.SGSN | 6 |
| SGSN | 80% | Traf.RNC.SGSN | 6 |
| Tx NodoB-RNC | 100% | Traf.Backhaul | 6 |
| Tx RNC-MGW | 100% | Traf.RNC.MGW | 6 |
| Tx RNC-SGSN | 100% | Traf.RNC.SGSN | 6 |
| Tx MGW-MGW | 100% | Traf.MGW.MGW | 6 |
| Tx MGW-MSCs | 100% | Traf.MGW.MGW | 6 |
| Tx MSCs-MSCs | 100% | Traf.MGW.MGW | 6 |
| Tx Interconexiones Móviles | 100% | Traf.Interconexión.Móvil | 6 |
| Tx Interconexiones Fijas | 100% | Traf.Interconexión.Fija | 6 |
| Tx Interconexiones LDI y SSCC | 100% | Traf.Interconexión.LDI.y.SSCC | 6 |
| SMSC | 80% | Traf.SMS | 6 |
| MMSC | 80% | Traf.MMS | 6 |
| Plataforma de Prepago | 80% | Abonados.Prepago | 3 |
| Equipos IP/MPLS | 90% | Traf.CoreIP | 6 |
| SBC | 90% | Itx.Total | 6 |
| STP | 100% | Abonados.Totales | 6 |
| OSS | 100% | Abonados.Totales | 6 |

A su vez, en el cuadro a continuación se muestran los factores de utilización del Modelos tarifario acompañado al IOC.

| Elemento de Red | Utilización Máxima | Driver de Planificación | Horizonte de Planificación (en) |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Nodo B | 100% | Planif.nodeB | 12 |
| eNodeB | 100% | Traf.Radio.Acceso4G | 12 |
| RNC | 85% | Traf.RNC | 6 |
| MGW | 85% | Traf.MGW | 6 |
| MSCs | 85% | Traf.MGW | 6 |
| HLR | 90% | Abonados.Totales | 6 |
| GSN | 80% | Traf.RNC.SGSN | 6 |
| SGSN | 80% | Traf.RNC.SGSN | 6 |
| Tx Backhaul 3G+4G | 100% | Traf.Backhaul | 6 |
| Tx Backhaul 3G | 100% | Traf.Backhaul | 6 |
| Tx Backhaul 4G | 100% | Traf.Backhaul | 6 |
| Tx RNC-MGW | 100% | Traf.RNC.MGW | 6 |
| Tx RNC-SGSN | 100% | Traf.RNC.SGSN | 6 |
| Tx MGW-MGW | 100% | Traf.MGW.MGW | 6 |
| Tx MGW-MSCs | 100% | Traf.MGW.MGW | 6 |
| Tx MSCs-MSCs | 100% | Traf.MGW.MGW | 6 |
| Tx Interconexiones Móviles | 100% | Traf.Interconexión.Móvil | 6 |
| Tx Interconexiones Fijas | 100% | Traf.Interconexión.Fija | 6 |
| Tx Interconexiones LDI | 100% | Traf.Interconexión.LDI | 6 |
| NFV MGW | 100% | NFV.MGW | 6 |
| NFV S-GW | 100% | Traf.SGW | 6 |
| NFV GGSN | 100% | NFV.GGSN | 6 |
| NFV HSS-LTE | 100% | NFV.HSS_LTE | 6 |
| NFV HSS-IMS | 100% | NFV.HSS_IMS | 6 |
| NFV PCRF | 100% | NFV.PCRF | 6 |
| NFV MME | 100% | NFV.MME | 6 |
| NFV IMS | 100% | NFV.IMS | 6 |
| NFV IMS-MGW | 100% | NFV.IMS_MGW | 6 |
| NFV SBC | 100% | NFV.SBC | 6 |
| NFV DRA | 100% | NFV.DRA | 6 |
| NFV STP NP (Number Portability) | 100% | NFV.STP_NP | 6 |
| NFV OSS | 100% | NFV.OSS | 6 |
| NFV HLR | 100% | NFV.HLR | 6 |
| NFV STP | 100% | NFV.STP | 6 |
| SMSC | 80% | Traf.SMS | 6 |
| MMSC | 80% | Traf.SMS | 6 |
| Plataforma de Prepago | 80% | Abonados.Pre pago | 3 |
| Equipos IP/MPLS | 90% | Traf.CoreIP | 6 |
| SBC | 90% | Itx.Total | 6 |
| STP | 100% | Abonados.Totales | 6 |
| OSS | 100% | Abonados.Totales | 6 |

Si bien se observa que no se han modificado los factores de utilización de los elementos de red comunes en ambos cuadros, si existe un cambio de criterio en el caso de los elementos de red del CORE virtualizado. En consecuencia, esta Comisión recomienda de forma unánime que los factores de utilización a usar en dichos elementos no sean del 100%, sino que utilice su equivalencia respecto de las funcionalidades identificadas en este nuevo elemento CORE virtualizado. Así, por ejemplo, en el caso de HLR se utilizó un factor de utilización de 90%, por lo que ahora deberá asimilar al NFV HLR una utilización del 90%.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°18: Factores de Utilización

La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, se pronuncia de manera coherente con lo indicado en su respuesta a la Consulta N°17, que el horizonte de planificación requerido por la Empresa Eficiente no debe presentar modificaciones de acuerdo con lo indicado por los Ministerios.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°9 Factores de Utilización.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°9 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°7 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en que los factores de utilización para la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023, debe ser de acuerdo con lo indicado de manera unánime por la Comisión, corresponde a:

| Factor utilización Elementos CORE | [%] |
|-----------------------------------|------|
| NFV MGW | 85% |
| NFV S-GW | 85% |
| NFV GGSN | 80% |
| NFV HSS-LTE | 90% |
| NFV HSS-IMS | 90% |
| NFV PCRF | 85% |
| NFV MME | 85% |
| NFV IMS | 85% |
| NFV IMS-MGW | 85% |
| NFV SBC | 85% |
| NFV DRA | 85% |
| NFV STP NP (Number Portability) | 85% |
| NFV OSS | 100% |
| NFV HLR | 90% |
| NFV STP | 100% |

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado en el cuadro precedente.

10. Objeción y Contraproposición N°10: Parámetros de Diseño

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En el Modelo Empresa Eficiente Multiservicio (Modelo_Tarifario_EPCS.xlsx), que forma parte integral del Estudio Tarifario, la concesionaria analizó, calculó y estimó en base a la información propia de su red y de su comportamiento una serie de parámetros de diseño, entre ellos:

- Perfil de carga de la red.
- Distribución de tráfico de voz y datos por tecnología a través del tiempo.
- Distribución de tráfico de voz y datos por tecnología por geotipo.

Para el caso del perfil de carga de la red se han estimado los siguientes parámetros:

Perfil de Carga de la Red

| Servicio | Días Cargados al año | Tráfico Diario en HC de la Voz | Tráfico Diario en HC de los Datos | Movilidad Geográfica |
|------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| | [días] | [%] | [%] | [%] |
| Voz | 250 | 7,65% | 5,61% | 31,43% |
| Voz 4G | 250 | 7,65% | 5,61% | 31,43% |
| SMS y USSD | 250 | 7,65% | 5,61% | 31,43% |
| Datos | 250 | 5,08% | 5,98% | 64,70% |

Ilustración 37: Perfil de carga de la red.

Los días cargados el año corresponden a 21 días en promedio al mes por 12 meses al año, lo que da un valor aproximado de 250 días al año. Este parámetro es habitualmente usado para representar los días de carga de la red, y en el proceso móvil anterior se utilizó el mismo valor.

Es importante recordar que mientras mayor sea este número, más bajo es el tráfico de diseño, por lo que repercutirá en un menor valor de cargo de acceso. Para el caso del Tráfico Diario en HC de la Voz y de Datos se utilizó una muestra del tráfico de red de Entel, la cual fue procesada por la concesionaria en sus servidores debido a la gran cantidad de información que ello significaba. Al respecto, se señaló ante los Ministerios en la presentación del Estudio Tarifario que realizó Entel con fecha 24.09.2018 en oficinas de la Subsecretaría, el ofrecimiento que cualquier duda sobre estos parámetros podía ser aclarada con ellos, ya que no fue posible acompañar la información base.

El parámetro de movilidad geográfica se ha obtenido de la información de red de Entel. Dicho parámetro se calcula con el tráfico por cada una de las celdas de la red de acceso, y se determinó con la información de los meses de diciembre 2017 y enero 2018, con las celdas activas hasta diciembre de 2017. Nuevamente, el volumen de información era de tal magnitud que fue procesado por Entel y entregado como único valor. La particularidad de las fechas, es decir diciembre 2017 a enero 2018, se debe a que el volumen de información requerido para los cálculos es de tal magnitud que sólo se tienen dos meses disponibles almacenados para obtener estos valores.

Para el caso de la distribución de tráfico por tecnología a través del tiempo se han utilizado los siguientes valores:

Distribución de Tráfico por Tecnología a través del Tiempo

| ID | Tecnología | | 0 |
|------------|------------|-----|--------|
| Voz | | | |
| 1 | GSM | [%] | 23,27% |
| 2 | UMTS | [%] | 76,73% |
| 3 | LTE | [%] | 0,00% |

Ilustración 38: Distribución de Tráfico de Voz por Tecnología Año 0.
Fuente: Año 0, Información Propia de Entel.

La distribución de tráfico de voz por tecnología para el Año 0 de la red de Entel se ha obtenido de una muestra de tráfico por cada una de las celdas de la red, y se determinó con la información de los meses de diciembre 2017 y enero 2018, con las celdas activas hasta diciembre de 2017.

Para el Año 5, fin del horizonte de estudio, Entel ha estimado que el tráfico VoLTE alcanzará el 80% del tráfico total de Voz. De acuerdo con las estimaciones esta tecnología comenzará a ser desplegada en un futuro cercano e irá gradualmente adsorbiendo la demanda de voz en la medida que el recambio natural de los terminales de los usuarios permita la compatibilidad tecnológica para adoptar VoLTE.

Distribución de Tráfico por Tecnología a través del Tiempo

| ID | Tecnología | | 5 |
|------------|------------|-----|--------|
| Voz | | | |
| 1 | GSM | [%] | 5,00% |
| 2 | UMTS | [%] | 15,00% |
| 3 | LTE | [%] | 80,00% |

Ilustración 39: Distribución de Tráfico de Voz por Tecnología Año 5.
Fuente: Estimación Propia de Entel.

La distribución de tráfico de datos por tecnología para el Año 0 de la red de Entel se ha obtenido de una muestra de tráfico por cada una de las celdas de la red de acceso, y se determinó con la información de los meses de diciembre 2017 y enero 2018, con las celdas activas hasta diciembre de 2017.

Distribución de Tráfico por Tecnología a través del Tiempo

| ID | Tecnología | | 0 |
|--------------|------------|-----|--------|
| Datos | | | |
| 1 | GSM | [%] | 0,30% |
| 2 | UMTS | [%] | 41,02% |
| 3 | LTE | [%] | 58,68% |
| 4 | libre | [%] | 0,00% |

Ilustración 40: Distribución de Tráfico de Datos por Tecnología Año 0.
Fuente: Año 0, Información Propia de Entel.

Para el caso del Año 5, se estima que los requerimientos sobre las tecnologías 2G y 3G se mantendrán en forma residual, la primera principalmente para facilitar el uso de servicios M2M (POS, GPS, Telemetría y Seguridad) y IoT, y la segunda hasta producirse la renovación o recambio natural de terminales por parte de los usuarios.

Distribución de Tráfico por Tecnología a través del Tiempo

| ID | Tecnología | | 5 |
|--------------|------------|-----|--------|
| Datos | | | |
| 1 | GSM | [%] | 0,20% |
| 2 | UMTS | [%] | 4,80% |
| 3 | LTE | [%] | 95,00% |
| 4 | libre | [%] | 0,00% |

Ilustración 41: Distribución de Tráfico de Datos por Tecnología Año 0.

Fuente: Estimación Propia de Entel.

Para estimar los parámetros de distribución de tráfico de datos por tecnología se ha utilizado el tráfico por cada una de las celdas de la red de Entel, y se determinó con la información de los meses de diciembre 2017 y enero 2018, de las celdas activas a diciembre de 2017.

Tráfico de Datos

| Tráfico | Tecnología | Porcentaje del Total de Tráfico |
|---------|------------|---------------------------------|
| GPRS | GSM | 0,03% |
| EDGE | GSM | 0,27% |
| R99 | UMTS | 0,00% |
| HSPA | UMTS | 41,02% |
| LTE | LTE | 58,68% |

Ilustración 42: Distribución de Tráfico de Datos por Tecnología.

Fuente: Información Propia de Entel

Para obtener la distribución de tráfico de voz por tecnología y por geotipo se ha utilizado el tráfico cada una de las celdas de la red de Entel, con la información de los meses de diciembre 2017 y enero 2018, con las celdas activas hasta diciembre de 2017. Esta información fue complementada con la información entregada en el informe I donde se encuentra en inventario de estaciones base.

Distribución de Tráfico por Tecnología por Geotipo

| ID | Geotipo | | | |
|-----------------------|-----------------------|--------|--------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| | | GSM | UMTS | LTE |
| Voz y Mensajes | | | | |
| 1 | Muy Denso | 25,73% | 52,40% | 52,40% |
| 2 | Denso | 32,03% | 30,49% | 30,49% |
| 3 | Poco Denso | 37,51% | 12,83% | 12,83% |
| 4 | Carreteras | 3,50% | 0,96% | 0,96% |
| 5 | Soluciones especiales | 1,23% | 3,31% | 3,31% |

Ilustración 43: Distribución de Tráfico de Voz por Tecnología por Geotipo.

Fuente: Información Propia de Entel, VoLTE extrapolado

Del mismo modo, para obtener la distribución de tráfico de datos por tecnología y por geotipo se ha utilizado la misma información de los otros casos, es decir tráfico cada una de las celdas de la red de Entel, con la información de los meses de diciembre 2017 y enero 2018. Esta información fue complementada con la información entregada en el informe I donde se encuentra en inventario de estaciones base.

Distribución de Tráfico por Tecnología por Geotipo

| ID | Geotipo | GSM | UMTS | LTE |
|--------------|-----------------------|--------|--------|--------|
| Datos | | | | |
| 1 | Muy Denso | 12,84% | 17,73% | 46,08% |
| 2 | Denso | 20,97% | 29,89% | 29,03% |
| 3 | Poco Denso | 55,28% | 46,68% | 21,44% |
| 4 | Carreteras | 8,27% | 3,65% | 1,89% |
| 5 | Soluciones especiales | 2,65% | 2,06% | 1,55% |

Ilustración 44: Distribución de Tráfico de Datos por Tecnología por Geotipo.

Fuente: Información Propia de Entel

Finalmente, con el objetivo de determinar el uso efectivo de una comunicación de datos sobre los recursos físicos de la red 3G y 4G, se calcularon las velocidades por cada CE para el caso de 3G y por cada PRB para el caso de 4G.

Velocidades Internet

| Velocidad | CE o PRB | Tasa por CE o PRB |
|---------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| HSPA | | |
| 0,00 | 32 | 0,00 |
| 1,80 | 32 | 0,06 |
| 3,60 | 32 | 0,11 |
| 7,20 | 64 | 0,11 |
| 10,80 | 64 | 0,17 |
| 14,40 | 64 | 0,23 |
| 21,60 | 64 | 0,34 |
| LTE | | |
| 0,00 | 64 | 0,000 |
| 10,80 | 64 | 0,169 |
| 16,20 | 64 | 0,253 |
| 21,60 | 64 | 0,338 |
| 32,40 | 64 | 0,506 |
| 43,20 | 64 | 0,675 |
| 86,40 | 64 | 1,350 |
| 7,2 | [Mbps/CE] | 0,11 |
| 21,6 | [Mbps/RB] | 0,34 |
| Tasa Efectiva de un Canal | [kbps voz/kbps datos] | 8,89 <small>p.rel.voz.hspa</small> |
| Tasa Efectiva de un Canal | [kbps voz/kbps datos] | 2,96 <small>p.rel.voz.lte</small> |

Ilustración 45: Velocidades de Datos por Tecnologías HSPA y LTE.

Es importante tomar en cuenta que, si uno desea estimar la velocidad de una portadora 3G o una portadora 4G, el método de cálculo es multiplicar la velocidad máxima alcanzada por cada recurso físico (los recursos físicos son particiones del espectro radioléctrico).

En el caso modelado de la Empresa Eficiente presentada por Entel, se estimó un valor de bloques recursos físicos o PRB de 64, lo cual es una estimación del posible modelo resultante de los Ministerios, y muy acorde con la realidad nacional e internacional, donde en un 44% de los casos se consideraron portadoras de 10 MHz pareados (50 PRB) y en un 56% de los casos 15 MHz

pareados (75 PRB). De esta forma se obtuvo que la velocidad promedio por un PRB de los datos es de 0,34 Mbps. La idea es utilizar este valor para comprar el uso de la interfaz física, 1 minuto de voz, vs un Mbyte de datos, ya que son las dos unidades por las cuales se recuperan costo en la red, y las tarifas son por uso (minutos y Mbytes) y no por capacidad (erlangs y Mbps). También es importante recordar que un paquete de voz en 4G ocupa al menos 1 PRB, aunque éste en términos del tamaño de paquete sea mucho menor que la capacidad del PRB, esto debido a que el paquete de voz de un usuario debe ocupar sólo un bloque de recurso físico (en frecuencia) y además debe ocupar PRB consecutivos (en tiempo) ya que los paquetes deben estar secuenciados, a diferencia de los datos. Los datos por su parte pueden ocupar completamente la capacidad de un PRB si el paquete tiene el tamaño exacto, o en un gran porcentaje ya que se pueden mezclar paquetes de datos de distintos usuarios en un PRB, lográndose una gran eficiencia en el transporte de datos en comparación con tecnologías precedentes.

De esta forma, para obtener la razón de transformación entre Mbyte y Minutos, se calcula cuanto ocupa un Mbyte y cuanto ocuparía 1 minuto llevado en el canal de datos, ambos expresados en la misma unidad, de esta forma, independiente del comportamiento dinámico de los minutos o de los datos, se determinan cuanto ocupa la voz y los datos de los recursos de la red diseñada por variables de capacidad.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°10

Objeción N°10: Parámetros de Diseño

Se objetan los parámetros de diseño propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario puesto que no poseen sustento, según se exige en las BTE.

En efecto, la Concesionaria propone distintos parámetros de concentración de demanda para la hora cargada de la Empresa Eficiente, los cuales se ubican en las celdas K25:N28 de la hoja “Dda.Red.M” del archivo “Modelo_Tarifario_EPCS.xlsm”, los cuales no poseen sustento.

Adicionalmente, la Concesionaria propone una distribución de tráfico de voz por tecnología, basada en los valores ubicados en las celdas J490:J492 y O490:O492 de la hoja “Param.Red.M” del mismo archivo, y una distribución de tráfico de datos por tecnología, basada en el porcentaje total de tráfico de datos y distribución de tráfico de datos, cuyos valores están ubicados en las celdas K49:K53 y O495:O497 de la hoja “Dda.Red.M” respectivamente. Lo anterior sin presentar sustentos.

Por otro lado, la Concesionaria propone distintos porcentajes de distribución de tráficos de voz, datos y mensajería entre los distintos geotipos en cada tecnología, ubicados en las celdas J521:K525 y J535:L539 de la hoja “Param.Red.M” del archivo mencionado, los cuales tampoco presentan sustento.

Finalmente, se objeta el parámetro ubicado en la celda K136 de la hoja “Dda.Red.M”, por cuanto dicho valor, utilizado como el throughput efectivo de un canal de voz en LTE, contiene un error conceptual al asumir el uso ininterrumpido de recursos radio por parte de VoLTE, cuando la asignación de dichos recursos, llamados PRB, es dinámica en el tiempo.

Contraproposición N° 10: Parámetros de Diseño

Se contrapropone el uso de parámetros de diseño basados en información recabada por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso, procesos anteriores e información proveniente de estadísticas recopiladas mediante el STI. En particular, los porcentajes de distribución de tráfico por Geotipo se calcularon mediante la distribución de tráfico de sitios georreferenciados que fueron asignados previamente por geotipo mediante su densidad de datos semanal por kilómetro cuadrado. A estos se le agregó como porcentaje de tráfico de cobertura especial el tráfico de sitios Indoor de la base de datos anteriormente descrita. A falta de mayores antecedentes, se mantuvieron los kilómetros de carretera del proceso tarifario anterior y el porcentaje de tráfico de carretera del proceso anterior fue agregado de forma proporcional al cálculo de distribución de tráfico anteriormente descrito.

El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N° 10 Parámetros de Diseño.

Dentro de las controversias en este punto se pueden distinguir al menos 3 tipos de controversias. Estas serían las siguientes:

- Controversias donde los Ministerios tiene información completa. Existen varias controversias donde los Ministerios tiene toda la información de mercado para poder calcular los parámetros, y si bien Entel tiene una porción importante del mercado no tiene su totalidad, por lo que naturalmente el valor de los Ministerios, a igual metodología, tendría más validez para una Empresa Eficiente que representa a todos los participantes del mercado.
- Controversias donde los Ministerios tiene la información completa, pero el resultado del parámetro no es correcto.
- Controversias donde los Ministerios hace un juicio errado de lo que está en el modelo presentado por Entel.

De esta forma, las controversias se pueden agrupar en los siguientes puntos:

Perfil de Carga de la Red:

En este punto los Ministerios tiene la información completa por lo que debería ser capaz de calcular la información en forma veraz, más en su modelo no se logra dilucidar cuál es la base de ese cálculo, ya que no existe ninguna referencia de cómo se realizó.

Suponiendo que el cálculo está bien hecho (algo que deberá verificar la Comisión de Peritos), es decir, se tomaron al menos cuatro meses de tráfico del STI, se eliminaron los días anómalos (caídas de red, feriados, etc.), para finalmente obtener la tabla presente en la hoja 'Param.Red' de la autoridad, tabla en la cual al parecer se aprecia una acumulación de tráfico en la semana por hora y por día, dividido por el tráfico total en el tiempo de muestreo.

| Demanda Horaria de Voz | | | | | | | |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Rango Horario | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Lun | Mar | Mier | Jue | Vie | Sab | Dom |
| 0001 | 0.22% | 0.24% | 0.25% | 0.23% | 0.24% | 0.26% | 0.31% |
| 0102 | 0.09% | 0.10% | 0.11% | 0.10% | 0.10% | 0.12% | 0.15% |
| 0203 | 0.04% | 0.04% | 0.03% | 0.04% | 0.04% | 0.06% | 0.08% |
| 0304 | 0.02% | 0.02% | 0.03% | 0.02% | 0.02% | 0.04% | 0.05% |
| 0405 | 0.01% | 0.01% | 0.02% | 0.02% | 0.02% | 0.03% | 0.03% |
| 0506 | 0.01% | 0.02% | 0.02% | 0.02% | 0.02% | 0.02% | 0.03% |
| 0607 | 0.04% | 0.04% | 0.04% | 0.04% | 0.04% | 0.04% | 0.03% |
| 0708 | 0.14% | 0.14% | 0.12% | 0.14% | 0.15% | 0.10% | 0.08% |
| 0809 | 0.40% | 0.42% | 0.37% | 0.42% | 0.43% | 0.27% | 0.20% |
| 0910 | 0.69% | 0.72% | 0.64% | 0.72% | 0.74% | 0.51% | 0.38% |
| 1011 | 0.96% | 1.00% | 0.91% | 0.98% | 1.01% | 0.77% | 0.58% |
| 1112 | 1.10% | 1.13% | 1.05% | 1.11% | 1.13% | 0.90% | 0.72% |
| 1213 | 1.13% | 1.14% | 1.07% | 1.13% | 1.16% | 0.93% | 0.77% |
| 1314 | 1.08% | 1.09% | 1.01% | 1.08% | 1.11% | 0.87% | 0.74% |
| 1415 | 0.96% | 0.96% | 0.90% | 0.96% | 0.98% | 0.77% | 0.65% |
| 1516 | 0.94% | 0.94% | 0.88% | 0.94% | 0.95% | 0.72% | 0.60% |
| 1617 | 0.96% | 0.96% | 0.88% | 0.96% | 0.97% | 0.71% | 0.62% |
| 1718 | 1.02% | 1.01% | 0.93% | 1.02% | 1.00% | 0.73% | 0.64% |
| 1819 | 1.04% | 1.04% | 0.97% | 1.05% | 1.00% | 0.75% | 0.68% |
| 1920 | 1.01% | 0.98% | 0.94% | 1.00% | 0.96% | 0.77% | 0.72% |
| 2021 | 0.98% | 0.95% | 0.94% | 0.96% | 0.95% | 0.81% | 0.79% |
| 2122 | 1.09% | 1.08% | 1.03% | 1.09% | 1.02% | 0.82% | 0.81% |
| 2223 | 0.94% | 0.94% | 0.91% | 0.92% | 0.87% | 0.75% | 0.81% |
| 2324 | 0.57% | 0.61% | 0.57% | 0.57% | 0.54% | 0.51% | 0.50% |
| Total Diario: | 15.48% | 15.54% | 14.64% | 15.50% | 15.47% | 12.31% | 11.05% |

Ilustración 49: Archivo Modelo_Tarifario_EPCS.xlsx, hoja Param.Red.

Suponiendo que la tabla esté bien calculada, el uso de ella sigue siendo incorrecto, en particular en el cálculo de los días cargados. Es tal el error para el caso de la voz que es muy fácil advertirlo, la autoridad presenta 335 días cargados de voz, suponiendo que fue en base al año 2017, el cual tuvo 249 días laborales (el 2018 tiene 248), se observa que 86 días sábados, domingos o festivos fueron considerados días cargados, más en el mismo gráfico que expuso la autoridad en esa hoja se puede apreciar el día sábado y domingo no son días cargados, inclusive el día miércoles no lo es.

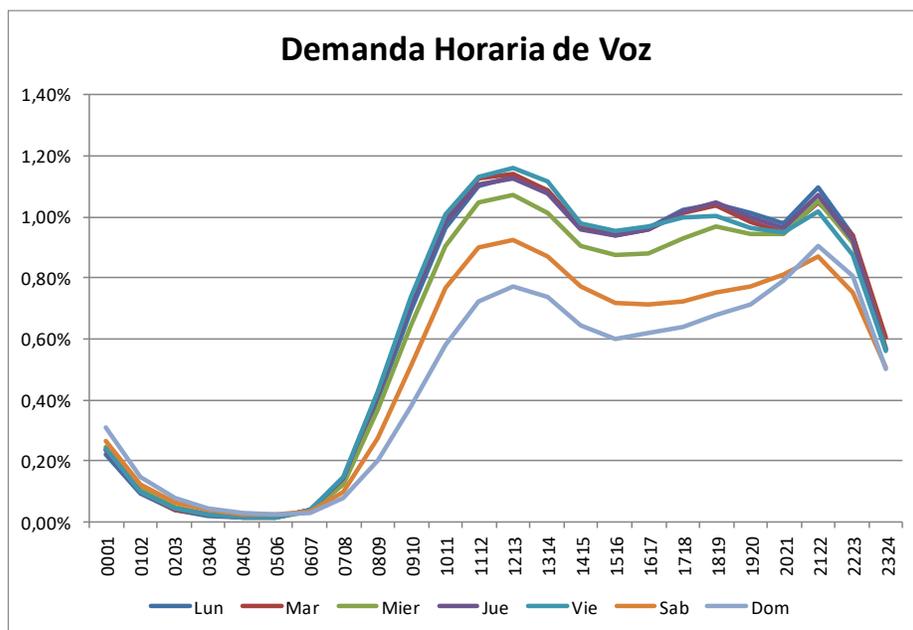


Ilustración 50: Demanda Horaria de Voz, Modelo_Tarifario_EPCS.xlsx.

El problema subyace en la conceptualización de diseño de hora cargada, toda vez que los Ministerios confunden conceptos de uso con conceptos de capacidad. En este punto la idea de un diseño en hora cargada es que el sistema o la red tenga la capacidad de absorber la máxima capacidad requerida promedio de las horas cargadas de los días en que se presenta esta hora cargada. En el caso del gráfico se aprecia que estas horas cargadas son los lunes, martes, jueves y viernes en el medio día, siendo estrictos y en base a la información presentada por los Ministerios esto entrega 208 días cargados. Por su parte, para determinar el valor de los días

cargados los Ministerios, ve el tráfico diario, el cual no tiene nada que ver con el diseño en hora cargada, y determina la razón entre el máximo tráfico diario semanal y un promedio semanal, al hacer esto obviamente por tratarse de valores promedios en un gran número de ocasiones los máximos diarios de tráfico superarán la diferencia proporcional del máximo de los promedios por el promedio, con lo que la red diseñada no será capaz de soportar el tráfico semanal.

Finalmente, el valor del porcentaje del tráfico diario en la hora cargada para voz como para datos es coincidente con el de los Ministerios o es muy cercano, por lo que no presenta controversia.

Distribución de Tráfico de Voz por Tecnología a través del tiempo

La autoridad no presenta una distribución de tráfico por tecnología basada en ninguna estadística, ya que ella presenta una red 4G VoLTE al 100%, por lo que el tráfico es más bien conceptual. La controversia se plantea en que no se debe desconocer el tráfico real de Chile, donde el tráfico VoLTE acumulado a diciembre del 2018 es 0%, ya que no existen lanzamientos comerciales con dicha tecnología en el país. Por lo anterior, la controversia se funda en que se debería llegar a través de datos del STI a un valor de distribución de tráfico por tecnología con base estadística real, dicho valor debería ser cercano al de Entel por el tamaño de la compañía en comparación con el tamaño de la Empresa Eficiente.

En lo referente a la proyección de tráfico de voz por tecnología por parte de los Ministerios, esta es un 100% VoLTE, lo que difiere de una natural adopción de la tecnología e incompatible con la realidad del mercado a diciembre de 2018. Es importante recalcar que la gran mayoría de los reguladores, sino todos, que utilizan modelos similares en conceptualización al de la Empresa Eficiente, parten desde la realidad y luego en base a la evolución histórica de la adopción tecnológica las tecnologías alcanzan su grado de adopción de un nivel de madurez. Por lo que se controvierte el uso del 100% del VoLTE constante, ya que este valor socaba fuertemente la naturaleza de la regulación a costo incremental, ya que, de esta forma, artificialmente la autoridad transforma el costo incremental de la introducción de la tecnología en un costo hundido en cual no es remunerado por la tarifa, al generar artificialmente una reposición en el Año 0 de la Empresa Eficiente de una tecnología inexistente.

Distribución de Tráfico de Datos por Tecnología a través del tiempo

Al igual que en el punto anterior la principal controversia es considerar que todo Chile puede cursar tráfico de voz a través de la red 4G VoLTE, cuando en realidad no es así. Nuevamente, se argumenta que la utilización de este recurso, lo que hace es plantear como un costo hundido toda la red de reposición 4G, y suponiendo que el modelo ostente economías que escala, se está llevando el costo incremental de las inversiones y gastos a un nivel superior al que pueden alcanzar las empresas eficientes que evoluciona desde una tecnología legada a 4G, cuando lo natural hubiese sido seguir la evolución tecnológica.

Distribución de Tráfico por Tecnología y Geotipo

A partir de la información contenida en el modelo de los Ministerios, es imposible reproducir la metodología con la cual fueron calculados los geotipos o como se realizaron los cálculos de distribución de tráfico. Por esta razón, es imposible para la Concesionaria determinar si estos tienen un apego a la realidad.

En línea con lo anterior, el apego a la realidad de estos parámetros es una de las materias que más preocupa a Entel, ya que en ella se aprecia un comportamiento anómalo con respecto a la realidad nacional, y esta anomalía incide en un menor nivel de inversión y gastos. La anomalía es que, de alguna forma, los Ministerios realizaron una clasificación de las celdas rurales de forma tal que el área rural es la que lleva más tráfico en toda la red el 39,4% de voz y el 43,1% de los datos, siendo que según datos del censo 2017 el 12,2% de la población de Chile es rural (y un 13,4% era rural en 2002). Por construcción del modelo, las celdas rurales a su vez son determinadas principalmente por cobertura, ya que su fin no es que lleven tráfico, si no que brinden la cobertura nacional, por lo que imputar tráfico a ellas es una forma artificiosa de obtener menos elementos de red, por esta razón siendo que estas concentran más del 40% del tráfico, ellas sólo explican el 7,6% del crecimiento por tráfico de los sitios. Por su parte Entel, que representa una proporción importante del mercado, sólo presenta el 16,0% del tráfico de voz y el 26,7% de los datos en las zonas de baja densidad de población o zonas rurales, valor que se asemeja más a la realidad que el planteamiento de los Ministerios.

Uso de Recursos Físico:

Los Ministerios en su modelo no utilizan variables de uso para distribuir los costos si no que utiliza variables de capacidad para ello, por lo que no presenta ninguna propuesta de cálculo para el uso de recursos físicos.

Al respecto, cabe señalar que si bien en el cálculo de asignadores se insistirá en la racionalidad de realizar la distribución de costos por uso y no por capacidad, ya que la tarifa regulada es de uso.

Por otra parte, el diseño considerado por Entel tiene una calidad de red que permite las comunicaciones VoLTE con el uso de sólo un PRB, no obstante en el modelo presentado por la Autoridad no queda claro que se puedan realizar las comunicaciones de VoLTE siempre, o en su defecto con el uso de sólo un PRB, ya que para llevar una comunicación de voz en QPSK se necesitan entre 16 y 3 PRB para que esta sea audible (de un total de 50 o 75 disponibles), y el modelo de los Ministerios en un 22,5% de los casos el tráfico es realizado en la modulación QPSK, por lo que la utilización de voz en VoLTE sería mucho mayor a la propuesta por Entel, debido a que utilizan una infraestructura de prestaciones y precio menor.

Es más, WOM hace patente este hecho en su informe público donde en la página 32 dice:

Un ejemplo de la cantidad de usuarios de voz en una portadora de 5MHz indica que en 3G puede haber 46 usuarios mientras que en VoLTE la cantidad de usuarios llegaría a 119 en esta misma portadora. Si además el ejercicio lo hacemos suponiendo que mantenemos en esta portadora a 50 usuarios entonces sobraría suficiente capacidad como para darle a estos mismos 50 usuarios datos con un throughput de 4,8Mbps. Este aumento de capacidad de red al usar VoLTE se puede ver en la gráfica siguiente.

Gráfico: Eficiencia de tecnología LTE



Fuente: Huawei

Desarrollando el argumento, se puede notar que una celda [REDACTED] (como las que supuestamente utilizan los Ministerios en su modelo), es capaz de cursar simultáneamente 119 comunicaciones de voz en una portadora de 5MHz, y en iguales condiciones es capaz de soportar a 50 usuarios de voz más 50 usuarios de datos a 4,8 Mbps (lo cual es bastante lento dado los estándares nacionales actuales), por lo que uno podría interpretar que el peso equivalente de la voz de 69 usuarios es igual al de 50 usuarios de datos a 4,8 Mbps, lo que hace que relativamente la voz y los datos en 4G tengan un uso de los recursos similares, y no tan dispar como lo proponen los Ministerios.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°10 Parámetros de Diseño. Controversia Comisión de Peritos N°8.

19. Se solicita a la Comisión Pericial que verifique si el cálculo de distribución de tráfico por Tecnología y Geotipo propuesto por los Ministerios en su IOC es consistente con el tráfico asociado a la población rural a nivel nacional.
20. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie sobre cuál es la cantidad de días cargados en el año calendario para el servicio de voz en la red de la Empresa Eficiente.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°10 Parámetros de Diseño. Controversia Comisión de Peritos N°8.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°19: Parámetros de Diseño

Esta Comisión Pericial, en Opinión Unánime, verificó que el cálculo de distribución de tráfico Tecnología y Geotipo propuesto por los Ministerios en su IOC no es consistente con el tráfico asociado a la población rural a nivel nacional, dado que utiliza un histograma de distribución de densidad de tráfico de datos, y no de voz, obteniendo con ello la clasificación de cada sitio contenidas en la base de datos proporcionada por una de las concesionarias en proceso. Asimismo, la Comisión Pericial pudo constatar que la denominación rural no correspondía a una clasificación geográficos, sino que de baja densidad de tráfico.

Esta Comisión Pericial recomienda modificar los nombres de los geotipos utilizados en el modelo tarifario dado que éstos inducen a confusión, reemplazándolo por unos que permitan su adecuada interpretación. Adicionalmente, se recomienda a los Ministerios hacer el esfuerzo de obtener la distribución de tráficos por geotipo en base a tráficos de voz (erlang).

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°20: Parámetros de Diseño

Opinión de Mayoría

En esta materia, estos peritos, Flores y Baltra, en opinión de mayoría, consideran que para determinar los parámetros de diseño de concentración de tráficos de la Empresa Eficiente se debe considerar 250 días cargados representativos del año.

Opinión de Minoría: Ricardo Ramos

En esta materia este perito es de la opinión que, dada la metodología empleada para calcular el tráfico de la hora punta, se tenga la precaución de guardar la consistencia entre el cálculo de los días cargados y el factor de carga de la hora punta diaria. De todos modos, es necesario revisar esta metodología para reflejar la verdadera hora punta y el método utilizado para proyectarla.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°10 Parámetros de Diseño.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°10 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°8 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Mayoría, viene en insistir fundadamente en que el parámetro de diseño para días cargados, para representar la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023, debe ser de acuerdo a lo indicado por la Comisión en su opinión de mayoría , debe ser 250 días.

La Concesionaria insiste en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido de considerar 250 días cargados.

II. Objeción y Contraproposición N° II: Bandas de Frecuencias

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La concesionaria presento en su Estudio Tarifario el uso de todas sus bandas disponibles.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N° II

Objeción N° II Bandas de Frecuencias

Se objetan las bandas de frecuencia y anchos de banda propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, puesto que dichas propuestas no son representativas del mercado móvil actual.

Contraproposición N° II Bandas de Frecuencias y Radios de Cobertura

Se contrapropone para la Empresa Eficiente una operación en las bandas de frecuencias y anchos de bandas representativos del mercado, pudiendo proveerse satisfactoriamente a través de ellas todos los servicios móviles contemplados en las BTE. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N° II: Bandas de Frecuencias

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

12. Objeción y Contraproposición N°12: Diseño de la Red de Acceso

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria.

En el Modelo Empresa Eficiente Multiservicio (Modelo_Tarifario_EPCS.xlsx), que forma parte integral del Estudio Tarifario, la concesionaria analizó, calculó y estimó en base a la información propia de su red y de su comportamiento una serie de parámetros de diseño para el dimensionamiento técnico de la red de acceso, entre ellos:

Parámetros Generales GSM

| | | |
|---|-----------|-------|
| Factor de Reutilización de Espectro GSM | [reusos] | 9 |
| Probabilidad de Bloqueo GSM | [%] | 2,00% |
| Reserva de Canales para GPRS/EDGE, por sector | [canales] | 18,00 |
| Canal de Señalización reservado por TRX | [canales] | 0,50 |

Ilustración 46: Parámetros Generales 2G GSM.

En general los parámetros de diseño utilizados para la red GSM, son bastante estándar, por su naturaleza un parámetro es un factor de ajuste de un modelo con la realidad, y no es un dato en sí, por lo que la validación de estos no es necesariamente a través de la estadística, si no por el uso de estos en la práctica común y por la capacidad de ellos de representar la realidad. El factor de reutilización de espectro en GSM corresponde a 9 reusos, lo cual es un valor de diseño de la red de Entel, por tratarse de un parámetro de diseño no es posible adjuntar ningún documento para acreditar dicho valor, lo que se puede verificar es que el valor no es resultado de una manipulación o del azar, ya que en otros modelos públicos como el de Ofcom se utilizan 12 reusos desde el año 2011, en México se utilizan 9 reusos al igual que en Perú. Por su parte, la reserva de canales para GRPS/EDGE por sector es de 18 canales lo cual es una práctica de Entel en el diseño de la red 2G, la idea es que con esta reserva de canales se cursen los datos de esta red. El uso de medio canal o un canal de reserva para la señalización es estándar.

Capacidad HSPA (razón entre la tasa media y la tasa máxima obtenida)

| ID | Geotipo | Razón |
|----|-----------------------|--------|
| 1 | Muy Denso | 43,70% |
| 2 | Denso | 42,15% |
| 3 | Poco Denso | 41,71% |
| 4 | Carreteras | 44,49% |
| 5 | Soluciones especiales | 34,57% |

Ilustración 47: Capacidad HSPA.

Para determinar la capacidad HSPA se determina la razón entre la tasa media y la tasa de máxima velocidad de la red de acceso, dicho valor se obtuvo de la información de los meses de diciembre 2017 y enero 2018, con las celdas activas hasta diciembre de 2017. La particularidad de las fechas, es decir diciembre 2017 a enero 2018, se debe a que el volumen de información requerido para los cálculos era tal que, solo se tienen dos meses almacenados para obtener estos valores. Si bien son parámetros de diseño, normalmente la razón utilizada por otros reguladores varía entre un 26% a un 40%. Esta razón es utilizada para determinar la capacidad de la infraestructura instalada, ya que, por la naturaleza de los datos, en la hora cargada no es constante el uso de la capacidad de datos, si no que tiene peaks o ráfagas de estos, los cuales están por encima del promedio, basta pensar el caso extremo de cuando se envía un e-mail donde el uso de la capacidad es casi nulo hasta el momento en que se envía el e-mail. Es importante notar que el eliminar esta razón redundante

en que se necesita menos infraestructura para poder cursar el tráfico de datos.

Parámetros VoLTE

| | | |
|---------------------------|----------|-------|
| Tasa de canal radio VoLTE | [kbit/s] | 31,85 |
| Eficiencia Espectral | [-] | 0,90 |

Ilustración 48: Parámetros VoLTE.

Nota: Rendimiento Espectral del equipamiento LTE cotizado, i.e. un equipamiento con mejor eficiencia es más caro.

La eficiencia espectral se obtiene del proveedor del equipo sumado a la experiencia del área de planificación de redes de Entel, donde se realizan mediciones constantes de la eficiencia de los equipos frente al perfil de consumo de datos, dichos valores dependen mucho del perfil de navegación de las personas y modulan la velocidad peak que puede alcanzar el equipamiento. En este caso la velocidad peak que se puede alcanzar es del 90% de la velocidad en condiciones ideales del equipamiento instalado.

Por otra parte, la Tasa de canal radio VoLTE, nace de un cálculo incluido en el modelo realizado en base al estándar de codec AMR-WB, la única parte del cálculo está relacionada con las condiciones de operación de las celdas actuales que es el uso de RoHC que llega a un 25%. Para el cálculo se toma en cuenta lo siguiente:

- Tamaño del CODEC AMR-WB 253 bit
- Tamaño de los Header RTP 96 bit, UDP 64 bit, IPv6 320 bit
- La posibilidad de utilizar Robust Header Compression (RoHC), que depende de cuán ideales sean las condiciones de la celda y los handset, la cual sólo ocupa 96 bit
- Para obtener la tasa del canal VoLTE se dividen estos bits ponderados 75% para el caso de los Header no comprimidos y 25% para el caso de los comprimidos por la tasa de muestreo de la voz que son 20 ms, con lo que se obtienen los kbps del canal de voz.

Capacidad LTE (razón entre la tasa media y la tasa máxima obtenida)

| ID | Geotipo | Razón |
|----|-----------------------|------------|
| 1 | Muy Denso | [%] 48,71% |
| 2 | Denso | [%] 45,64% |
| 3 | Poco Denso | [%] 42,15% |
| 4 | Carreteras | [%] 40,85% |
| 5 | Soluciones especiales | [%] 50,70% |

Ilustración 49: Capacidad LTE.

Para determinar la capacidad LTE se determina la razón entre la tasa media y la tasa de máxima velocidad de la red de acceso, dicho valor se obtuvo de la información de los meses de diciembre 2017 y enero 2018, con las celdas activas hasta diciembre de 2017. Este valor tiene la particularidad de ser más alto que el de una red 3G, lo que en términos generales significa que los peaks de datos dentro de la hora cargada se escapan menos del promedio de la hora cargada mientras la velocidad es mayor.

Capacidad LTE (por efecto de Banda de propagación)

| ID | frecuencia | Dispersión con respecto a la vel media |
|----|------------|--|
| 1 | 700 | 58,24% |
| 2 | 900 | 58,24% |
| 3 | 1.900 | 75,29% |
| 4 | 2.600 | 100,00% |

Ilustración 50: Capacidad LTE por efecto banda de propagación.

Para determinar la capacidad LTE por efecto de la banda de propagación se determina la dispersión con respecto a la velocidad media por portadora (todas llevadas a base 5MHz) con base en la información de los meses de diciembre 2017 y enero 2018, este fue un hecho que se recalzó en la presentación que se le realizó a Subtel, donde se le ofreció que se acercara a Entel para poder observar estas diferencias de velocidad con el mismo equipamiento dependiendo de la banda de propagación, donde por el efecto del ruido la velocidad peak que se puede ofrecer es menor en las bandas bajas. El efecto del ruido ocurre porque las bandas bajas los radios de propagación son mayores, por lo que una misma celda puede captar a muchos más usuarios que otra en una banda más alta, el captar más usuarios aumenta el ruido en la comunicación, bajando su rendimiento y simplemente existe una probabilidad de captar más usuarios lo que lleva a que la velocidad por usuario decrezca. Lo que aparece en la tabla anterior, son peaks de velocidades reales de usuarios, y no valores teóricos.

Si bien los Ministerios no hacen ninguna objeción o contraproposición sobre el diseño del Backhaul o la transmisión entre los sitios de la red de acceso y los sitios de la red núcleo, esta fue modificada por ellos, por lo que en esta controversia se incluirá la red de transmisión entre los sitios y el núcleo. En este sentido, la red planteada por Entel está acorde a las necesidades actuales de transmisión de datos, existen dos etapas de transmisión; la transmisión de última milla, que es entre los sitios de acceso y los ‘hubs’ o concentradores de transmisión; y la transmisión entre el hub y el núcleo. La transmisión planteada por Entel de última milla es con medios propios, es decir es una inversión, con una componente muy importante de transmisión por fibra óptica en las zonas urbanas o de densidad de tráfico mayor, acorde con la realidad de Entel. Por otra parte, la comunicación entre los hubs y el núcleo se hace a través de enlaces dedicados propios de fibra óptica, es decir a través de una inversión.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N° 12

Objeción N° 12 Diseño de la Red de Acceso

Se objeta el diseño de la red de acceso propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, llevado a cabo en la hoja “Dis.Red.M” del archivo “Modelo_Tarifario_EPCS.xlsm”, por cuanto se basa en tecnologías que no resultan eficientes, y que por lo tanto, no deben ser consideradas por la Empresa Eficiente.

Adicionalmente, se objeta que los diseños se basen en parámetros sin sustento, según se exigen en las BTE. En efecto, la capacidad de la red 2G se basa en los parámetros ubicados en las celdas J551 y J553 de la hoja “Param.Red.M” del archivo ya mencionado, mientras que el diseño de los nodos de acceso 3G se basan en los parámetros ubicados en las celdas J666:J670 de la misma hoja nombrada, los cuales carecen de sustento.

En la red 4G, por su lado, el diseño de los eNodeB se basa en los parámetros ubicados en las

celdas J774, J792:J796 y J807:J810 de la hoja "Param.Red.M", los cuales tampoco poseen sustento.

Contraproposición N°12 Diseño de la Red de Acceso

Se contrapropone un nuevo diseño de la red de acceso, el cual considera la tecnología utilizada por la Empresa Eficiente y una capacidad máxima directamente utilizable por la demanda efectivamente requerida por los usuarios. Dicha información ha sido recabada por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso. El detalle de esta contraproposición se puede apreciar en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

Adicionalmente, el diseño incorpora las características de bandas de frecuencias utilizables por la Empresa Eficiente, además de encontrarse acorde con la objeción de precios que más adelante se detalla. El resultado de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°12 Diseño de la Red de Acceso.

Dentro de los puntos controvertidos nuevamente está la eliminación infundada de la tecnología 2G y 3G, y el diseño particular realizado por los Ministerios de la red 4G.

Dentro del diseño de la red 4G presentado por los Ministerios, éste parece estar entregado en una etapa de desarrollo que no es el final, y por ende podría presentar una serie de posibles falencias que pueden repercutir en una sobreestimación de las capacidades del equipamiento de radio y la utilización de elementos de red relativamente más baratos de los que Entel tiene en conocimiento.

Dentro de las dudas que surgen del diseño de la red de acceso planteada por los Ministerios al menos se pueden destacar dos. La primera, es que el diseño de red parece desacoplado de la realidad o de las especificaciones del proveedor de tecnología: esta duda surge debido a que la fuente de la velocidad de los equipos es un libro teórico "Long Term Evolution IN BULLETS", 2nd Edition, By Chris Johnson. Table 222 (año 2012), las cuales, son utilizados por los Ministerios infundadamente para determinar la velocidad del equipamiento 4G. Lo natural es que la velocidad del equipamiento hubiese tenido como fuente la especificación técnica del equipo y no un libro teórico, que no tiene nada que ver con el equipamiento. Por esta razón, la capacidad del equipamiento presentada por los Ministerios tiene asociado un costo menor por unidad de capacidad.

La segunda duda, se relaciona con la velocidad y rendimiento del equipamiento la cual se presenta independiente de la banda de transmisión. En el modelo de Entel y conforme a su realidad, la velocidad que pueden alcanzar los equipos con respecto a su velocidad nominal es inferior en las bandas bajas, corresponde a un 58,4% en comparación a las bandas altas, tal como se presentó en el estudio. Además, tampoco se puede determinar la eficiencia espectral del equipamiento que utilizan los Ministerios en su IOC con respecto a la velocidad nominal que plantean. Todas estas variables inciden en que en el modelo de los Ministerios las estaciones base puedan llevar más tráfico con el mismo espectro, y levantar mucho menos portadoras que las que Entel utiliza para llevar la misma capacidad, lo que da como resultado que el equipamiento sea más barato que el

presentado por Entel en su estudio tarifario.

Por otra parte, si bien fue modificado totalmente el diseño de Backhaul y no fue contrapropuesto por los Ministerios, se pedirá que se ratifique que este al menos debería ser mantenido, debería contar con un costo de instalación y que debería consumir energía eléctrica, conforme a los mismos cálculos que hicieron los Ministerios y que no fueron contabilizados en los costos. Además de lo anterior, el Backhaul presentado por los Ministerios, atendida la falta de sustentación acompañada, se exhibe desacoplado de la ubicación de los nodos de núcleo, es decir que, si se modifica la presencia o no de un nodo del núcleo, el Backhaul queda inalterado en lo referente a los saltos de microondas para llegar al núcleo, lo que no tiene mucho sentido, ya que al eliminar un elemento se debería modificar el costo. En particular, lo planteado por los Ministerios al parecer tenía presupuestado llegar sólo hasta los RNC, los cuales no se especifican si son remotos o no, con dicha topología se habrían determinado los saltos de microondas, luego al remover la red 3G y eliminar la capa de control, los saltos de microondas permanecen intactos en la red 4G, por lo que se genera un ahorro en los costos de enlaces ficticio.

**d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°12
Diseño de la Red de Acceso. Controversia Comisión de Peritos N°9.**

21. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie respecto de si los elementos de red de acceso propuesto por los Ministerios poseen la capacidad técnica real, adecuada para soportar la demanda estimada para la Empresa Eficiente conforme a la calidad requerida por el mercado chileno en la actualidad y a la normativa existente.
22. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie sobre los costos de transmisión Backhaul y si deben ser adecuadamente representados en la Empresa Eficiente de acuerdo con la demanda de servicios y deberían reflejar los cambios en la topología conforme a modificaciones de elementos en el núcleo.

**e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°12
Diseño de la Red de Acceso. Controversia Comisión de Peritos N°9.**

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°21: Diseño de la Red de Acceso

La Comisión Pericial en Opinión Unánime, ha constatado que elementos de red de acceso propuesto por los Ministerios poseen la capacidad técnica real, adecuada para soportar la demanda estimada para la Empresa Eficiente conforme a la calidad requerida por el mercado chileno.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°22: Diseño de la Red de Acceso

La Comisión Pericial en Opinión Unánime considera que se deben incorporar los costos de transmisión Backhaul y éstos deben ser representados de manera adecuada en la Empresa Eficiente de acuerdo con la demanda de servicios. Respecto de los enlaces de transmisión estos deben ser acordes con la topología de red de los elementos en el núcleo.

Cabe señalar al respecto que los Ministerios en su presentación manifestaron lo siguiente:

- *Respecto a la pregunta 22, se acogen los planteamientos de la Concesionaria en el sentido de incorporar los costos de instalación de los equipos y su consumo de energía eléctrica.*
- *Por otro lado, en relación a lo planteado por la Concesionaria, en el sentido de que el modelo tarifario debería reflejar los cambios en la topología conforme a modificaciones de elementos en el núcleo, los Ministerios coinciden con dicha afirmación.*
- *Sin embargo, lo anterior no supone un cambio en el diseño de la red de Backhaul, puesto que la Empresa Eficiente considera equipos agregadores y routers en cada región (equipos a los que se conecta dicha red). Lo anterior sin perjuicio de la inclusión de los enlaces de backbone que sean requeridos*

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°12 Diseño de la Red de Acceso.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°12 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°9 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en que para el diseño de la red de acceso se deben representar los costos de instalación de los equipos y su consumo de energía eléctrica, así como la inclusión de los enlaces de backhaul y backbone, de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023, debe ser de acuerdo a lo indicado de manera unánime por la Comisión.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente.

13. Objeción y Contraproposición N°13: Diseño de la Red de Core

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria.

En el Modelo Empresa Eficiente Multiservicio (Modelo_Tarifario_EPCS.xlsx), que forma parte integral del Estudio Tarifario, la concesionaria analizó, calculó y estimó en base a la información propia de su red y de su comportamiento una serie de parámetros de diseño para el dimensionamiento técnico de la red CORE, entre ellos:

Servidores del Núcleo

| ID | Servidor | Capacidad | Unidad de Capacidad | Número mínimo de elementos | Redundancia |
|----|--|-----------|---------------------|----------------------------|-------------|
| 1 | MSS | 80.000 | BHE | 1 | 1 |
| 2 | MGW | 26.200 | BHE | 1 | 2 |
| 3 | SGSN | 1.300.000 | SAU | 1 | 1 |
| 4 | GGSN | 1.000.000 | PDP | 1 | 1 |
| 5 | LTE MME | 3.600 | Mbit/s | 1 | 1 |
| 6 | LTE SGW | 16.000 | Mbit/s | 1 | 1 |
| 7 | HLR | 4.000.000 | Subs | 1 | 1 |
| 8 | AUC | 1.700.000 | Subs | 1 | 1 |
| 9 | EIR | 4.500.000 | Subs | 1 | 1 |
| 10 | IN (SCP+SMP) | 5.000.000 | Subs | 1 | 1 |
| 11 | libre | 0 | | 0 | 0 |
| 12 | libre | 0 | | 0 | 0 |
| 13 | SMSC | 5.000 | SMS/s | 1 | 2 |
| 14 | MMSC | 0 | 1 unit | 0 | 0 |
| 15 | libre | 0 | | 0 | 0 |
| 16 | MSC/MGW STM1 puertos para tráfico de Voz | 2.422 | Circuits | 2 | 2 |
| 17 | Pol STM1 Gateway | 2.422 | BHE | 1 | 1 |
| 18 | I-SBC | 8.750 | Mbit/s | 1 | 1 |
| 19 | libre | 0 | | 0 | 0 |
| 20 | MSS software | 1.600.000 | BHCA | 1 | 1 |
| 21 | SGSN software | 1.300.000 | SAU | 1 | 1 |
| 22 | GGSN software | 1.000.000 | PDP | 1 | 1 |
| 23 | MME software | 25.000 | Mbit/s | 1 | 1 |
| 24 | SGW software | 20.000 | Mbit/s | 1 | 1 |
| 25 | HLR software | 4.000.000 | Subs | 1 | 1 |
| 26 | Call server – hardware | 1.500.000 | BHCA | 1 | 2 |
| 27 | Call server – software | 1.500.000 | BHCA | 1 | 1 |
| 28 | Telephony Application Server (TAS) | 500.000 | BHCA | 1 | 1 |
| 29 | Session border controller (SBC) – hardware | 2.000 | BH voice Mbit/s | 1 | 2 |
| 30 | Session border controller (SBC) – software | 2.000 | BH voice Mbit/s | 1 | 1 |
| 31 | DRA | 600.000 | BHCA | 1 | 2 |

Ilustración 51: Criterios de Diseño de la Red Núcleo Modelo Entel

En términos generales el diseño de la red CORE es el de una red muy similar a la de Entel, es decir donde conviven elementos de la red 2G y 3G, y elementos de la red 4G, donde los datos están en una red EPC (Evolved Packet Core).

Debido a que en la actualidad los elementos de la red CORE tienen una lógica de hardware y software, lo que se planifica es la compra un equipo y luego se realizan las activaciones de hardware de este elemento por software. En las cotizaciones incluidas en el estudio queda patente la capacidad de los elementos cotizados.

En algunos casos, como el caso de los elementos para soportar VoLTE, Entel sólo contaba con una cotización por dichos elementos, a una escala mucho menor, dado que se estaba implementando un piloto en esa época, razón por la cual el valor de los elementos excedía por mucho los estándares internacionales, en vista de eso Entel decidió utilizar información pública

tanto de capacidad como de precios, principalmente desde la fuente del modelo actual de Osiptel de Perú (año 2017) modelo en vigencia y de un mercado que excede en escala al chileno.

La fuente de las características técnicas, así como de los precios está señalada en la hoja 'Sal.Red' en las celdas L131:L161, donde se señala la fuente de los valores para los 31 elementos de red, valores que en su mayoría son costos de Ericsson y de Osiptel. Los elementos de red de Entel sustentados con cotizaciones de su proveedor y los de Osiptel que son valores de fuente pública.

Por otra parte, en la hoja 'Param.Red.M' en las celdas F1068:T1093 se determina la "Topología de Sitios de Control y Conmutación" de 12 partes funcionales de la red núcleo, la elección de dichas zonas determina la configuración de la transmisión en el núcleo y la ubicación física de los sitios de transmisión y control en forma paramétrica.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°13

Objeción N°13. Diseño de la Red Core

Se objeta el diseño de la red core propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto se basa en parámetros sin sustento, según se exige en las BTE, ubicados en las celdas I1352:L1383 de la hoja "Param.Red.M" del archivo "Modelo_Tarifario_EPCS.xlsm".

Contraproposición N°13. Diseño de la Red Core

Se contrapropone un nuevo diseño de la red de core basado en "vectores de dominio" que toman en consideración la ubicación de los distintos equipos, de tal forma que permitan brindar simultáneamente niveles de seguridad a la red y calidad para los abonados, en concordancia con la evolución tecnológica que busca tener cada vez más cerca de los suscriptores los equipos de procesamiento de tráfico.

Finalmente, el diseño se encuentra acorde con la objeción de precios que más adelante se detalla. El resultado de esta contraproposición se puede apreciar en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°13 Diseño de la Red Core.

Antes de desarrollar la controversia, es necesario aclarar que tal vez por algún tipo de confusión de los Ministerios se contrapropone un diseño basado en "vectores de dominio", y ese es exactamente el diseño que utiliza Entel, el cual está planteado como "Topología de Sitios de Control y Conmutación". En términos funcionales, operan de similar manera, con la salvedad que el Modelo de Entel tiene un mayor detalle de las partes funcionales de la red y mayor cantidad de zonas geográficas, incluyendo zonas geográficas distantes del país donde la comunicación entre los nodos del núcleo sólo se puede hacer en forma satelital. Otra diferencia, es que en el modelo de Entel debido a que los equipos y nodos del CORE se encuentran comunicados redundantemente entre sí, la capacidad y redundancia se calcula en forma centralizada o nacional y no geográfica, este tipo de dimensionamiento que se ocupa en la realidad, opera en todas las empresas de telefonía móvil chilena desde el año 2008, por lo que resulta extraño que en el modelo de los Ministerios la redundancia y capacidad sean locales.

Es importante notar que, determinar la redundancia y capacidad de elementos localmente, lleva a que existan más elementos de red en el año cero (reposición), lo que hace que los elementos incrementales sean menores.

Si uno examina el modelo de los Ministerios, puede notar varias peculiaridades, si bien ellos dicen “la evolución tecnológica que busca tener cada vez más cerca de los suscriptores los equipos de procesamiento de tráfico”, no se puede apreciar que tengan expresamente una parte del CORE en Isla de Pascua, por ejemplo, tal y como lo tiene Entel en la actualidad. Tampoco se pudo encontrar un diseño o un pago activado para el transporte del tráfico en el núcleo. En este punto se debe considerar al menos el tráfico del servicio regulado para su costeo, tomando en cuenta las singularidades del país, por ejemplo, el arriendo de enlaces satelitales para Isla de Pascua, Juan Fernández y Antártica Chilena al menos.

El diseño de red propuesto por los Ministerios, al parecer contempla un CORE virtualizado, es decir, que se trata de un conjunto de servidores y arreglos de discos, los cuales operan en una lógica de hardware y licencias de software. En el modelo acompañado en el IOC de los Ministerios se pueden apreciar elementos de hardware y software, más sus características técnicas no se pueden obtener ya que sólo se nombran las componentes de red, y por dichos nombres se subentiende que el proveedor es ██████, más no se pudo encontrar una referencia explícita. En dicho sentido, no se puede constatar en el modelo de los Ministerios que se encuentren contenidos o contabilizadas las capacidades de hardware y licencias respectivas para brindar todos los servicios de interconexión en particular para las redes fijas y móviles. Sólo para mayor abundamiento los Ministerios expresamente no incluyeron las licencias del SPS de los puntos de traspaso de señal (STP) y agregar la frase “FALTAN ESTAS LICENCIAS (NO PEGA NADA CREO)”, cuando justamente esta función permite la interconexión en SS7, que es corresponde a la interconexión principalmente regulada.

En términos generales el modelo de los Ministerios tiene ciertas peculiaridades, como que en sí no es un diseño propiamente tal sino que las unidades físicas son susceptibles a un ajuste por una curva de costos, práctica que no es para nada utilizada en los modelos tarifarios ya que induce a resultados anómalos. Resultado de lo anterior, en el modelo del IOC, a pesar de que la demanda es creciente, tanto en voz, como en datos y en abonados, los elementos de hardware resultantes de la red núcleo son decrecientes, y es más, frente a incrementos de la demanda el resultado es la disminución del número de elementos de hardware, lo cual es una contradicción en sí, tal como se puede apreciar en el extracto del modelo siguiente.

| Diseño NFV - Total | | Total | | | | | |
|----------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Tipo Demanda | | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| NFV Plataforma | [# Elementos] | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 1 E9000 Server Blade | [# Elementos] | 713 | 709 | 725 | 723 | 732 | 729 |
| 2 Switch | [# Elementos] | 96 | 95 | 82 | 81 | 81 | 80 |
| 3 Disk Array | [# Elementos] | 140 | 137 | 134 | 130 | 128 | 131 |
| 4 FusionSphere | [# Elementos] | 1.377 | 1.407 | 1.411 | 1.437 | 1.421 | 1.434 |
| 5 MANO-VNFM | [# Elementos] | 23.496 | 23.953 | 24.157 | 24.654 | 24.279 | 24.575 |

Ilustración 57: Resultado de Número de Elementos de Hardware del Núcleo, Modelo IOC de los Ministerios, hoja 'Core 4G' celdas G343:L348.

En la ilustración anterior, se puede apreciar como los elementos de hardware: NFV Plataforma, E9000 Server Blade, Switch, Disk Array, presentan un comportamiento anómalo y decreciente esto afecta principalmente al cálculo de los gastos asociados, especialmente al gasto

incremental ya que en el modelo de los ministerios es nulo, y en consecuencia, no aporta a la tarifa de cargo de acceso, esta es una circunstancia anómala que debe ser corregida. Por el lado de las inversiones, estas debieran ser decrecientes, no obstante, en el modelo de los Ministerios estas no pueden decrecer, ya que, en una práctica muy poco habitual, la inversión anual se calcula como el máximo de la inversión del año anterior y la inversión del año en curso, lo cual presumiblemente hizo que los Ministerios no pudieran detectar la anomalía conceptual de diseño que estaban cometiendo.

El punto anterior es crítico, ya que el nivel de inversión en hardware de la red CORE planteada por los Ministerios en su IOC, al menos en el año cero tiene un nivel acorde con lo presentado por la Concesionaria, por lo que casi no debería existir una controversia si el precio regulado estuviese determinado a costo medio. Pero el nivel de la anomalía de diseño, no asegura que al ser rectificadas por parte de los Ministerios conserve el nivel de inversión.

Por otra parte, a diferencia de cualquier software que hayan modelado los Ministerios históricamente, tanto de red como de sistemas de información en sí, estos no presentan ningún tipo de costos por licencia de mantención o actualización de software, la cual suele ocurrir al menos al segundo año de implantación del software. Cabe recordar, que también en la actualidad los proveedores de red, al igual que en otros mercados tecnológicos, han centrado su negocio en ofrecer costos bajos de inversión para disminuir la barrera de entrada a su tecnología, pero altos costos de mantenimiento expresados como servicios de mantención de software, o vidas útiles (ciclos de vida del software). Por la razón anterior, y en vista de que los Ministerios no contemplaron ninguna actualización de software del núcleo o mantención del software, se le pedirá a la Comisión de Peritos verificar la naturaleza de las licencias de software, es decir si estas son pagos por una vez, si es que hay una mantención anual al segundo año de implantación como es lo usual, o corresponden a licencias que incluyen un número limitado de 'release'.

**d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°13
Diseño de la Red Core. Controversia Comisión de Peritos N°10.**

23. Se solicita a la Comisión Pericial verificar que el CORE propuesto por los Ministerios permite realizar todos los tipos de interconexión de la red pública telefónica, y que los costos de éstas estén contenidos en el Modelo de los Ministerios.
24. Se solicita a la Comisión de Peritos verificar que la inversión en hardware es acorde a lo que se espera de la Empresa Eficiente para cada año, y que además esta inversión debería ser creciente si es que la demanda equivalente es creciente, y que corresponde que la determinación de la capacidad de hardware del núcleo y sus respaldos sean estimados en función de la demanda nacional.
25. Se solicita a la Comisión de Peritos verificar la naturaleza y vigencia de las licencias de software, y que éstas estén correctamente representadas en el Modelo de los Ministerios.
26. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie si en el diseño del transporte de tráfico en el CORE (Backbone) debe considerar al menos el tráfico del servicio regulado para su costeo, tomando en cuenta las singularidades del país, por ejemplo, el arriendo de enlaces satelitales para Isla de Pascua, Juan Fernández y Antártica Chilena

al menos.

**e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°13
Diseño de la Red Core. Controversia Comisión de Peritos N°10.**

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°23: Diseño de la Red Core

Esta Comisión Pericial de manera Unánime, pudo verificar que el CORE propuesto por los Ministerios permite realizar todos los tipos de interconexión de la red pública telefónica, sin embargo, recomienda a los Ministerios que verifique en su modelo tarifario la incorporación de costos de estas interconexiones, particularmente las referidas a las concesionarias de servicios públicos telefónicos locales en ambiente S7.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°24: Diseño de la Red Core

Esta Comisión Pericial, en acuerdo Unánime, ha podido constatar en su visita al Data Room que los costos de adquisición de los elementos de red CORE virtualizado que opera el modelo, responden a una función de costos cuya variable explicativa es la capacidad requerida por la Empresa Eficiente, obtenida en base a los sustentos verificados.

Adicionalmente, esta Comisión en Opinión Unánime ha realizado perturbaciones de las demandas de datos, aumentando y disminuyendo el DOU para verificar el correcto funcionamiento de la modelación. Al respecto, cabe señalar, que esta Comisión ha podido constatar que, ante aumento de demanda, los elementos físicos asociado a los elementos de la red CORE virtualizado disminuyen el horizonte del estudio, y al contrario, cuando se disminuye la demanda de datos, los elementos de la red CORE virtualizado aumentan el horizonte del estudio, situación que debe ser reparada en la modelación

Respecto de esta controversia, los Ministerios indicaron en su presentación lo siguiente:

Respecto a la primera parte, los Ministerios coinciden con lo planteado con la Concesionaria, en relación con que las inversiones deben ser crecientes ante la presencia de una demanda creciente.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°25: Diseño de la Red Core

La Comisión Pericial en Opinión Unánime, ha podido constatar y verificar, que en la cotización de los elementos de CORE virtualizado del proveedor, están correctamente representados la naturaleza y vigencia de las licencias de software para las funcionalidades requeridas.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°26: Diseño de la Red Core

La Comisión Pericial en Opinión Unánime, considera que se deben incluir en el diseño del transporte de tráfico en el CORE (Backbone) el tráfico del servicio regulado para su costeo, situación que debe ser verificada para la correcta implementación en el modelo de Empresa Eficiente.

Adicionalmente, esta Comisión indica que, respecto de las singularidades propias del país, que implican, por ejemplo, el arriendo de enlaces satelitales para zonas insulares, estas deben representarse en la Empresa Eficiente en consistencia con la participación de mercado de esta,

es decir, 25%.

Finalmente, cabe indicar lo señalado por los Ministerios en su presentación ante esta Comisión:

- *Se debe incorporar el costo de hardware de los equipos MGW.*
- *Se deben incorporar los costos de la red backbone a la Empresa Eficiente, incluyendo los enlaces correspondientes para una de las zonas remotas del país (Isla de Pascua, Juan Fernández o Antártica Chilena).*

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°13 Diseño de la Red Core.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°13 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°10 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en que para el diseño de la red CORE se deben representar en los costos de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023, lo indicado de manera unánime por la Comisión.

En efecto, de acuerdo con lo indicado por la Comisión Pericial en Opinión Unánime, la Concesionaria insiste y modifica los valores para el diseño de la red CORE de acuerdo con lo siguiente:

- i. Incorpora costos de hardware de equipos MGW.
- ii. Incorpora costos de la red backbone.
- iii. Se incorporan enlace satelital para la Isla de Pascua.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente.

14. Objeción y Contraproposición N°14: Porcentaje de Colocalización

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria.

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario los porcentajes de colocalización de sitios en base a lo observado en el mercado.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°14

Objeción N°14 Porcentaje de Colocalización

Se objetan los porcentajes de colocalización de sitios (porcentaje de sitios físicos propios) propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto éstos no se encuentran sustentados, según lo exigen las BTE.

Contraproposición N°14: Porcentaje de Colocalización

Se contraponen porcentajes de colocalización de sitios acordes con la situación de la Empresa Eficiente que parte de cero, los tipos de solución de soporte de antenas que utiliza para el despliegue de su red, y las restricciones establecidas en la Ley N°20.599³⁵. Lo anterior incluye tanto la colocalización en sitios de terceros (concesionarias u operadores de infraestructura) como en sitios propios. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°14 Porcentaje de Colocalización.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°14 contenida en el IOC de los Ministerios, y en concordancia con lo señalado en la Objeción y Contraproposición N°31, y presentar la Controversia N°14 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en los porcentajes de colocalización utilizados para la infraestructura de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente.

³⁵ Ley N°20.599, de 2012, Que regula la instalación de antenas emisoras y transmisoras de servicios de telecomunicaciones.

15. Objeción y Contraproposición N°15: Precios de los Equipos Red de Acceso

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En el Modelo Empresa Eficiente Multiservicio (Modelo_Tarifario_EPCS.xlsx), que forma parte integral del Estudio Tarifario, la concesionaria determinó los costos de los equipos de la red de acceso en función de la Lista de Precios Unitarios –LPU– del proveedor de red de Entel, [REDACTED].

A partir de las diferentes configuraciones requeridas para la red de acceso (capacidad, bandas y sistema radiante) se determinan los diferentes precios de adquisición. Adicionalmente, se aplica un descuento asociado a la Empresa Eficiente, en función del volumen de la adquisición y la relación de corto plazo que se plantea (5 años).

Por su parte, se consideran los costos de instalación e ingeniería a partir de un porcentaje sobre las inversiones –10%–.

Del mismo modo, se determinan los costos de mantenimiento de la red de acceso estimados en un 16% anual respecto de las inversiones acumuladas.

| Resumen de Costo | |
|--|--------|
| | 16,00% |
| | 16,00% |
| | 10,00% |
| | 16,00% |
| Costo Base | |
| Costo por Sector | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| Costo por Activación de Capacidad | |
| | |
| | |
| | |

Ilustración 58: Precios de Equipos de la Red de Acceso.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°15

Objeción N°15. Precios de los Equipos Red de Acceso

Se objetan los precios de las estaciones base de la red de acceso móvil y sus respectivos costos de soporte y mantenimiento propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto dichos valores, en su conjunto, no resultan eficientes al ser comparados con la información recabada por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso.

En efecto, los precios de equipos propuestos por la Concesionaria ubicados en las celdas I559:I571 de la hoja “Sal.Red” del archivo “Modelo_Tarifario_EPCS.xlsm” proceden de precios unitarios y cubriciones realizadas entre las filas 578 y 690 de la hoja mencionada. Sumado a ello, los costos de Instalación e Ingeniería, los descuentos a los precios unitarios y los costos de mantenimiento anual, ubicados en las celdas I554, I551 e I555 respectivamente de la hoja y archivo ya nombrados, respectivamente, no resultan eficientes.

Contraproposición N° 15. Precios de los Equipos Red de Acceso

Se contraponen precios de equipos de la red de acceso y costos de soporte y mantenimiento en base a información recabada por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso y procesos tarifarios anteriores, y en concordancia con las tecnologías, bandas de frecuencia y anchos de banda utilizados por la Empresa Eficiente. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N° 15. Precios de los Equipos Red de Acceso.

Los Ministerios plantean en su objeción que los precios de las estaciones base de la red de acceso móvil y sus respectivos costos de soporte y mantenimiento propuestos no resultan eficientes al ser comparados con la información recabada en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso.

Cabe señalar que de acuerdo con las revisiones y análisis practicados por los equipos técnicos y consultores de Entel, a pesar del bajo nivel de información que se ha aportado en el IOC, los equipos RAN propuestos por los Ministerios son aparentemente más lentos que la velocidad nominal que entregan los equipos propuestos por Entel (velocidad nominal 2,3 veces mayor) lo que obviamente pudiesen ser adquiridos a menor costo, pero no necesariamente más eficientes como se plantea.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N° 15. Precios de los Equipos Red de Acceso. Controversia Comisión de Peritos N° 11.

27. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie respecto de cuáles deben ser los costos asociados a Instalación e Ingeniería para las inversiones de la red de Acceso y CORE asociados a la Empresa Eficiente.
28. Se solicita a la Comisión Pericial indique cuál es el costo de mantenimiento que debe considerar la Empresa Eficiente para infraestructura de acceso.

**e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°15.
Precios de los Equipos Red de Acceso. Controversia Comisión de Peritos N°11**

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°27: Precios de los Equipos Red de Acceso

La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, ha podido constatar en la revisión de los sustentos de los costos asociados a las inversiones del CORE virtualizado que en la adquisición de los elementos de red CORE, el proveedor señala que cobrará un costo adicional del 35% aplicado sólo sobre el monto del Hardware, que incluye los siguientes conceptos: instalación e ingeniería, puesta en marcha, testing y el mantenimiento del primer año.

Por lo anterior, esta Comisión en opinión unánime considera que estos montos son adecuados para representar Instalación e Ingeniería en el caso del CORE.

Por su parte, en la visita al Data Room esta Comisión pudo constatar que el costo considerado por los Ministerios en su IOC para representar los costos de instalación e ingeniería en las inversiones de red de acceso fue un monto fijo de US\$ [REDACTED] por sitio. Así mismo, se constató la existencia de 7 configuraciones diferentes de la electrónica de las estaciones base, de elementos tanto activos como pasivos, con una varianza significativa en los precios de cada una de las configuraciones. También, se pudo constatar que las diferencias de precios se producen principalmente por la mayor cantidad de elementos requeridos en la configuración y no porque deben agregarse elementos de mayor costo.

El análisis de esta situación esta Comisión Pericial, recomienda que el costo de instalación e ingeniería aplicados a las inversiones de la red de acceso sean proporcionales a las inversiones. Por esta razón esta Comisión recomienda el uso de un 10% para estimar estos costos.

Finalmente, es opinión de esta Comisión que se deben incorporar los costos de cables y jumper para determinar los costos de las configuraciones de las radio estaciones utilizadas por los Ministerios para calibrar su curva de costos.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°28: Precios de los Equipos Red de Acceso

La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, ha podido constatar en la revisión de los sustentos del Data Room, que el costo de mantenimiento considerado para la infraestructura de acceso de la Empresa Eficiente proviene de dos fuentes. La primera corresponde a un mantenimiento preventivo de los equipos de energía, climatización y eléctricos requeridos en los sitios, así como obras de mantenciones menores, que está representado por un monto fijo de 5.36 UF/mes, con factores de zona. La segunda fuente de costo de mantenimiento es un 6% (aplicable sólo a Región Metropolitana) indicado por el proveedor como soporte remoto, nivel 3 que no incluye ingeniero en el sitio.

Esta Comisión es de la Opinión Unánime que el costo fijo indicado en el párrafo anterior es adecuado para representar los costos de mantenimiento de infraestructura de acceso (sin considerar la electrónica), así como la aplicación de los factores de zona. Así mismo, el porcentaje de 6% aplicado para el soporte remoto es razonable, sin embargo, dada la heterogeneidad de la geografía nacional es necesario que considere los mismos factores de

zonas aplicados al costo fijo.

Esta Comisión es de la Opinión Unánime que es necesario representar el costo de mantenimiento de los equipos electrónicos instalados en el sitio, situación que debe ser incorporada en el modelo y ser analizada por los Ministerios de acuerdo a sus antecedentes.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°15. Precios de los Equipos Red de Acceso.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°15 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°11 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en los precios de los equipos de red de acceso utilizados para la infraestructura de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023.

En efecto, de acuerdo con lo indicado por la Comisión Pericial en Opinión Unánime, la Concesionaria insiste y modifica los precios de los equipos de red de acceso de acuerdo con lo siguiente:

- i. El costo de instalación e ingeniería aplicados a las inversiones de la red de acceso deben ser proporcionales a las inversiones en razón de 10%.
- ii. Incorporar los costos de cables y jumper para determinar los costos de las configuraciones de las radioestaciones utilizadas para calibrar su curva de costos.
- iii. Incorporar al costo de mantenimiento de 6% (aplicable sólo a Región Metropolitana) los factores de zona geográficos.
- iv. Incorporar el costo de mantenimiento de los equipos electrónicos instalados en el sitio, correspondiente a un 4% con el uso de factores de zona geográficos. Con ello, el costo de mantenimiento de sitios alcanzaría un 10% en total incluyendo la asistencia física por mantenimiento de equipos electrónicos.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente.

16. Objeción y Contraproposición N°16: Costos de los Equipos de la Red Core

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En el Estudio Tarifario ha propuesto los precios de los elementos de red CORE sustentados con cotizaciones de su proveedor, las cuales se acompañaron al Estudio Tarifario, y principalmente de los utilizados por el regulador peruano Osiptel³⁶ recientemente en el proceso de revisión de cargos de terminación móvil, que corresponde a valores de fuente pública. De esta forma se conforman los costos de la red CORE que se detallan a continuación:

| Elemento CORE | Capex | |
|--|-------|------------------|
| SGSN | | Fuente: Osiptel |
| GGSN | | Fuente: Osiptel |
| LTE MME | | Fuente: Ericsson |
| LTE SGW | | Fuente: Ericsson |
| HLR/HSS | | Fuente: Ericsson |
| AUC | | Fuente: Osiptel |
| EIR | | Fuente: Osiptel |
| SMSC | | Fuente: Osiptel |
| MSC/MGW STM1 puertos para tráfico de Voz | | Fuente: Osiptel |
| Pol STM1 Gateway | | Fuente: Osiptel |
| I-SBC | | Fuente: Osiptel |
| SGSN software | | Fuente: Osiptel |
| GGSN software | | Fuente: Osiptel |
| Call server – hardware | | Fuente: Osiptel |
| Call server – software | | Fuente: Osiptel |
| Telephony Application Server (TAS) | | Fuente: Osiptel |
| Session border controller (SBC) – hardware | | Fuente: Osiptel |
| Session border controller (SBC) – software | | Fuente: Osiptel |

Ilustración 52: Precios de Equipos de la Red CORE.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°16

Objeción N°16. Costos de los Equipos de la Red Core

Se objetan los precios de los equipos de la red core propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto dichos valores no resultan eficientes, en base a información recabada por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso.

Adicionalmente, se objeta que los precios ubicados en las celdas J133:J144 y J138:J160 de la hoja “Sal.Red” de la archivo (sic) “Modelo_Tarifario_EPCS.xlsm”, no poseen sustento según se exige en las BTE.

Contraproposición N°16: Costos de los Equipos de la Red Core

³⁶ El modelo indicado se puede descargar desde sitio OSIPTEL en <http://www.osiptel.gob.pe/articulo/res021-2018-cd>

Se contraproponen precios de equipos de la red core en base a información recabada por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso y en concordancia con las tecnologías utilizadas por la Empresa Eficiente, los cuales consideran todos los servicios correspondientes. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°16. Costos de los Equipos de la Red Core.

Se han objetado los costos de los equipos de la red CORE por considerar que dichos valores no resultan eficientes, sin embargo, de lo que se ha desprendido de la escasa información acompañada en el IOC los equipos del CORE propuesto por los Ministerios corresponden a una solución virtualizada y no física de los elementos de red que componen el núcleo, con lo cual una comparación directa de los precios es inadecuada.

Se reiteran los argumentos presentados en la controversia N°10 respecto del diseño de la red CORE que tendrán directo impacto sobre la decisión de los precios propuestos por los Ministerios.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°16. Costos de los Equipos de la Red Core. Controversia Comisión de Peritos N°12.

29. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie sobre que se verifique que el Core virtualizado propuesto por los Ministerios en su IOC resulta técnicamente equivalente al Core propuesto por Entel en su estudio tarifario.
30. Se solicita a la Comisión Pericial verifique si el Core virtualizado que se propone posee las funcionalidades, software y hardware, requeridas acorde a la provisión de los servicios móviles de acuerdo con el nivel de costos de propuestos por los Ministerios en su IOC.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición 2.4 Precios Unitarios de Equipos y Costos de Inversión Relacionados. N°16. Costos de los Equipos de la Red Core. Controversia Comisión de Peritos N°12.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°29: Costos de los Equipos de la Red Core

Esta Comisión Pericial, en Opinión Unánime, ha podido verificar que el CORE virtualizado propuesto por los Ministerios en su IOC resulta técnicamente equivalente al Core propuesto por Entel en su estudio tarifario.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°30: Costos de los Equipos de la Red Core

Esta Comisión Pericial, en Opinión Unánime, ha podido verificar que el CORE virtualizado que se propone los Ministerios en su IOC posee las funcionalidades, software y hardware, requeridas por la Empresa Eficiente para prestar los servicios móviles en un nivel de costos

sustentado en un proveedor reconocido.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°16. Costos de los Equipos de la Red Core

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°16 contenida en el IOC de los Ministerios, y en concordancia con lo señalado en la Objeción y Contraproposición N°12, y presentar la Controversia N°12 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en los costos de los equipos de la red CORE utilizados para la infraestructura de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente.

17. Objeción y Contraproposición N°17: Costos de Inversión en Infraestructura de Sitios

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En el Estudio Tarifario Entel utilizó los costos de obras civiles y obras eléctricas en base a una estimación de costos por tipo de solución dependiendo de su configuración y necesidades propias de la infraestructura. El sustento de estas estimaciones se encuentra en el archivo OOCC.xlsx, acompañado al Estudio en el Anexo c) Valores de costos unitarios de elementos de inversión, cuyo resumen de costos de OOCC + OOEE se muestran en la siguiente ilustración:

Costos de Obras Civiles

| Geotipos | OOCC+OOEE | |
|------------|-----------|---------|
| Muy Denso | M\$ | 166.241 |
| Denso | M\$ | 166.241 |
| Poco Denso | M\$ | 166.241 |
| Carretera | M\$ | 166.241 |
| Especial | M\$ | 40.562 |

Ilustración 53: Costos Obras Civiles y Eléctricas.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones (IOC).

Objeción N°17. Costos de Inversión en Infraestructura de Sitios

Se objetan las inversiones en infraestructura de sitios propuestas por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto no sustenta ni justifica los valores contenidos en el modelo de cálculo referidos a este ítem, según se exige en las BTE. Además, los valores propuestos no resultan acordes a valores eficientes de mercado.

Contraproposición N°17. Costos de Inversión en Infraestructura de Sitios

Se contrapropone un modelamiento eficiente de costos de inversión en infraestructura de sitios, de acuerdo al diseño de la Empresa Eficiente y su tecnología. Lo anterior, sobre la base de costos de mercado obtenidos a partir del análisis de los antecedentes de sustento recabados por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso. Estos antecedentes obran en poder de los Ministerios, y dada su naturaleza, deben ser tratados conforme lo establece al respecto la Ley N°20.285. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°17. Costos de Inversión en Infraestructura de Sitios.

Los Ministerios indican que Entel ha propuesto que los costos de las inversiones en infraestructura de sitios no sustentada ni justificada, y que los valores propuestos no resultan acordes a valores eficientes de mercado. Sin embargo, lo indicado por los Ministerios es inexacto y refleja que no se han revisado los sustentos acompañados en el Anexo c).

Para estimar los costos propuestos se han tipificado las obras civiles y obras eléctricas involucradas dependiendo de la infraestructura de sitios requerida en cada caso. Así, se estiman costos de infraestructura estándar y mineras, por tipo de zona, urbana y rural, y para los tipos de torres correspondiente.

| OOCC + OOEE | TIPO DE ZONA | TIPOS DE TORRES |
|-------------|--------------|-------------------------------------|
| ESTÁNDAR | URBANO | Armonizadas |
| | | Azoteas |
| | | Prismas |
| | RURAL | Ventada |
| | | Autosoportada Triangular |
| | | Monopostes |
| MINERO | | Fastsite |
| | | Autosoportada Triangular |
| | | Autosoportada Triangular Reforzadas |

Ilustración 54: Tipificación de Obras Civiles y Eléctricas.

Para determinar los costos se cuenta con gastos promedio realizados en infraestructuras de sitios en el último periodo. Los ítems involucrados en los costos indicados corresponden a:

Obras civiles:

- Torre
- Obras civiles y eléctrica en el sitio

Energía

- Empalme eléctrico
- Sistema hibrido [10kW]
- Generador
- Paneles solares
- Baterías

Construcción

- Helicóptero
- Huella

Estructura Plataformas

- Plataforma Cont Ex + Equipos
- Contenedores
- Plataformas Paneles Solares

Seguridad

- Baliza

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°17. Costos de Inversión en Infraestructura de Sitios. Controversia Comisión de Peritos N°13.

31. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie sobre cuáles son los costos de inversión en infraestructura de sitios, los elementos y obras necesarias en que debe incurrir la Empresa Eficiente.

- e) **Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°17. Costos de Inversión en Infraestructura de Sitios. Controversia. Controversia Comisión de Peritos N°13.**

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°31: Costos de Inversión en Infraestructura de Sitios

Esta Comisión es de la Opinión Unánime que costos de inversión en infraestructura de sitios, los elementos y obras necesarias en que debe incurrir la Empresa Eficiente se encuentran bien representado en los costos de los Ministerios de acuerdo con la revisión de los antecedentes contenidos en el Data Room.

- f) **Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°17. Costos de Inversión en Infraestructura de Sitios. Controversia.**

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°17 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°13 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en que los costos de inversión en infraestructura de sitios para la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023, debe ser de acuerdo a lo indicado de manera unánime por esta Comisión.

La Concesionaria modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente.

18. Objeción y Contraproposición N°18: Dimensionamiento y Costos de Salas Técnicas

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un modelo de dimensionamiento y salas de técnicas en base a sus instalaciones de la fecha de referencia.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°18

Objeción N°18. Dimensionamiento y Costos de Salas Técnicas

Se objeta el dimensionamiento de salas técnicas (incluidos sus respectivos terrenos) propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, así como de los costos asociados a éstas, por cuanto los costos unitarios y parámetros utilizados no se encuentran debidamente sustentados, según se exige en las BTE. Se utilizan además modularidades y criterios de dimensionamiento que no guardan relación con la cantidad de equipos a emplazar en cada sitio ni con los espacios que éstos y otros equipos anexos requieren.

Contraproposición N°18. Dimensionamiento y Costos de Salas Técnicas

Se contrapropone un modelamiento de los costos de inversión en salas técnicas, acorde con el diseño de Empresa Eficiente y su tecnología, consistentes con los requerimientos de espacio actualizados para los distintos elementos a alojar en estas instalaciones, incluyendo espacio de rack, holguras, áreas para la instalación de equipos anexos (rectificadores y climatizadores, entre otros) y áreas de tránsito. Esto, a costos unitarios de mercado para su habilitación y arriendo, obtenidos a partir del análisis de los antecedentes de sustento recabados por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso. Estos antecedentes obran en poder de los Ministerios, y dada su naturaleza, deben ser tratados conforme lo establece al respecto la Ley N°20.285. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°18 Dimensionamiento y Costos de Salas Técnicas

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

19. Objeción y Contraproposición N°19: Valor del Espectro

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un valor de costo unitario en base a transacciones en el mercado y licitaciones de bandas presentadas.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°19

Objeción N°19. Valor del Espectro

Se objeta el valor de inversión para el espectro radioeléctrico propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto la obtención de su valor unitario no incluye el análisis de las licitaciones y concursos más recientes llevados a cabo. Además, el ancho de banda utilizado no corresponde al empleado por la Empresa Eficiente.

Contraproposición N°19. Valor del Espectro

Se contrapropone un valor para el espectro radioeléctrico que considere las licitaciones más recientes y el ancho de banda empleado efectivamente por la Empresa Eficiente. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°19. Valor del Espectro

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

20. Objeción y Contraproposición N°20: Costos de la Red Fija

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un valor de costo de red fija un modelo tarifario aprobado por la autoridad y escalado al tamaño de participación de mercado exigido en las BTED.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°20

Objeción N°20. Costos de la Red Fija

Se objetan los costos de la red fija propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario puesto que se basa en parámetros provenientes de un modelamiento específico de red fija para la fijación de telefonía local de una empresa del mismo holding de la Concesionaria, los cuales no necesariamente resultan adecuados para la determinación de costos de red fija de una empresa del tamaño y envergadura de la Empresa Eficiente.

Contraproposición N°20. Costos de la Red Fija

Se contrapropone la determinación de los costos de la red fija sobre la base información recabada por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso y procesos tarifarios anteriores.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°20. Costos de la Red Fija

La concesionaria insiste en los valores y parámetros presentados. De conformidad a las Bases Técnico-Económicas Definitivas la Empresa Eficiente corresponde a una empresa multiservicio, conforme a dicha condición, Entel utilizó en su modelación técnico-económica, en materia de telefonía fija aquella utilizada por la Autoridad para la concesionaria EntelPhone, correspondiente al quinquenio tarifario 2015-2020. Sin embargo, los Ministerios, fuera de las bases técnico-económicas aprobadas mediante resolución de la Subsecretaría de Telecomunicaciones N°480, de 26 de febrero de 2018, objetan la utilización de dichos parámetros y contrapropone la utilización de un modelo de empresa de telefonía fija que corresponde al utilizado respecto de la concesionaria Telefónica Chile respecto del quinquenio 2009-2014. Esto es, utiliza una modelación de hace 10 años atrás y desecha la fundada propuesta de Entel, sin indicar las razones para ello.

Sobre este punto cabe señalar que las referidas bases técnico-económicas establecieron en el acápite III. CRITERIOS DE COSTOS, numeral III.I. Fuentes, párrafo segundo, lo siguiente:

“Los parámetros y supuestos utilizados en los estudios de costos deberán ser debidamente justificados y presentados en la forma establecida en estas Bases. En cualquier caso, la información base de costos no podrá tener una antigüedad superior a dos años, contados a partir del 31.12.17 a excepción de la información de saldos morosos, provisiones incobrables y cuentas por cobrar de la Empresa Eficiente, en cuyo caso la antigüedad de la misma podrá exceder de los señalados dos años, y sin perjuicio de aquella información de costos de mayor antigüedad solicitada en estas bases, o costos asociados a la utilización de servicios, respecto

de los cuales se haya producido o se prevea con alta probabilidad un cambio estructural posterior al 31.12.17 que no estén explícitamente contemplados en los índices de indexación, en cuyo caso deberá recurrirse a la información más actualizada disponible.”

La fuente utilizada por los Ministerios en la materia corresponde al proceso de la concesionaria Telefónica para el quinquenio 2009-2014, como bien se indica en el estudio tarifario acompañado en el IOC de los Ministerios, lo cual contraviene lo dispuesto en las bases técnico-económicas referidas, ya que se trata de antecedentes que tiene una antigüedad mayor a 2 años contados desde el 31 de diciembre de 2017, fecha de referencia para el presente estudio tarifario.

En razón de lo anterior la concesionaria, de conformidad a lo establecido en la Ley y en virtud de lo anteriormente señalado, luego de analizar la objeción y contraproposición N° 20 contenida en el IOC de los Ministerios, tal como ya se ha señalado, viene en modificar los costos de la red de telefonía fija. Sin perjuicio de lo anterior, esta concesionaria no cuenta con la información necesaria para practicar dicho cambio.

21. Objeción y Contraproposición N°21: Organización de Personal de la Empresa Eficiente

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario la Organización de Personal de la Empresa Eficiente, en base a la orgánica de su propia gestión.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°21

Objeción N°21. Organización de Personal de la Empresa Eficiente

La Concesionaria propone en su Estudio Tarifario una organización de personal para una Empresa Eficiente que no ha sido debidamente sustentada ni justificada, según se exige en las BTE.

En particular, el dimensionamiento de personal para efectos del cálculo tarifario se estima sobre la base de drivers que no resultan ser los más adecuados para el dimensionamiento de la dotación de cada cargo, y cuyos valores no se encuentran justificados ni sustentados, según exigen las BTE. Como resultado, las dotaciones obtenidas no resultan eficientes ni acordes al diseño de Empresa Eficiente propuesto.

Debido a lo antes expuesto, se objeta la estructura y dotación de personal propuesta por la Concesionaria en su Estudio Tarifario.

Contraproposición N°21. Organización de Personal de la Empresa Eficiente

Se contrapropone modelar una organización de personal diseñada para la prestación de los servicios de la Empresa Eficiente, esto es respecto de sus niveles de inversión, extensión de red, y cantidad de servicios prestados, entre otros criterios.

Adicionalmente, aquellas partidas de gastos e inversión de la Empresa Eficiente, determinadas a partir del personal, deben ser dimensionadas y asignadas de acuerdo con la composición del personal contrapropuesto por los Ministerios, correspondiente a cada ítem de inversión y gasto.

El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°21. Organización de Personal de la Empresa Eficiente

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

22. Objeción y Contraproposición N°22: Remuneraciones y Beneficios del Personal

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario las remuneraciones y beneficios del personal en base a la encuesta de remuneraciones de Mercer.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones (IOC).

Objeción N°22. Remuneraciones y Beneficios de Personal

La homologación de cargos propuesta por la Concesionaria en su Estudio Tarifario no resulta acorde a las funciones, responsabilidades, perfiles y/o nivel jerárquico de los cargos homologados de la Empresa Eficiente. Por otra parte, los valores asignados no representan el total de remuneraciones y beneficios, toda vez que se excluyen beneficios relacionados, entre otros, a planes de retiro, seguros de vida, plan médico, etc. Es decir, no se utilizó totalmente el ítem “Comp5” de la encuesta adjunta al Estudio. Además no ha sido debidamente sustentada como exigen las BTE.

Finalmente, el hecho de que se haya objetado la organización de personal de la Empresa Eficiente, requiere una nueva homologación acorde a las características de la organización contrapropuesta.

Debido a lo anterior, se objeta la homologación del personal propuesta por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, así como la componente utilizada.

Contraproposición N°22. Remuneraciones y Beneficios de Personal

Se contrapropone una homologación del personal, ajustada a las funciones, nivel jerárquico y responsabilidades de cada cargo, y acorde con el diseño y dimensiones de la Empresa Eficiente. Se contrapropone también utilizar el ítem “Comp5” de la encuesta de modo de incluir la totalidad de las remuneraciones y beneficios levantados en la encuesta adjunta al Estudio Tarifario. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°22. Remuneraciones y Beneficios del Personal

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

23. Objeción y Contraproposición N°23: Tasa de Rotación

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario una tasa de rotación en base a lo observado en la gestión de los últimos años.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°23

Objeción N°23. Tasa de Rotación

Se objetan las tasas de rotación de personal propuestas por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto éstas no han sido debidamente sustentadas, según se exige en las BTE. Además, los valores propuestos resultan ser ineficientes.

Contraproposición N°23. Tasa de Rotación

Se contrapropone, a falta de mejores antecedentes, una tasa de rotación de personal empleada en procesos de fijación de tarifas recientes del sector telecomunicaciones, atendida la falta de sustento en este punto y la vigencia de dicho valor.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°23. Tasa de Rotación

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

24. Objeción y Contraproposición N°24: Costo de Contratación

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un costo de contratación en base a gastos de su gestión de los últimos años.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°24

Objeción N°24. Costo de Contratación

Se objetan los costos de contratación de personal, propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario por cuanto el parámetro de costo unitario empleado no se encuentra debidamente sustentado, según exigen las BTE. Además, no considera un valor de referencia del año 0 para efectos de determinar correctamente los costos incrementales producidos correspondientes a este ítem.

Contraproposición N°24. Costo de Contratación

Se contraponen costos de contratación de personal a partir de la utilización de parámetros de mercado obtenidos de antecedentes de sustento recabados por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso. Estos antecedentes obran en poder de los Ministerios, y son de carácter confidencial. Además, se contrapropone incorporar un valor de referencia en el año 0 de forma de determinar correctamente los costos incrementales correspondientes a este ítem. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°24. Costo de Contratación

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

25. Objeción y Contraproposición N°25: Costo de Despidos

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario el costo de despido en base a la tasa observada.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones (IOC).

Objeción N°25. Costo de Despidos

Se objeta el modelamiento de gastos por concepto de indemnización por años de servicio (despidos) propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto sus resultados no guardan relación con el crecimiento de la demanda, aspecto indispensable para el correcto cálculo del Costo Incremental de Desarrollo (CID) de la Empresa Eficiente. Esto por cuanto incluyen una cantidad de despidos por rotación de personal, sin una referencia en el año 0 que permita determinar correctamente los incrementos. Por otra parte, el costo unitario de cada despido aumenta cada año, asumiendo una mayor antigüedad de cada empleado despedido. Ambos conceptos no están relacionados con incrementos en la demanda.

Contraproposición N°25. Costo de Despidos

Se contrapropone introducir, a modo de reemplazo, un costo por concepto de provisión para el pago de Indemnización por Años de Servicio (IAS), práctica común en las empresas, con la finalidad que este concepto de gasto guarde relación con incrementos en la demanda, y considerando el tope legal para este efecto. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°25. Costo de Despidos

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

26. Objeción y Contraproposición N°26: Gastos en Capacitación

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario la estimación del gasto en capacitación en base con la encuesta de remuneraciones Mercer.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°26

Objeción N°26. Gastos de Capacitación

Se objetan los gastos asociados a capacitación propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, puesto que utiliza parámetros de costo que no se encuentran debidamente sustentado según se exige en las BTE. Adicionalmente, la propuesta no considera descuentos por concepto del beneficio SENCE.

Contraproposición N°26. Gastos de Capacitación

Se contrapropone un costo de capacitación modelado sobre la base de parámetros y costos obtenidos de información pública (SENCE) y considerando descuentos por concepto del respectivo beneficio tributario. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°26. Gastos de Capacitación

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

27. Objeción y Contraproposición N°27: Dimensionamiento de Edificios Administrativas

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario el dimensionamiento de oficinas administrativas en base a una tasa de ocupación.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°27

Objeción N°27. Dimensionamiento de Edificios Administrativas

Se objeta el dimensionamiento de superficies de trabajo para empleados propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto se construye sobre la base de un parámetro de ocupación (m² por empleado) que no se encuentra debidamente sustentado como lo exigen las BTE.

Contraproposición N°27. Dimensionamiento de Edificios Administrativas

Se contrapropone utilizar el parámetro estándar de ocupación (14,27 m² por empleado) utilizado en todos los procesos recientes de fijación de tarifas de servicios de telefonía local y el último proceso de tarifario móvil. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°27. Dimensionamiento de Edificios Administrativas

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

28. Objeción y Contraproposición N°28: Dimensionamiento de Sucursales

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un modelamiento de dimensionamiento de sucursales de acuerdo con los parámetros observados en la Concesionaria.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°28

Objeción N°28. Dimensionamiento de Sucursales

Se objeta el dimensionamiento de sucursales propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto los parámetros empleados no se encuentran sustentados ni justificados, según se exige en las BTE.

Contraproposición N°28. Dimensionamiento de Sucursales

Se contrapropone un dimensionamiento de sucursales de acuerdo con los requerimientos de la Empresa Eficiente. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°28. Dimensionamiento de Sucursales

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

29. Objeción y Contraproposición N°29: Costos Inversión en Construcción, Habilitación y Terrenos

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario los de Costos Inversión en Construcción, Habilitación y Terrenos, en base a su gestión de los últimos años.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°29

Objeción N°29. Costos Inversión en Construcción, Habilitación y Terrenos

Se objeta la propuesta de la Concesionaria en su Estudio Tarifario por considerar un costo de construcción de edificios, en circunstancias que el modelamiento de este elemento en la Empresa Eficiente contempla arriendo de propiedades y no la construcción de aquéllas. Además, los parámetros de costo unitario propuestos para la valorización de la construcción, habilitación y terrenos no se encuentran debidamente sustentados según exigen las BTE.

Contraproposición N°29. Costos Inversión en Construcción, Habilitación y Terrenos

Se contrapropone considerar como alternativa eficiente el arriendo de oficinas administrativas, salas técnicas y sucursales. Los costos asociados a arriendo de sucursales son modelados sobre la base del análisis de antecedentes recabados por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso. Estos antecedentes obran en poder de los Ministerios, y dada su naturaleza, deben ser tratados conforme lo establece al respecto la Ley N°20.285. Por su parte, el arriendo de edificios administrativos y técnicos se sustenta en valores de mercado obtenidos a partir de fuentes públicas.

Asimismo, se contrapropone un costo por concepto de habilitación de edificios, sobre la base de parámetros y estándares de mercado, obtenidos a partir de antecedentes de sustento recabados por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso. Estos antecedentes obran en poder de los Ministerios, y dada su naturaleza, deben ser tratados conforme lo establece al respecto la Ley N°20.285.

El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°29. Costos Inversión en Construcción, Habilitación y Terrenos.

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

30. Objeción y Contraproposición N°30: Inversiones en Tecnologías de Información

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario las inversiones en tecnologías de Información en base a un modelo de una solución Full Stack.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°30

Objeción N°30. Inversiones en Tecnologías de Información

Se objetan los costos de tecnologías de información, puesto que se basa en una serie de parámetros y descuentos que no tienen justificación ni sustento de acuerdo a lo exigido en las BTE. En efecto, la Concesionaria propone el uso de un conjunto de precios listas para varios sistemas, y luego aplica descuentos que no tienen justificación. Además, propone el uso de drivers de diseño asociado a la cantidad de licencias en base a drivers por componente, por ejemplo porcentajes sobre el personal, que tampoco tienen sustento según se exige en las BTE.

Además algunas partidas de costos de tecnologías de información contienen errores. En efecto, los costos de Mantenimiento de Hardware se encuentran estimados sobre la base inversiones acumuladas que ya se encontraban en stock, produciendo una sobreestimación de dichos costos. Por otra parte, se objeta la inclusión de las partidas denominadas “Mantenimiento de Implementación” y “Personalizaciones menores” debido a que no se encuentran sustentadas según se exige en las BTE, y su incorporación, por sobre las otras partidas de mantenimiento consideradas, tampoco se encuentra justificada.

Se objeta también el crecimiento de los costos de hardware propuesto en el estudio tarifario, por cuanto no guarda relación con el crecimiento propuesto de los sistemas, dado que algunos crecen con abonados y otros por empleados.

Contraproposición Objeción N°30. Inversiones en Tecnologías de Información

Se contrapropone un conjunto de sistemas y sus costos sobre la base de información recabada por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°30. Inversiones en Tecnologías de Información.

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

31. Objeción y Contraproposición N°31: Arriendo de Sitios Propios y de Terceros

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En el Primer Informe de Avance, que forma parte integral del Estudio Tarifario, la concesionaria entregó a los Ministerios, en cumplimiento de lo exigido en las BTED del proceso en curso, en el Anexo 13 Otros Servicios, carpeta A. Contrato Sitios, donde se entregaron 5.169 archivos correspondientes a los contratos de arriendo de sitios para instalación de infraestructura de acceso (2.178 carpetas que contienen el contrato de arriendo y sus modificaciones más 2.991 archivos .pdf del contrato, lo que totalizan 8.258 archivos con la información relacionada).

La información acompañada corresponde a la totalidad de la información relacionada con el arriendo de sitios, entregada en su oportunidad y bajo las exigencias de las BTED.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°31

Objeción N°31. Arriendo de Sitios Propios y de Terceros

Se objeta el costo por arriendo de sitios propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario. Esto por cuanto los valores unitarios propuestos no han podido ser reproducidos a partir de los antecedentes de sustento adjuntos a dicho Estudio.

Adicionalmente, se objeta que la Concesionaria no haya considerado dentro de su estimación el arriendo de infraestructura propia a terceros para la colocalización, lo cual devengaría ingresos que debiesen descontarse de este ítem.

Contraproposición N°31. Arriendo de Sitios Propios y de Terceros

Se contraponen precios unitarios de arriendo de sitios propios y de terceros, sobre la base del análisis de los antecedentes recabados por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso. Estos antecedentes obran en poder de los Ministerios, y son de carácter confidencial.

Adicionalmente, se contrapropone considerar el servicio de arriendo de infraestructura propia para la colocalización de sitios de otras concesionarias, e incorporar los ingresos pertinentes al cálculo tarifario.

El resultado de esta contraproposición se puede apreciar en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe

c) Fundamento de la Controversia N°14: Arriendo de Sitios Propios y de Terceros

Los Ministerios han objetado el costo por arriendo de sitios propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, dado que los valores unitarios propuestos no han podido ser reproducidos a partir de los antecedentes de sustento adjuntos a dicho Estudio. Se hace presente que la información acompañada corresponde a la totalidad de los contratos de arrendamiento de sitios que posee Entel a la fecha de referencia del estudio.

Tal como se ha señalado se han aportado a la autoridad regulatoria 5.169 contratos de arriendo de diferentes sitios actualmente vigentes, sobre el cual se sustenta el costo de arriendo por sitio propuesto por Entel, por lo que lo objetado carece de fundamento, pues a partir de cada contrato se puede recopilar la información del costo de arriendo de cada sitio informado.

Respecto de la colocalización cabe señalar que el 40% de infraestructura colocalizada utilizada por los Ministerios no guarda relación con los porcentajes observados en la industria, lo cual debiera ser representado en la Empresa Eficiente. Adicionalmente, suponen los Ministerios que en el 20% de los sitios propios reciben otro operador colocalizado generando un ingreso que motiva un descuento.

Al respecto cabe indicar que en la información entregada a los Ministerios con motivo de Estudio Tarifario se identifican los sitios colocalizados por lo que los costos de arriendo pueden diferir por geotipo.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición 2.7. operación y Mantenimiento de la Red. N°31. Arriendo de sitios propios y de terceros. Comisión de Peritos N°14.

32. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie sobre cuál es el costo de arriendo de sitios que enfrenta la Empresa Eficiente
33. Se solicita a la Comisión Pericial indique cual es el porcentaje de colocalización de la Empresa Eficiente.
34. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie sobre la procedencia de imputar ingresos fuera de la explotación como descuentos de los servicios sujetos a regulación tarifaria.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición 2.7. operación y Mantenimiento de la Red. N°31. Arriendo de sitios propios y de terceros. Comisión de Peritos N°14.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°32: Arriendo de Sitios Propios y de Terceros

Esta Comisión es de la Opinión Unánime que los costos de Arriendo de Sitios Propios y de Terceros se encuentra adecuadamente representados en los costos contenidos en el modelo tarifario de los Ministerios.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°33: Arriendo de Sitios Propios y de Terceros

La Comisión Pericial ha acordado en esta materia proponer lo indicado en el Informe de la Comisión Pericial de Nextel 2013³⁷, en su respuesta a la consulta N°6 sobre ¿Cuál es el porcentaje de colocalización eficiente en el contexto de una Empresa Eficiente que posee un 25% del mercado?

³⁷https://www.subtel.gob.cl/images/stories/procesos/tarifarios/moviles/nextel/informe_comision_pericial_nextel.pdf

En dicha ocasión la comisión pericial recomendó: como una forma de modelar este fenómeno, se estima necesario discriminar el porcentaje de colocalización según la ubicación, el geotipo y la altura de la torre.

Para el caso de los emplazamientos urbanos, como se indica en ley de antenas, se impone la colocalización para todas aquellas torres de una altura superior a 12 [m]. Por tanto, potencialmente, el porcentaje de colocalización de estas torres para la empresa eficiente es equivalente a:

$$\%Colocalización = \frac{n - 1}{n}$$

Donde,

n: representa el número de operadores del mercado.

Esto, se traduce en que, para un mercado de 4 operadores, como lo es el caso de este proceso tarifario, se tiene que, potencialmente, un 75% de los sitios estarán sujetos a colocalizar infraestructura de terceros.

Sin embargo, la ley de antenas, en particular el artículo 116 F, letra d), establece que las torres de hasta 30 [m] deberán soportar, a lo menos, 2 operadores por torre, lo que, aplicando la fórmula anterior, resulta que un 50% de los sitios estarán sujetos a colocalizar infraestructura de terceros.

Para el caso de sitios rurales sitios rurales existe infraestructura de terceros para que la Empresa Eficiente instale su infraestructura, estimando en un 30% la colocalización en su parque de antenas rurales.

En vista de lo anterior, esta Comisión Pericial en Opinión Unánime ha acordado recomendar los siguientes % de colocalización por geotipo y altura de torres:

Propuesta de Porcentaje de Colocalización

| Altura [m] | 0 | 12 | 18 | 30 | 36 | 42 | 60 |
|-------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Densourbana | 0% | 50% | 50% | 75% | 75% | 75% | 75% |
| Urbana | 0% | 50% | 50% | 75% | 75% | 75% | 75% |
| Suburbana | 0% | 50% | 50% | 75% | 75% | 75% | 75% |
| Rural | 0% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| Carreteras | 0% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°34: Arriendo de Sitios Propios y de Terceros

Opinión de Mayoría

En esta materia, estos peritos, Flores y Ramos, en opinión de mayoría, considera que es procedente imputar ingresos por colocalización dado que son pagos que las 4 empresas eficientes se hacen entre sí, por lo cual, es necesario reflejar el costo consolidado de la industria. Sin perjuicio de lo anterior, estos peritos recomiendan reestudiar la manera de como hacer esta imputación, ya que es muy probable que el valor del arriendo de los sitios comience

a elevarse en la medida que una mayor tasa de colocalización se produce.

Opinión de Minoría: Roberto Baltra

En esta materia, este perito, en opinión de minoría, considera que no es procedente imputar ingresos por colocalización en infraestructura propia como descuento en el costo de arriendo de sitios, porque supone que el dueño del terreno mantendrá las condiciones invariantes en el costo al aceptar que más de una concesionaria haga usufructo de su propiedad, en servidumbre y paso. Adicionalmente, los porcentajes de colocalización del 40% así como el 20% de colocalización aplicado como ingresos de usos de infraestructura propias no se encuentran sustentados en valores de mercado.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°31. Arriendo de sitios propios y de terceros.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°31 contenida en el IOC de los Ministerios y presentar la Controversia N°14 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en el costo de los arriendos de sitios propios y de terceros así como los porcentajes de colocalización utilizados para la infraestructura de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente.

32. Objeción y Contraproposición N°32: Energía Eléctrica Red y Climatización

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario los costos de energía eléctrica y climatización de sitios y equipos de red basado en parámetros de su gestión del último año.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°32:

Objeción N°32. Energía Eléctrica Red y Climatización

Se objetan los costos de energía eléctrica y climatización de sitios y equipos de red propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, puesto que emplea parámetros que no se encuentran debidamente sustentados según se exige en las BTE.

Contraproposición Objeción N°32. Energía Eléctrica Red y Climatización

Se contrapropone un cálculo del costo por consumo de energía eléctrica y climatización de sitios y equipos de red resultante de parámetros de consumo actualizados de los equipos. Lo anterior considera todos los elementos anexos necesarios para el funcionamiento de éstos, y de acuerdo con tarifas reguladas de suministro de energía eléctrica vigentes a la fecha base. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°32: Energía Eléctrica Red y Climatización.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°32 contenida en el IOC de los Ministerios, y en concordancia con lo indicado en la Objeción y Contraproposición N°12 y presentar la Controversia N°9 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en el costo de los Energía Eléctrica Red y Climatización utilizados para la infraestructura de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023.

En este sentido, se han incorporado los costos de transmisión Backhaul representados de manera adecuada en la Empresa Eficiente de acuerdo con la demanda de servicios, cuyos enlaces de transmisión son acordes con la topología de red de los elementos en el núcleo.

La Concesionaria modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente.

33. Objeción y Contraproposición N°33: OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En el Modelo Empresa Eficiente Multiservicio (Modelo_Tarifario_EPCS.xlsx), que forma parte integral del Estudio Tarifario, la concesionaria determinó los costos de operación y mantenimiento de los equipos e instalaciones de red de la Empresa Eficiente en función de los siguientes parámetros.

| Elemento CORE | % sobre Inversión |
|--------------------------|-------------------|
| Instalación e Ingeniería | 10,0% |
| Mantenimiento RAN | 16,0% |
| Mantenimiento CORE | 22,0% |

Ilustración 55: Instalación, Ingeniería y Mantenimiento.

Los porcentajes propuestos responden a la práctica habitual de los proveedores de servicios e infraestructura de la industria.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°33

Objeción N°33. OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos

Se objetan los costos propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario para efectos de operación y mantenimiento de los equipos e instalaciones de red de la Empresa Eficiente. Lo anterior por cuanto los valores unitarios y parámetros empleados no se encuentran debidamente sustentados según exigen las BTE.

Contraproposición N°33. OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos.

Se contrapropone un costo de operación y mantenimiento de la red, que considera todos los costos de soporte de proveedor y mantenimiento en terreno, entre otros, para cada elemento de red de la Empresa Eficiente. Este costo se modela sobre la base del análisis de los antecedentes de sustento recabados por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso. Estos antecedentes obran en poder de los Ministerios, y dada su naturaleza, deben ser tratados conforme lo establece al respecto la Ley N°20.285. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°33. OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos.

Los Ministerios han cuestionado los porcentajes utilizados por Entel para estimar los costos de instalación e ingeniería de los elementos de red, así como los costos de mantenimiento de la infraestructura de Acceso y CORE, a pesar de ser ampliamente conocidos y aceptados por los operadores y proveedores de la industria. Además, estos han sido utilizados en los procesos tarifarios móviles desarrollados con anterioridad.

Respecto a los costos de instalación e ingeniería en la contraproposición de los Ministerios se ha descartado incluir este tipo de costos en la modelación de la Empresa Eficiente, lo cual debe ser incorporado pues no esgrime ninguna justificación para su eliminación.

Para determinar los costos de mantenimiento de la red de acceso los Ministerios contraponen utilizar un porcentaje del 6% más un monto mensual fijo por sitio de 5,36 UF/sitio-mes, lo cual no es representativo de la industria. Respecto del bajo porcentaje propuesto por los Ministerios del proveedor [REDACTED], hace suponer que dicho antecedente se refiere a una red esencialmente urbana y que no responde a los costos asociados al mantenimiento de sitios en zonas suburbanas o rurales, extremas o aisladas, que se encuentran a decenas de kilómetros de los centros poblados y que requieren de tiempos de desplazamientos distintos de los equipos técnicos dedicados a dichas labores, todo lo cual incide directamente en el costo de mantenimiento.

Para determinar los costos de mantenimiento del CORE los Ministerios han propuesto utilizar un porcentaje del 6%, lo cual es exageradamente inferior a lo pagado a los proveedores de infraestructura en estas labores.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°33. OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos. Comisión de Peritos N°15.

35. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie sobre la pertinencia de incorporar los costos de Instalación e Ingeniería para los elementos de red de la Empresa Eficiente y el porcentaje aplicado a las inversiones para representarlos.
36. Respecto del costo de mantenimiento de la red de acceso se solicita a la Comisión Pericial indicar cual es el porcentaje respecto de la inversión que debe considerar la Empresa Eficiente.
37. Se solicita a la Comisión Pericial indicar cual es el porcentaje respecto de la inversión que debe considerar la Empresa Eficiente para determinar los costos de mantenimiento de CORE.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°33. OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°35: OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos

La Comisión Pericial, en opinión Unánime, ha dado respuesta a esta consulta en la Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°27: Precios de los Equipos Red de Acceso.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°36: OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos

La Comisión Pericial, en opinión Unánime, ha dado respuesta a esta consulta en la Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°28: Precios de los Equipos Red de Acceso.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°37: OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos

La Comisión Pericial, en Opinión Unánime, ha podido constatar en la revisión de los sustentos de los costos asociados a las inversiones del CORE virtualizado, que el proveedor cobra por tres conceptos: Hardware, Software y otros. En la adquisición de los elementos de red CORE virtualizado, señala que cobrará un costo adicional del 35% aplicado sólo sobre el monto del Hardware, que incluye los siguientes conceptos: instalación e ingeniería, puesta en marcha, testing y el mantenimiento del primer año. Adicionalmente, para el mantenimiento de estos elementos de red, el proveedor informa que cobrará un monto anual equivalente a un porcentaje que fluctúa entre 5,3% y 6% aplicado sobre la inversión del Hardware acumulada.

Sin embargo, el proveedor en su cotización no es explícito sobre la existencia de un costo por mantenimiento del software, por lo cual, esta Comisión recomienda a los Ministerios verificar su consistencia.

Esta Comisión Pericial, en Opinión Unánime, indica que el porcentaje de mantenimiento de los elementos de red CORE virtualizados asociados al Hardware corresponde a 6%.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°33. OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°33 contenida en el IOC de los Ministerios, y en concordancia con lo indicado en la Objeción y Contraproposición N°15, y presentar la Controversia N°15 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime, viene en insistir fundadamente en el costo de los OPEX de Sitios, Equipos de Red, Herramientas e Instrumentos utilizados para la infraestructura de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023.

En efecto, de acuerdo con lo indicado por la Comisión Pericial en Opinión Unánime, la Concesionaria insiste y modifica los precios de los equipos de red de acceso de acuerdo con lo siguiente:

- i. El costo de instalación e ingeniería aplicados a las inversiones de la red de acceso deben ser proporcionales a las inversiones en razón de 10%.
- ii. Incorporar los costos de cables y jumper para determinar los costos de las configuraciones de las radioestaciones utilizadas para calibrar su curva de costos.
- iii. Incorporar al costo de mantenimiento de 6% (aplicable sólo a Región Metropolitana) los factores de zona geográficos.
- iv. Incorporar el costo de mantenimiento de los equipos electrónicos instalados en el sitio, correspondiente a un 4% con el uso de factores de zona geográficos. Con ello, el costo de mantenimiento de sitios alcanzaría un 10% en total incluyendo la asistencia física por mantenimiento de equipos electrónicos.

La Concesionaria modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente.

34. Objeción y Contraproposición N°34: Pagos por uso de espectro.

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un pago por uso de espectro radioeléctrico acorde las banda y anchos utilizados en el modelo tarifario.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones (IOC).

Objeción N°34. Pagos por uso del espectro

Se objeta el costo por impuesto radioeléctrico propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, puesto que no resulta acorde al espectro utilizado por las estaciones base de la Empresa Eficiente.

Contraproposición N°34. Pagos por uso del espectro

Se contrapropone un costo por impuesto radioeléctrico calculado de acuerdo al espectro empleado por las estaciones base de la Empresa Eficiente. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°34. Pagos por uso del espectro

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

35. Objeción y Contraproposición N°35: Costos en Bienes y Servicios de la Empresa Eficiente.

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario la estimación de gastos en bienes y servicios en base a la gestión de los últimos años.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°35

Objeción N°35. Costos en Bienes y Servicios de la Empresa Eficiente

Se objetan los costos en Bienes y Servicios propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario. Lo anterior por cuanto no se encuentran debidamente sustentados, según exigen las BTE. En efecto, los valores sobre los cuales se construye la propuesta de la Concesionaria corresponden exclusivamente a gastos declarados por ella como sus costos reales, además de utilizarse drivers que no corresponden al verdadero impulsor de sus respectivos ítems de gasto. Lo anterior conduce a la inclusión de partidas redundantes de gasto en el cálculo tarifario. Finalmente, se puede constatar que los valores empleados conducen a resultados ineficientes.

Contraproposición N°35. Costos en Bienes y Servicios de la Empresa Eficiente

Se contraponen ítems de gasto en bienes y servicios, adecuados a las características de la Empresa Eficiente, y modelados, según el caso, utilizando valores de mercado, o bien sobre la base de antecedentes de sustento recabados por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso. Estos antecedentes obran en poder de los Ministerios, y dada su naturaleza, deben ser tratados conforme lo establece al respecto la Ley N°20.285. Además se contrapropone eliminar las partidas de gasto redundantes.

El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°35. Costos en Bienes y Servicios de la Empresa Eficiente

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

36. Objeción y Contraproposición N°36: Contribuciones de Bienes Raíces

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un valor de contribuciones de bienes raíces asociado a la gestión de los últimos años.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°36

Objeción N°36. Contribuciones de Bienes Raíces.

Se objeta la inclusión de la partida de contribuciones de bienes raíces, por cuanto la Empresa Eficiente contrapropuesta ha sido modelada con inmuebles propios.

Contraproposición N°36. Contribuciones de Bienes Raíces.

Se contrapropone no considerar esta partida.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°36. Contribuciones de Bienes Raíces.

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

37. Objeción y Contraproposición N°37: Arriendo Redundante de Edificios Administrativos y Oficinas Comerciales

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario presento el costo de arriendo de edificios administrativos y oficinas comerciales en base a su gestión de los últimos años.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°37

Objeción N°37. Arriendo Redundante de Edificios Administrativos y Oficinas Comerciales

Se objeta que en el modelo propuesto se considere estos ítems de gasto doblemente contabilizados. En efecto, bajo ambos acápite “BBSS” y “Opex Adm” se incluyen partidas de arriendo de oficinas administrativas y también de oficinas comerciales.

Contraproposición N°37. Arriendo Redundante de Edificios Administrativos y Oficinas Comerciales.

Se contrapropone eliminar las partidas redundantes.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°37. Arriendo Redundante de Edificios Administrativos y Oficinas Comerciales.

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

38. Objeción y Contraproposición N°38: Gastos en plantel

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un valor de gastos en plantel en base a su gestión de los últimos años.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°38

Objeción N°38. Gastos en plantel

Por gastos de plantel, se entenderá una serie de conceptos de gasto que dependen de la cantidad de empleados de la Empresa Eficiente, y que incluyen: costos de vestuario, uniformes y elementos de seguridad, servicios generales (incluida la energía consumida en espacios de trabajo del personal), insumos y elementos de oficina, fotocopias, suscripciones, telefonía fija, celular y LD, internet, más otros costos menores.

Se objetan los costos correspondientes a gastos de plantel propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, debido a que los valores utilizados no se encuentran debidamente sustentados según se exige en las BTE.

Contraproposición N°38. Gastos en plantel

Para efectos del dimensionamiento de gastos de plantel, se contrapropone un estándar adecuado a las dimensiones de la Empresa Eficiente, obtenido a partir del análisis de antecedentes de sustento recabados por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso, así como de precios de mercado. Estos antecedentes obran en poder de los Ministerios, y dada su naturaleza, deben ser tratados conforme lo establece al respecto la Ley N°20.285y. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°38. Gastos en plantel

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

39. Objeción y Contraproposición N°39: Gastos por Concepto de Multas

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un valor de gastos por conceptos de multas en base a gestión de la empresa.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°39

Objeción N°39. Gastos por concepto de multas

Se objeta la inclusión de partidas asociadas a multas en el cálculo tarifario propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto no corresponde imputar estos costos a ningún servicio regulado, en concordancia con criterios utilizados en otros procesos de fijación de tarifas tanto del sector telecomunicaciones como de otros sectores regulados.

Contraproposición N°39. Gastos por concepto de multas

Se contrapropone no considerar estas partidas en el cálculo tarifario.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°39. Gastos por concepto de multas

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

40. Objeción y Contraproposición N°40. Gastos por Donaciones

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un valor de gastos por conceptos de donaciones en base a gestión de la empresa.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°40

Objeción N°40. Gastos por Donaciones

Se objeta la inclusión del concepto de donaciones propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto no corresponde imputar estos costos a ningún servicio regulado, en concordancia con criterios utilizados en otros procesos de fijación de tarifas tanto del sector telecomunicaciones como de otros sectores regulados.

Contraproposición N°40. Gastos por Donaciones

Se contrapropone no considerar esta partida en el cálculo tarifario.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°40. Gastos por Donaciones

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

41. Objeción y Contraproposición N°41: Criterios de Asignación

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En su Estudio Tarifario Entel ha implementado en su Modelo de Empresa Eficiente criterios de asignación a tres niveles para distribuir costos de la empresa multiservicios asociados a los servicios sujetos a regulación, en particular del servicio de acceso a la red móvil.

En el primer nivel se distribuyen los costos de la empresa multiservicios entre los servicios móviles, fijos y TV de suscripción, de acuerdo con los siguientes criterios:

Nivel 1 Servicios

| ID | Criterio | CTLP | | |
|--------------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|
| | | Móvil | Fijo | TV |
| 1 | 100% Móvil | 100,00% | 0,00% | 0,00% |
| 2 | Clientes | 70,00% | 18,88% | 11,11% |
| 3 | 100% Fijo | 0,00% | 100,00% | 0,00% |
| 4 | 100% TV | 0,00% | 0,00% | 100,00% |
| 5 | Movil-Fijo | 78,76% | 21,24% | 0,00% |
| Asignador de Recursos Humanos | | | | |
| 16 | Empleados | 84,0% | 10,6% | 5,4% |
| 17 | Emp. Edif. Admin. | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| 18 | Emp. Edif. Téc. | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| 19 | Remuneraciones | 84,6% | 10,3% | 5,1% |
| 20 | Rem. Edif. Admin. | 0,00% | | |
| 21 | Rem. Edif. Téc. | 0,00% | | |

Ilustración 56: Criterios de Asignación Nivel I.

En el segundo nivel se distribuyen los costos de la empresa eficiente entre los servicios provistos por la red voz y datos, de acuerdo con los siguientes criterios:

Nivel 2: Voz y Datos

| ID | Criterio | CTLP | | | |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------|---------------|----------|-------------|
| | | Voz Móvil | Datos Móviles | Voz Fija | Datos Fijos |
| 1 | 100% Voz | 100,00% | 0% | 100,00% | 0% |
| 2 | 100% Datos | 0% | 100,00% | 0% | 100,00% |
| 3 | Usuarios Voz y Datos | 55,21% | 44,79% | 47% | 53% |
| 4 | RAN | 13,25% | 86,75% | 100% | 0% |
| 5 | Backhaul | 1,50% | 98,50% | 100% | 0% |
| 6 | Control | | | 0% | 0% |
| 7 | CS Core | 100,00% | 0% | 100,00% | 0% |
| 8 | PS Core | 0% | 100,00% | 0% | 100,00% |
| 9 | EPC Core | | | 0% | 0% |
| 10 | IMS Core | | | 0% | 0% |
| 11 | TX en el CORE PCM | 100,00% | 0% | 100,00% | 0% |
| 12 | TX en el CORE IP | 100,00% | 0% | 100,00% | 0% |
| 13 | TX ITX PCM | 100,00% | 0% | 100,00% | 0% |
| 14 | TX ITX IP | 100,00% | 0% | 100,00% | 0% |
| 15 | Tráfico de Voz y Datos | 8,87% | 91% | 9% | 91% |
| 17 | CORE | 1,12% | 98,88% | 0% | 0% |
| 21 | 100% Voz Fija | 0% | 0% | 100,00% | 0% |
| 22 | 100% Datos Fijos | 0% | 0% | 0% | 100,00% |
| 23 | Usuarios Voz y Datos Fijos | 0% | 0% | 47% | 53% |
| 25 | RAN GSM | 50,66% | 49,34% | 0% | 0% |
| 26 | RAN UMTS R99 | 100,00% | 0,00% | 0% | 0% |
| 27 | RAN UMTS HSDPA | | 100,00% | 0% | 0% |
| 28 | RAN UMTS HSUPA | | 100,00% | 0% | 0% |
| 29 | RAN LTE | 11,46% | 88,54% | 0% | 0% |
| 30 | RAN UMTS | 12,8% | 87,21% | 0% | 0% |
| <i>asig.n2.nom.s</i> | | | | | |
| Asignador de Recursos Humanos | | | | | |
| 31 | Empleados | 36,0% | 64,0% | 31,0% | 69,0% |
| 32 | Emp. Edif. Admin. | | | 0% | |
| 33 | Emp. Edif. Téc. | | | | |
| 34 | Remuneraciones | 36,0% | 64,0% | 31,1% | 68,9% |

Ilustración 57: Criterios de Asignación Nivel 2.

Finalmente, en el tercer nivel se asigna los costos de los servicios de voz móvil entre los servicios de Cargos de Acceso, Comunicaciones OnNet y OffNet, y mensajería corta, de acuerdo con los siguientes criterios:

Nivel 3: Servicios de Voz

| ID | Criterio | CTLP | | | |
|--------------------------------------|-------------------|------|--------|-------|---------|
| | | Cacc | Offnet | Onnet | SMS |
| 1 | 100% Cacc | 100% | 0% | 0% | 0% |
| 2 | RAN | 34% | 37% | 29% | 0,0019% |
| 3 | CX | 40% | 43% | 17% | 0,0022% |
| 4 | ITX | 48% | 52% | 0% | 0,0014% |
| 5 | Tráfico de Voz | 40% | 43% | 17% | 0,0022% |
| 6 | No acceso | 0% | 72% | 28% | 0,0036% |
| 8 | CX 2G y 3G | 39% | 42% | 19% | 0,0031% |
| 9 | CX 4G | 41% | 44% | 15% | 0,0011% |
| 10 | Inter MGW | 62% | 10% | 29% | 0,0000% |
| 11 | Inter SGW | 66% | 10% | 24% | 0,0000% |
| 12 | RAN 2G y 3G | 33% | 35% | 31% | 0,0019% |
| 13 | RAN 4G | 36% | 38% | 26% | 0,0009% |
| 14 | SMSC | 0% | 0% | 0% | 100% |
| 15 | Tráfico de VoLTE | 41% | 44% | 15% | 0,0011% |
| 17 | ITX Móvil | 50% | 50% | 0% | 0,0016% |
| 18 | ITX Fijo | 36% | 64% | 0% | 0,0000% |
| Asignador de Recursos Humanos | | | | | |
| 31 | Empleados | 23% | 55% | 22% | 0,0028% |
| 32 | Emp. Edif. Admin. | | | | |
| 33 | Emp. Edif. Téc. | | | | |
| 34 | Remuneraciones | 24% | 55% | 22% | 0,0028% |
| 35 | Rem. Edif. Admin. | | | | |
| 36 | Rem. Edif. Téc. | | | | |

Ilustración 58: Criterios de Asignación Nivel 3.

Todas las tablas anteriores que contienen los asignadores de costos están calculadas en función del uso proporcional de los elementos de red, aplicados directa o indirectamente sobre las partidas de costos. No incluyendo criterios de asignación por capacidad, costos o ingresos generados por los servicios.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°41

Objeción N°41. Criterios de Asignación

Se objetan los criterios de asignación propuestos por la Concesionaria en su Estudio Tarifario por cuanto contienen errores, y además no se encuentran sustentados, ni justificados, según se exige en las BTE. A modo de ejemplo, se mencionan los siguientes casos (no exhaustivos):

- Costos de equipos DRA, asignados 100% a voz, debiendo asignarse por cantidad de abonados.
- Costos de equipos S-GW, MME y HLR, entre otros, asignados a tránsito, no debiendo estar considerados.
- Asignación de servicio técnico de terminales al servicio de Acceso.
- Asignación de enlaces de comunicación con sucursales servicio de Acceso.
- Asignación del 100% de los gastos legales y notariales al servicio de Acceso.
- Asignación de costos por multas al servicio de Acceso.
- Asignación del 100% de los costos asociados a Publicaciones por Modificación de la Concesión al servicio de Acceso.
- Asignación de personal de las gerencias de Recursos Humanos, Regulacion y Asuntos Corporativos, Legal y Planificacion Estrateg y Compras, entre otras, en un 100% al servicio móvil, sin considerar una compartición de sus funciones con servicios locales.

Adicionalmente, se objeta el cálculo de asignadores utilizado por la Concesionaria para distribuir los costos entre los servicios de telefonía y acceso a internet, ubicados en las celdas I219:J220, I230, I232 e I240:I245 de la hoja “Asignadores” del archivo “Modelo_Tarifario_EPCS.xlsm”, por cuanto considera volúmenes de tráfico anuales, debiendo ser consistente con el diseño de los distintos equipos y utilizar el tráfico coincidente en la hora de mayor demanda.

Finalmente, se objetan los parámetros ubicados en las celdas O146 y O160 de la hoja “Dda.Red.M” del mismo archivo mencionado anteriormente, por cuanto no poseen sustento, según se exige en las BTE.

Contraproposición Objeción N°41. Criterios de asignación

Se contrapropone la corrección de los criterios antes señalados en concordancia con el diseño técnico y económico de la Empresa Eficiente y lo exigido en el punto V de las BTE. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°41 Criterios de Asignación.

Más que la aplicación o no de un criterio de asignación de costos, la controversia surge por algo más fundamental, es que los Ministerios, utilizan una asignación de costos de los elementos red por capacidad para determinar tarifas por uso. Este hecho resulta peculiar dado que en los países donde se utilizan este tipo de modelos costos, la asignación directa o indirecta de costos de a una tarifa de uso, se hace en proporción al uso de los elementos. Lo anterior es muy simple de explicar a través de un ejemplo, para ello tomaremos la red de acceso 4G, la cual en términos simples sigue con la mecánica que se describe en los próximos párrafos.

Por el lado de los datos, se toma la demanda de datos en Mbyte (uso), y se lleva a hora cargada y a través de un cambio de unidad simple se estima a cuantos Mbit/s equivalen en la hora cargada, lo que crean una necesidad de capacidad de diseño.

Por el lado de la voz, se toma la demanda de voz en minutos (uso), se lleva a la hora cargada del sistema y a través de un cambio de unidades se estima cuantas horas de comunicación ininterrumpida equivalente deben ser transportadas en la hora cargada (lo anterior define la unidad adimensional de Erlang), lo cual determina la capacidad que debe tener el sistema para cursar la voz.

Debido a que 4G transporta esencialmente datos, es necesario transformar estos minutos de voz en una unidad de datos como los Mbit/s, para poder dimensionar la red 4G de acceso. El factor para transformar los minutos de uso en capacidad destinada para la voz en la red de acceso es un parámetro arbitrario de diseño. Por ejemplo, los Ministerios podrían optar por el códec AMR-NB lo cual llevaría a que la voz sea transformada a datos a 12,65 Kbit/s, lo cual es la calidad mínima para la voz (sin contabilizar las cabeceras). Por otra parte, los Ministerios podrían optar por el códec AMR-WB lo cual llevaría a que la voz sea transformada a datos a razón de 23,85 Kbit/s, lo que en términos simples haría que la voz necesitase 1,88 veces más de capacidad (23,85 sobre 12,65) que cuando se utiliza en códec AMR-NB, por lo que casi si duplicaría el peso relativo de la voz en la asignación de costos y la tarifa, sólo por un cambio arbitrario del códec. En el

modelo de la autoridad si se aumenta en un 50% el valor del códec, la asignación de la red de acceso al servicio de voz aumenta en 49%, demostrando la proporcionalidad de este hecho.

Es importante notar que la elección del códec de voz de todas formas impacta el diseño en hora cargada, ya que se está destinando una capacidad mayor o menor para la voz, lo que puede redundar en la aparición de más o menos elementos de radio como los eNodeB, pero dado la capacidad relativa destinada a la voz en el diseño es muy pequeña, es muy probable que la variación sea más bien marginal.

Si es que las tarifas reguladas fuesen por capacidad (por ejemplo, Mbit/s de voz), entonces resulta natural que las capacidades destinadas sean las que determinen la proporción de costos a los servicios, pero las tarifas reguladas son en unidades de uso como los minutos, y los planes comerciales de todas las empresas se expresan en minutos o Mbyte, siendo los Mbit/s una limitación de velocidad dada por las condiciones de operación y el equipamiento de las empresas, en definitiva la calidad de la red.

Lo natural en este punto, es determinar entonces cuanto es el uso de una comunicación de voz en la interfaz de radio 4G, y cuanto ocupa un Mbyte en la misma interfaz. Para esto hay que recurrir a la parte más básica del funcionamiento de la tecnología 4G, donde se tiene que cada portadora subdivide el espectro en bloques recursos físicos o PRB (Physical Resource Block), con una tasa de muestreo de constante. Para el caso de una portadora de 10x2 MHz se subdivide en 50 PRB y para el caso de una portadora de 15x2 MHz se subdivide en 75 PRB. En una buena condición de transmisión, el paquete de voz ocupa al menos 1 bloque de recurso físico PRB, pero no de una forma eficiente, ya que el paquete de voz de un usuario debe ir solo en el PRB, no cuál es natural ya que la interfaz de LTE fue pensada para llevar paquetes de datos y no de voz. Por otra parte, los paquetes de datos ocupan el máximo posible de la capacidad de un PRB, capacidad determinada por las características técnicas del eNodeB. Si los paquetes son más grandes que la capacidad de un PRB estos se subdividen, si son más pequeños estos se pueden alojar con más paquetes de otros usuarios dentro del PRB hasta que no quede espacio en el PRB. De esta forma para determinar la equivalencia entre un Mbyte y un minuto de voz, se determina la capacidad máxima en datos de un PRB, luego se calcula cuantos datos podría llevar un PRB durante un minuto, y de esta forma se puede determinar cuántos Mbyte se pueden alojar en un minuto de uso de PRB. De forma directa un minuto de voz ocupa al menos un PRB, ya que en VoLTE por la naturaleza del paquete de voz, se deben reservar en forma continua y secuencial los PRB, para poder reconstruir la voz sin latencia. Con lo anterior se puede determinar una equivalencia en la razón de uso de los PRB o canales, para los minutos y los Mbyte. En el modelo de los Ministerios esta equivalencia correspondería a 2,5 Mbyte de datos de descarga por minuto de comunicación de voz.

La principal controversia es sobre la naturaleza de la asignación a costos, donde la Concesionaria propone que ésta se deba basar en datos reales como lo son el uso de la red expresada a través de los volúmenes de tráfico anuales, los que son justamente los que se tarifican, y no sobre las capacidades destinadas a cada servicio por diseño, el cual es un parámetro ampliamente modificable, tal como se mostró en el ejemplo. A mayor abundamiento los reguladores de Reino Unido, Perú, Colombia, México y España, entre otros ocupan sólo asignación por uso proporcional de los elementos de red, sin incorporar asignaciones, costos, ingresos o capacidad.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°41. Criterios de Asignación. Comisión de Peritos N°16.

38. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie respecto a la pertinencia de utilizar un criterio de asignación de costos por capacidad a una tarifa regulada que se cobra por uso, como se ha utilizado en el modelo de los Ministerios.
39. Se solicita a la Comisión Pericial se pronuncie respecto a cuáles son los criterios de asignación que deben ser aplicados a las partidas de costos de la Empresa Eficiente, en particular aquellos asociados a activos (inversiones) e ingresos.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición N°41. Criterios de Asignación. Comisión de Peritos N°16.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°38: Criterios de Asignación

Opinión de Mayoría

En esta materia, estos peritos, Flores y Baltra, en opinión de mayoría, consideran que no es pertinente utilizar criterios de asignación de costos basados en las variables de capacidad utilizadas en el diseño de la red para determinar los criterios. Estos peritos recomiendan construir criterios de asignación en base al uso proporcional de los activos de la Empresa Eficiente.

Opinión de Minoría: Ricardo Ramos

Este perito es de la opinión que se debe distribuir los costos de la capacidad diseñada entres. que la requieren. Esto es más valido aun en sistemas con tarificación de punta como este. Por tanto, se debe utilizar el criterio de los Ministerios.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°39: Criterios de Asignación

Opinión de Mayoría

En esta materia, estos peritos, Flores y Baltra, en opinión de mayoría, consideran que no es pertinente utilizar criterios de asignación de costos basados en las variables asociados a activos o ingresos generados por la Empresa Eficiente para determinar los criterios de asignación de costos, porque provocan problemas de endogeneidad. Estos peritos recomiendan construir criterios de asignación en base al uso proporcional de los activos de la Empresa Eficiente.

Opinión de Minoría: Ricardo Ramos

Este perito es de la opinión de que los Ministerios revisen la forma como se realizan las asignaciones de costos en el cálculo tarifario, de modo de evitar situaciones anormales en los cálculos de costos del servicio.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición N°4I. Criterios de Asignación

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°4I contenida en el IOC de los Ministerios, y presentar la Controversia N°16 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión de Mayoría, viene en insistir fundadamente en el uso de criterios de asignación utilizados para la distribuir los costos de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023.

En efecto, de acuerdo con lo indicado por la Comisión Pericial en Opinión de Mayoría, la Concesionaria insiste en los criterios de asignación de acuerdo con lo siguiente:

- i. No es pertinente utilizar criterios de asignación de costos basados en las variables de capacidad utilizadas en el diseño de la red para determinar las proporciones de uso. Se construyen criterios de asignación en base al uso proporcional de los activos de la Empresa Eficiente.
- ii. No es pertinente utilizar criterios de asignación de costos basados en las variables asociados a activos o ingresos generados por la Empresa Eficiente para determinar los criterios de asignación de costos, porque provocan problemas de endogeneidad.

42. Objeción y Contraproposición N°42: Vidas Útiles

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

En su Estudio Tarifario ha utilizado las vidas útiles aceptadas por el Servicio de Impuestos Internos (SII), o bien, aquellas utilizadas en recientes procesos tarifarios desarrollados por los Ministerios.

Los valores de vidas útiles por cada partida de costos utilizados por Entel en su Estudio se indican en la siguiente tabla:

| Item | Vida Útil | | | |
|--|-----------|--------|--|----------|
| Terrenos | 50 | [Años] | MSC/MGW STM1 puertos para tráfico de Voz | 6 [Años] |
| FO Canalizada | 30 | [Años] | Pol STM1 Gateway | 6 [Años] |
| FO Canalizada Intraprimaria y Troncal | 20 | [Años] | I-SBC | 6 [Años] |
| Cámaras Móvil y Local | 20 | [Años] | MSS software | 6 [Años] |
| Edificación Administrativa Propia | 20 | [Años] | SGSN software | 6 [Años] |
| Edificación Técnica Propia | 20 | [Años] | GGSN software | 6 [Años] |
| Cable FO en poste PEX/comunal | 20 | [Años] | MME software | 6 [Años] |
| Sitio Propio | 14 | [Años] | SGW software | 6 [Años] |
| BSC y RNC | 14 | [Años] | HLR software | 6 [Años] |
| Enlaces FO | 12 | [Años] | Call server – hardware | 6 [Años] |
| HW Equipo base DWDM | 12 | [Años] | Call server – software | 6 [Años] |
| Enlaces MMOO y Dedicados | 10 | [Años] | Telephony Application Server (TAS) | 6 [Años] |
| Habilitación Edificios | 10 | [Años] | Session border controller (SBC) – hardware | 6 [Años] |
| HW Equipo shelf DWDM | 10 | [Años] | Session border controller (SBC) – software | 6 [Años] |
| SBC | 10 | [Años] | DRA | 6 [Años] |
| OSS Core | 10 | [Años] | TX Core Voz | 6 [Años] |
| Sitio Terceros | 10 | [Años] | TX Core Inter MGW Voz | 6 [Años] |
| TRX | 7 | [Años] | TX Core Inter SGW Voz | 6 [Años] |
| Portadoras UMTS | 7 | [Años] | ITX Móvil | 6 [Años] |
| CE UMTS Kit | 7 | [Años] | ITX local | 6 [Años] |
| Portadoras LTE | 7 | [Años] | Tarjetas POTS | 5 [Años] |
| RU 2G y 3G | 7 | [Años] | Tarjetas DUALES | 5 [Años] |
| RU 4G | 7 | [Años] | Gateways de acceso | 5 [Años] |
| EB SRAN | 7 | [Años] | GPON OLT | 5 [Años] |
| Incremento Vel 3G DL | 7 | [Años] | GPON Splitter primario | 5 [Años] |
| Incremento Vel 3G UL | 7 | [Años] | GPON Splitter primario | 5 [Años] |
| Incremento Vel 4G | 7 | [Años] | GPON ONT | 5 [Años] |
| BSC | 6 | [Años] | FO canalizada PEX | 5 [Años] |
| RNC | 6 | [Años] | HW Equipo base Softswitch | 5 [Años] |
| MSS | 6 | [Años] | SW Equipo base Softswitch | 5 [Años] |
| MGW | 6 | [Años] | SW Equipo variable Softswitch | 5 [Años] |
| SGSN | 6 | [Años] | HW Equipo base Mediagateway | 5 [Años] |
| GGSN | 6 | [Años] | SW Equipo base Mediagateway | 5 [Años] |
| LTE MME | 6 | [Años] | SW Equipo variable Mediagateway línea | 5 [Años] |
| LTE SGW | 6 | [Años] | SW Equipo variable Mediagateway E1 | 5 [Años] |
| HLR | 6 | [Años] | HW router P Santiago equipo base | 5 [Años] |
| AUC | 6 | [Años] | HW router P Santiago equipo variable | 5 [Años] |
| EIR | 6 | [Años] | HW router P Regiones equipo base | 5 [Años] |
| IN (SCP+SMP) | 6 | [Años] | HW router P Regiones equipo variable | 5 [Años] |
| SMSC | 6 | [Años] | HW router PE equipo base | 5 [Años] |
| MMSC | 6 | [Años] | HW router PE equipo variable | 5 [Años] |
| MMSC | 6 | [Años] | HW router IP equipo | 5 [Años] |
| MSC/MGW STM1 puertos para tráfico de Voz | 6 | [Años] | Tecnologías de Información | 4 [Años] |

Ilustración 59: Vidas útiles Modelo Empresa Eficiente Entel.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°42

Objeción N°42. Vidas Útiles

Se objetan las vidas útiles presentadas por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto los valores utilizados no se encuentran justificados según se exige en las BTE.

Contraproposición Objeción N°42. Vidas Útiles

Se contraponen vidas útiles según la información recabada por los Ministerios en el marco de la tramitación de los procesos tarifarios móviles en curso.

c) **Fundamento de la Consulta a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición 2.10. Cálculo Tarifario. N°42. Vidas Útiles.**

Las vidas útiles utilizadas por Entel en su Estudio Tarifario corresponden a aquellas aceptadas por el SII, o bien alternativamente a aquellas utilizadas por la autoridad en los últimos procesos tarifarios concluidos, lo cual se enmarca plenamente a lo indicado en las BTED.

Al respecto las BTED de Entel, señalan en el punto V.7. Depreciación, Valor Residual y Vida Útil de los Activos, cuarto párrafo que: “Las vidas útiles a considerar deben ser aquellas aceptadas por el Servicio de Impuestos Internos (SII), o bien, en forma alternativa, la Concesionaria podrá proponer, justificadamente, los valores de vida útil a emplear en el Estudio”.

Si bien al comparar las vidas útiles utilizadas por los Ministerios en el IOC no se observan muchas diferencias, llama profundamente la atención la existencia de escenarios de vidas útiles para algunos activos de la red de acceso y CORE, tal como se aprecia a continuación:

| Partida de Costo | Escenario 1 | Escenario 2 |
|------------------------------|-------------|-------------|
| RNC | 6 | 7 |
| MGW | 6 | 7 |
| NFV Plataform | 6 | 7 |
| E9000 Server Blade | 6 | 7 |
| Switch | 6 | 7 |
| Disk Array | 6 | 7 |
| FusionSphere | 6 | 7 |
| MANO-VNFM | 6 | 7 |
| Licencias MGW | 6 | 7 |
| Licencias MSC | 6 | 7 |
| Licencias S-GW | 6 | 7 |
| Licencias P-GW | 6 | 7 |
| Licencias SGSN | 6 | 7 |
| Licencias GGSN | 6 | 7 |
| Licencias HSS - LTE | 6 | 7 |
| Licencias HSS - IMS | 6 | 7 |
| Licencias PCRF | 6 | 7 |
| Licencias MME | 6 | 7 |
| Licencias IMS | 6 | 7 |
| Licencias IMS-MGW | 6 | 7 |
| Licencias SBC | 6 | 7 |
| Licencias SPS (DRA) | 6 | 7 |
| Licencias SPS (Portabilidad) | 6 | 7 |
| Licencias OSS | 6 | 7 |
| Licencias HLR | 6 | 7 |

Ilustración 60: Vidas útiles archivo Modelo IOC TarMóvil 2018.xlsm, hoja CTLP-CID, columnas CP:CQ.

Por otra parte, y de acuerdo con los antecedentes contenidos en los archivos acompañados al IOC se desprende que los Ministerios han propuesto un CORE virtualizado, sin embargo, asigna una vida útil de un elemento físico, correspondiente en este caso asociarlo a la vida útil de las

Tecnologías de Información, es decir 4 años, tal como proponen los Ministerios.

d) Solicitud a la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición 2.10. Cálculo Tarifario. N°42. Vidas Útiles. Comisión de Peritos N°17.

40. Se solicita a la Comisión Pericial indique cuales son los valores de vida útiles que debe utilizar la Empresa Eficiente sujeta a regulación, en particular en aquellas asociadas a los elementos de red CORE virtualizado.

e) Informe de la Comisión de Peritos por Objeción y Contraproposición 2.10. Cálculo Tarifario. N°42. Vidas Útiles. Comisión de Peritos N°17.

Respuesta de la Comisión Pericial a Consulta N°40: Vidas Útiles

Opinión de Mayoría

En base a lo analizado y los antecedentes que se tuvieron a la vista, en opinión de mayoría, estos peritos, Flores y Baltra, plantean que el valor de vida útil del activo que debe utilizar la Empresa Eficiente asociadas a los elementos de red CORE virtualizados corresponde a 4 años. Lo anterior, se desprende de dos justificaciones. La primera dice relación con lo resuelto en la Consulta N°37, en el sentido que el CORE propuesto no contempla el costo de mantenimiento del Software, sino sólo del Hardware tal como se ha constatado por estos peritos, suponiendo sólo la incorporación de update por parte del proveedor y no así los upgrade del Software, y la segunda justificación dice relación con el ambiente TI en que ha evolucionado este elemento de la red. Esto último, se refiere a que en la actualidad, los proveedores de estos elementos virtualizados abandonan sus características monolíticas y pasan a ser un pool de servidores que, mediante los software instalados, entregan las funcionalidades requeridas.

Opinión de Minoría: Ricardo Ramos

En opinión de este perito, dado que la solución técnica propuesta para el CORE sólo se trata de realizar las mismas funciones de una manera más eficiente, no se ven razones para variar la vida útil de estos elementos. Por lo tanto, este perito es de la opinión de mantener lo propuesto por los Ministerios.

f) Informe de Modificaciones e Insistencias de acuerdo a Objeción y Contraproposición. N°42. Vidas Útiles.

La Concesionaria, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N°42 contenida en el IOC de los Ministerios, y en concordancia con lo indicado en la Objeción y Contraproposición N°13, y presentar la Controversia N°17 ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión de Mayoría, viene en insistir fundadamente en el uso de vida útil para los elementos de CORE de la Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023.

En efecto, de acuerdo con lo indicado por la Comisión Pericial en Opinión de Mayoría, la Concesionaria insiste y modifica el valor de vida útil de acuerdo con lo siguiente:

- i. El valor de vida útil del activo que debe utilizar la Empresa Eficiente asociadas a los elementos de red CORE virtualizados corresponde a 4 años.
- ii. De acuerdo con lo resuelto en la Consulta N°37, el CORE propuesto no contempla el costo de mantenimiento del Software, sino sólo del Hardware, suponiendo sólo la incorporación de update por parte del proveedor y no así los upgrade del Software.
- iii. Por su parte, dado el ambiente TI en que ha evolucionado en la actualidad este elemento de la red, los proveedores de estos elementos virtualizados abandonan sus características monolíticas y pasan a ser un pool de servidores que, mediante los softwares instalados, entregan las funcionalidades requeridas.
- iv. En consecuencia, la Concesionaria ha implementado en su Modelo un upgrade de Software al 4to año, para representar el relicenciamiento de los elementos de la red CORE por la obsolescencia que alcanza. De esta forma, se suple la falta de mantenimiento del Software que no está incorporada y a su vez lo indicado por la Comisión en el sentido que la vida útil de elemento debe ser 4 años.

La Concesionaria modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado precedentemente.

43. Objeción y Contraproposición N°43: CTLP, CID y Tarifas

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario modelo de Empresa Eficiente que sustenta la tarifa de Cargo de Acceso presentada por \$5,7 el minuto

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°43

Objeción N°43. CTLP, CID y Tarifas

Se objeta el cálculo del CTLP (Costo Total de Largo Plazo), CID (Costo Incremental de Desarrollo) y de las tarifas presentadas por la Concesionaria debido a las modificaciones realizadas producto de las objeciones presentadas en este informe.

Contraproposición N°43. CTLP, CID y Tarifas

Se contrapropone el cálculo de CTLP, CID y de tarifas conforme al detalle incluido en el modelo de cálculo tarifario adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°43. CTLP, CID y Tarifas

La Concesionaria, luego de analizar el IOC cuyo contenido presenta 49 objeciones y contraproposiciones de los Ministerios, y presentar 17 Controversias ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime y de Mayoría, viene en insistir fundadamente los CTLP, CID y tarifas reguladas obtenidas por Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, incorporando un mix tecnológico 3G y 4G, absorbiendo la demanda prevista para el quinquenio con una adopción gradual de VoLTE propuesta por los Ministerios en el Anexo I e incorporando exclusivamente las Opiniones Unánimes de la Comisión Pericial convocada por la Concesionaria, obteniendo en su Modelo Tarifario IMI Entel que acompaña un valor de Cargo de Acceso de \$4,86 por minuto.

Cabe señalar que el Cargo de Acceso en el escenario de demanda 100% con tecnología 4G VoLTE, disminuiría a un valor de \$2.53 por minuto, lo cual se alcanza sólo en el 5to año de acuerdo al Anexo I propuesto por los Ministerios y ratificado por la Comisión de Peritos.

44. Objeción y Contraproposición N°44: Segmentación de Horarios de Cobro de Tarifas

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un valor de cargo único sin perturbaciones horarios que se adecua de manera más eficiente a la forma que se comercializan en la actualidad los servicios de voz en el país.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°44

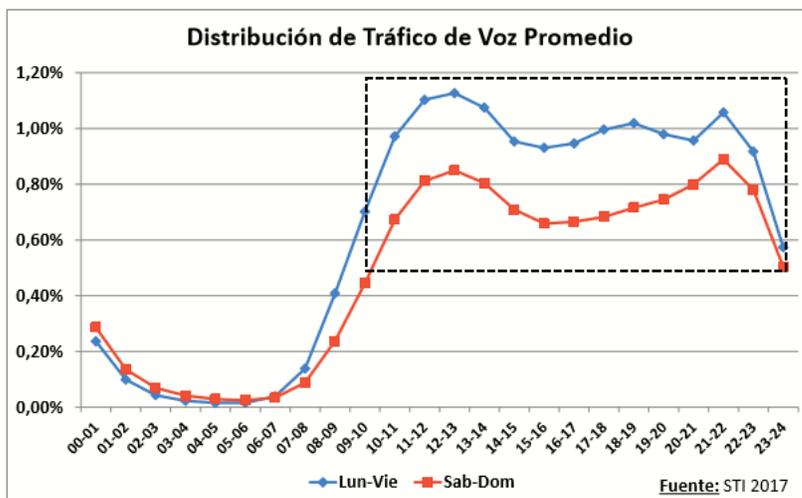
Objeción N°44. Segmentación de Horarios de Cobro de Tarifas

Se objeta que la Concesionaria no haya propuesto una segmentación en el cobro de tarifas, en vista y considerando las diferencias en la demanda de voz existente entre distintos días y horarios, según lo que se ha podido comprobar mediante información recabada por los Ministerios a través del STI. Además, no hay consistencia con el resto de la industria en esta materia, como se puede apreciar a partir de las propuestas de las otras concesionarias.

Contraproposición N°44. Segmentación de Horarios de Cobro de Tarifas

Basado en la información obtenida del STI respecto las curvas de tráfico de telefonía móvil, se contrapropone el siguiente detalle de segmentación horaria:

| Horarios | Relación de Precios | Tramos Horarios |
|----------|---------------------|--|
| Normal | 1 | Desde 09:00hrs hasta las 23:59hrs de lunes a viernes. |
| Reducido | 0.75 | Desde 09:00hrs hasta las 23:59hrs de sábados, domingos y festivos. |
| Nocturno | 0.5 | Desde 0:00hrs hasta las 8:59hrs de lunes a domingo. |



c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°44. Segmentación de Horarios de Cobro de Tarifas

La Concesionaria, de conformidad a lo establecido en la Ley y en virtud de lo anteriormente señalado, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N° 44 contenida en el IOC de los Ministerios, viene en insistir en su propuesta de un único tramo horario único, considerando la eficiencia en el uso de la red, así como la inteligibilidad de las tarifas.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado en el párrafo precedente.

45. Objeción y Contraproposición N°45: Tarifa de Tránsito

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario modelo de Empresa Eficiente que sustenta la tarifa de Tránsito presentada por \$2,6 el minuto

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°45

Objeción N°45. Tarifa Transito

Se objeta el cálculo realizado por la Concesionaria en su Estudio Tarifario para la tarifa de tránsito debido a las modificaciones realizadas producto de las objeciones presentadas en el presente Informe.

Contraproposición N°45. Tarifa Transito

Se contrapropone determinar la tarifa de tránsito conforme el detalle incluido en el modelo de cálculo tarifario adjunto.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°45. Tarifa de Transito

La Concesionaria, luego de analizar el IOC cuyo contenido presenta 49 objeciones y contraproposiciones de los Ministerios, y presentar 17 Controversias ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime y de Mayoría, viene en insistir fundadamente la tarifa de Tránsito obtenidas por Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023.

En el Modelo que acompaña a los Ministerios proponen una tarifa de tránsito que contiene las siguientes partidas de costo:

- Inversión: 'MGW', 'Licencias MGW', 'Licencias S-GW', ' Licencias SBC', 'Cámaras Empresas Moviles' y 'Cámaras Empresas Fijas'
- Gasto: 'Licencias MGW', 'Licencias S-GW', 'Licencias SBC', 'Cámaras Empresas Moviles', 'Cámaras Empresas Fijas', 'MGW', 'Licencias MGW', 'Licencias S-GW', 'Licencias SBC', 'Cámaras Empresas Moviles', 'Cámaras Empresas Fijas', 'Enlaces ITX - Empresas Fijas', 'Enlaces ITX - Empresas Móviles', 'Enlaces ITX - Empresas LDI', 'Puertos ITX - Empresas Fijas', 'Puertos ITX - Empresas Móviles' y 'Puertos ITX - Empresas LDI'

De la lista anterior se puede apreciar que sólo una cantidad parcial de los elementos del núcleo 3G, más los elementos de interconexión fueron considerados en el cálculo de la tarifa de tránsito. Dejando de lado incluso el paso del tránsito por el hardware del núcleo virtualizado, por ejemplo.

Para poder representar de buena forma la tarifa de tránsito, se deben incorporar totalmente las siguientes partidas de costo:

- Inversión: 'NFV Plataforma', 'E9000 Server Blade', 'Switch', 'Disk Array', 'FusionSphere', 'MANO-VNFM', 'Licencias MSC', 'Licencias IMS', 'Licencias IMS-MGW', 'Licencias SPS (DRA)', 'Licencias SPS (STP)', 'PE Cisco ASR 9006', 'Enlaces Arrendados Backbone Voz', 'Habilitación y Alhajamiento Edif. Téc. (RRHH)', 'Habilitación y Alhajamiento Edif. Téc. (Equipos)', 'Equipamiento NOC', 'Asesorías Proceso Tarifario', 'Plataforma BSS Full Stack ' y 'Mediación y Recolección'
- Gastos: 'MGW', 'NFV Plataforma', 'E9000 Server Blade', 'Switch', 'Disk Array', 'FusionSphere', 'MANO-VNFM', 'Licencias MSC', 'Licencias MME', 'Licencias IMS', 'Licencias IMS-MGW', 'Licencias SPS (DRA)', 'Licencias SPS (STP)', 'PE Cisco ASR 9006', 'Enlaces Arrendados Backbone Voz', 'Arriendo de Edificio Tec Equipos', 'Aseo y Mantenimiento General Edif Tec Equipos', 'Vigilancia, Seguridad y Portería Edif tec Equipos', 'Arriendo de Bodega', 'Operación de Bodega', 'Vigilancia y Mantto Bodegas', 'Plataforma BSS Full Stack ', 'Mediación y Recolección' y 'Portabilidad'

Las anteriores partidas de costo son inversiones y gastos asociados con el núcleo de la red, su infraestructura y su tráfico, y los elementos de SW que permiten su contabilización.

Por otra parte, participan en menor medida en el costo de tránsito, es decir mediado por un valor de escalamiento, tal y como fue hecho en el Modelo de la autoridad del proceso pasado:

- Inversión: 'Habilitación y Alhajamiento Edif. Admin.', 'Artículos Unidad Organizativa', 'Equipamiento Sala de Reuniones', 'Equipamiento Sala de Reuniones Gerencia', 'Microinformática', 'Móvil' y 'Gestión de Activos'
- Gastos: 'Dietas de Directorio', 'Call Center Técnico', 'Patentes Municipales', 'Gastos Notariales', 'Contribuciones', 'Seguros sobre activos', 'Gastos Personal', 'Móvil' y 'Gestión de Activos'

El resultado de esto se encuentra en las celdas BM10: BM190 y BS204:BS545 de la hoja 'CTLP-CID'.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado en el párrafo precedente.

46. Objeción y Contraproposición N°46: Indexadores

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario en conjunto con el valor de Cargo de Acceso y Tránsito, sus indexadores respectivos.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°46

Objeción N°46. Indexadores

Se objeta la asociación de índices de precios a las partidas de costo propuesto por la Concesionaria en su Estudio Tarifario, por cuanto ésta no posee sustento, según se exige en las BTE. En particular, y a modo ejemplo, se mencionan los siguientes casos (*no exhaustivos*):

- Inversión en enlaces dedicados, indexados por IPP, debiendo estarlo por IPI.
- OPEX de enlaces, indexados por IPP, debiendo estarlo por IPI.
- Implementación y Puesta en Marcha de TI, indexados por IPP, debiendo estarlo por IPI.
- OPEX asociado a TI, indexados por IPP, debiendo estarlo por IPI.

Contraproposición N°46. Indexadores

Se contrapropone corregir los índices de precios utilizados por la Concesionaria en su Estudio Tarifario. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°46. Indexadores

La Concesionaria, de conformidad a lo establecido en la Ley y en virtud de lo anteriormente señalado, luego de analizar la Objeción y Contraproposición N.º 46 contenida en el IOC de los Ministerios, viene en insistir en su propuesta en cuanto a que el mecanismo de indexación corresponde al conjunto de índices y fórmulas que permiten la adecuación de las tarifas en función de las variaciones de precios de los principales insumos del respectivo servicio y de la tasa de tributación.

En razón de lo anterior, se insiste en establecer un índice por servicio, de modo que sea representativo de la estructura de costos de la empresa eficiente. La composición de costos e inversiones determinará las ponderaciones de cada componente del índice, las cuales deberán expresarse exponencialmente de modo tal que la suma de los exponentes, exceptuando el correspondiente a la tasa de tributación, sea igual a uno.

Asimismo, se hace presente que si bien los Ministerios observaron y controvirtieron la propuesta de los mecanismos de indexación de las tarifas, el pliego tarifario acompañado por los Ministerios en su IOC no contenía mecanismo de indexación alguno para las tarifas de los servicios objeto de regulación.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado en los párrafos precedentes.

47. Objeción y Contraproposición N°47: Costos Asociados a la Portabilidad

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria no presentó en su Estudio Tarifario un valor de costo asociados al administrador de la portabilidad.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°47

Objeción N°47. Costos Asociados a la Portabilidad

Se objeta el hecho que la Concesionaria no haya incluido en su Estudio Tarifario los costos de portabilidad asociados al administrador del sistema.

Contraproposición N°47. Costos Asociados a la Portabilidad

Se contrapropone incorporar los costos de portabilidad sobre la base de los gastos o asociados al Administrador del Sistema, considerando una cuota de participación de acuerdo con el porcentaje de numeración indicado en la Resolución Exenta N° 1.580 de julio de 2018 y una tasa de portación sobre la base del Reporte de Portabilidad de Subtel al 30 de junio de 2018.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°47. Costos Asociados a la Portabilidad.

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado.

48. Objeción y Contraproposición N°48: Prestaciones Incluidas en la Propuesta Tarifaria

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario las tarifas para las prestaciones de las facilidades asociadas a los servicios de interconexión.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°48

Objeción N°48. Prestaciones Incluidas en la Propuesta Tarifaria

Se objeta la propuesta de la Concesionaria debido a que en su pliego tarifario no incluye todas las prestaciones definidas en las BTE, vulnerando así éstas.

Contraproposición N°48. Prestaciones Incluidas en la Propuesta Tarifaria

Se contraproponen las tarifas y sus correspondientes unidades, de acuerdo a lo establecido en las BTE. Éstas se presentan en el modelo tarifario y en el pliego de este Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°48. Prestaciones Incluidas en la Propuesta Tarifaria

La Concesionaria ha aceptado e incorporado en su propuesta tarifaria la contraproposición efectuada por los Ministerios en el IOC, por lo que insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado. Lo anterior en el entendiendo que la misma se refiere a la incorporación del servicio: "Renta por uso de block en el MDF o bandeja de terminación en el FDF utilizados para terminar un cable."

No obstante, no se acepta la tarifa propuesta para dicho servicio en el IOC de los Ministerios, en atención que esta se modifica respecto otros valores discutidos en el presente IMI.

49. Objeción y Contraproposición N°49: Cálculo de Tarifas Otras Prestaciones

a) Estudio Tarifario de la Concesionaria

La Concesionaria presentó en su Estudio Tarifario un el cálculo de las tarifas de otras prestaciones.

b) Informe de Objeciones y Contraproposiciones N°49

Objeción N°49. Cálculo de Tarifas Otras Prestaciones

Se objeta la propuesta de la Concesionaria en su Estudio Tarifario para los servicios enumerados en los siguientes puntos de las BTE:

- IV.2. Servicio de Interconexión en los PTRs y Facilidades Asociadas.
- IV.3. Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por Comunicaciones correspondientes al Servicio Telefónico de Larga Distancia.
- IV.4. Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador.

Lo anterior por cuanto los precios unitarios y parámetros empleados en su cálculo no se encuentran debidamente sustentados según exigen las BTE. Además, estos parámetros no corresponden a valores de mercado. Finalmente, se incluyen licencias de equipos SBC, que ya se encuentran incorporadas en el diseño de red de la Empresa Eficiente contrapropuesta en este informe.

Contraproposición N°49. Cálculo de Tarifas Otras Prestaciones

Se contrapropone un cálculo de tarifas para estos servicios sobre la base de información y metodologías de cálculo recabadas por los Ministerios en el marco de la tramitación tanto del presente proceso tarifario móvil como de otros procesos tarifarios recientes, atendida la vigencia de dichos antecedentes. El detalle de esta contraproposición se encuentra en el modelo de cálculo adjunto al presente Informe.

c) Informe de Modificaciones e Insistencias N°49. Cálculo de Tarifas Otras Prestaciones

La Concesionaria, luego de analizar el IOC cuyo contenido presenta 49 objeciones y contraproposiciones de los Ministerios, y presentar 17 Controversias ante la Comisión Pericial, y en virtud de lo señalado por ésta en su Informe, en Opinión Unánime y de Mayoría, viene en insistir fundadamente en el Cálculo de Tarifas Otras Prestaciones obtenidas por Empresa Eficiente de telecomunicaciones multiservicios para el periodo 2018-2023.

Al respecto, cabe señalar lo indicado en respuesta a Oficio Circular N°218/2018 del 09/11/2018, que señala que dentro de las prestaciones que mayor conflictividad entre las partes ha generado se encuentra la conexión al PTR, particularmente aquellas a través de puertas Gigabit Ethernet (GbE) mediante sesiones con protocolo SIP. Si bien, estas prestaciones se encuentran reguladas en el decreto vigente, no sólo se refieren a un cambio de la capacidad de conexión desde la tradicionales EI o troncales de capacidad de 2 Mbps, a puertas Gigabit

Ethernet (GbE) mediante sesiones con protocolo SIP, sino que involucra el uso de otros elementos de red, en particular del Session Border Controller -SBC- compuesto por hardware, software y uso de licencias por cada sesión establecida.

El SBC permite en una interconexión (conexión entre dos operadores) establecer varias sesiones simultáneas que redundan en el uso de licencias por sesión. Sin embargo, el actual decreto no consideró dentro del cálculo tarifario el uso de estas licencias, lo cual ha generado conflictos entre las partes por interpretar que la tarifa establecida debiese contemplar todos los servicios contemplados en la prestación.

En el Estudio Tarifario presentado por mi representada se ha incluido el costo de la licencia, pero sólo considerando el uso de una sesión, lo cual en la práctica observada es insuficiente para una interconexión que requiere de decenas de sesiones de forma simultánea. Al respecto, se hace presente que en el pliego tarifario para la presentación Conexión al PTR se debe indicar que las tarifas mensuales en las unidades [\$/GbE-mes] deben indicar explícitamente el uso de sesiones [\$/GbE-mes-sesión].

Del mismo modo, se produce una situación compleja de administrar al ser un costo mensual por sesión, para el caso en que un operador solicita habilitar X sesiones de manera inicial y luego solicita disminuir la cantidad de sesiones contratadas, cuyas licencias ya han sido adquiridas, con lo que la obligación de pago por el servicio, en particular de las licencias, se diluye. Para ello, también es necesario establecer las condiciones de la prestación y en la tarifa explicitar la desconexión de sesiones habilitadas.

Por otra parte, de acuerdo con lo establecido en las BTED del presente Proceso Tarifario en curso, la prestación Conexión al PTR debe considerar capacidades para troncales de capacidad de 2Mbps, puertas de 1 GbE, puertas de 10 GbE y puertas de 100 GbE, sin embargo, en la realidad las puertas de 100 GbE para interconexión aún no se encuentran disponibles para ningún operador.

En el caso de la prestación Conexión al PTR, tal como se comentó anteriormente, se requiere establecer las condiciones en que se establece la interconexión en protocolo SIT, el uso de sesiones promedio en horario punta por puerta para dimensionar adecuadamente los costos de uso de licencias del SBC, o bien, establecer el número de sesiones consideradas para establecer un cobro adicional por uso de sesiones que superen el número indicado, es decir, establecer una tarifa en dos tramos.

La Concesionaria insiste y modifica en su Modelo Tarifario IMI Entel acompañado, en el sentido indicado en los párrafos precedentes.

V. Implementación Comisión Pericial en el Modelo Tarifario

I. Comisión Pericial Unánime

I.1 Enlaces de Isla de Pascua

La implementación de los enlaces de Isla de Pascua se realizó de la siguiente manera:

- En la nueva hoja de tráfico en el CORE 'Red Tx_Core_4G', agregada para representar el tráfico en el núcleo, se calcula la población en Isla de Pascua vs la población de la V región y se asume ésta la proporción de tráfico que debe ser transportada.
- Se toma el valor del tráfico de la quinta región en las celdas AR29: AWW29, el cual ya tiene descontado el tráfico de Isla de Pascua y se calcula el tráfico requerido.
- Con el tráfico requerido y el precio del costo del enlace satelital del Estudio Tarifario de Entel, se calcula el costo mensual del enlace.
- Luego este costo se activa en la hoja 'OPEX_RED'

De igual forma se calculan los enlaces para el caso de Isla de Pascua.

I.2 MOU y Conexiones Internet Móvil de Comisión Pericial

Para poner las conexiones a Internet Móvil de la Comisión Pericial, simplemente se reemplazan las actuales y se ponen las propuestas.

Para la incorporación del MOU es necesario realizar ciertos supuestos, mas estos no tienen ningún impacto ya que sólo tienen un efecto distributivo entre el tráfico de prepago y contrato, lo que en términos de diseño de red no tiene efecto, ya que la plataforma de prepago sólo depende de los abonados de prepago y no de su tráfico. El principal supuesto es que la recepción de los abonados de contrato es proporcional a su emisión, pero como se dijo antes este supuesto no tiene ningún efecto en el modelo. Debido a que la proyección original de la Concesionaria no consideraba la separación del tráfico de salida desde móviles a móviles, entre offnet y onnet, si no que fue introducida por la Comisión Pericial, se utilizará como representante del tráfico de salida de móvil a móvil la suma del tráfico móvil de contrato y del tráfico móvil prepago, los cuales fueron estimados originalmente. Por otra parte, se utilizará el tráfico offnet y onnet para obtener solamente las proporciones de tráfico onnet y offnet, y no el volumen de estos.

Finalmente debido a que el Modelo de los Ministerios ocupa como base del año cero diciembre de 2018, es necesario ajustar el MOU expresado en junio, para que al ser multiplicado por el mes de diciembre se obtenga el mismo tráfico.

De esta forma para pasar de la tabla de la Comisión Pericial (coincidentes con las fuentes públicas) a los datos de entrada del modelo se utilizan las siguientes ecuaciones:

$$p_t^{cont} = \frac{mou_{t,sal}^{cont} \cdot abo_t^{cont}}{mou_{t,sal}^{cont} \cdot abo_t^{cont} + mou_{t,sal}^{pre} \cdot abo_t^{pre}}$$

$$p_t^{pre} = \frac{mou_{t,sal}^{pre} \cdot abo_t^{pre}}{mou_{t,sal}^{cont} \cdot abo_t^{cont} + mou_{t,sal}^{pre} \cdot abo_t^{pre}}$$

$$p_t^{off} = \frac{mou_{t,sal}^{off}}{mou_{t,sal}^{off} + mou_{t,sal}^{onn}}$$

$$p_t^{onn} = \frac{mou_{t,sal}^{onn}}{mou_{t,sal}^{off} + mou_{t,sal}^{onn}}$$

$$e_0^{cont} = \frac{abo_0^{cont}}{abo_{0,dic}^{cont}}$$

$$e_0^{pre} = \frac{abo_0^{pre}}{abo_{0,dic}^{pre}}$$

$$e_t^{cont} = e_t^{pre} = 1 \quad \forall t \neq 0$$

Donde:

- p_t^{cont} : Proporción de tráfico contrato en el año t
- p_t^{pre} : Proporción de tráfico prepago en el año t
- p_t^{off} : Proporción de tráfico offnet en el año t
- p_t^{onn} : Proporción de tráfico onnet en el año t
- e_0^{cont} : Factor de escalamiento para representar el tráfico de mediados de año con los abonados de diciembre de 2018, para el segmento contrato
- e_0^{pre} : Factor de escalamiento para representar el tráfico de mediados de año con los abonados de diciembre de 2018, para el segmento contrato
- e_t^{cont} : Factor de escalamiento para los años distintos del año 0
- e_t^{pre} : Factor de escalamiento para los años distintos del año 0
- $mou_{t,sal}^{cont}$: MOU contrato en el año t expresado a mitad de año para el tráfico saliente móvil
- $mou_{t,sal}^{prep}$: MOU prepago en el año t expresado a mitad de año para el tráfico saliente móvil
- $mou_{t,sal}^{off}$: MOU offnet en el año t expresado a mitad de año para el tráfico saliente móvil
- $mou_{t,sal}^{onn}$: MOU onnet en el año t expresado a mitad de año para el tráfico saliente móvil
- abo_t^{cont} : Abonados de contrato en el año t expresados a mitad de año t
- abo_t^{pre} : Abonados de prepago en el año t expresados a mitad de año t

De esta forma los tráficos son los siguientes:

$$mou_{e,figo,t}^{cont} = \frac{mou_{e,loc,t}^{total} \cdot abo_t^{total} \cdot p_t^{cont}}{abo_t^{cont}} \cdot e_t^{cont}$$

$$mou_{e,figo,t}^{pre} = \frac{mou_{e,loc,t}^{total} \cdot abo_t^{total} \cdot p_t^{pre}}{abo_t^{pre}} \cdot e_t^{pre}$$

$$mou_{e,ldi,t}^{cont} = \frac{mou_{e,ldi,t}^{total} \cdot abo_t^{total} \cdot p_t^{cont}}{abo_t^{cont}} \cdot e_t^{cont}$$

$$mou_{e,ldi,t}^{pre} = \frac{mou_{e,ldi,t}^{total} \cdot abo_t^{total} \cdot p_t^{pre}}{abo_t^{pre}} \cdot e_t^{pre}$$

$$mou_{s,off,t}^{cont} = mou_{t,sal}^{cont} \cdot p_t^{off} \cdot e_t^{cont}$$

$$mou_{s,off,t}^{pre} = mou_{t,sal}^{pre} \cdot p_t^{off} \cdot e_t^{pre}$$

$$mou_{s,fijo,t}^{cont} = mou_{t,sal,local}^{cont} \cdot e_t^{cont}$$

$$mou_{s,fijo,t}^{pre} = mou_{t,sal,local}^{pre} \cdot e_t^{cont}$$

$$mou_{s,ldi,t}^{cont} = \frac{mou_{s,ldi,t}^{total} \cdot abo_t^{total} \cdot p_t^{cont}}{abo_t^{cont}} \cdot e_t^{cont}$$

$$mou_{s,ldi,t}^{pre} = \frac{mou_{s,ldi,t}^{total} \cdot abo_t^{total} \cdot p_t^{pre}}{abo_t^{pre}} \cdot e_t^{pre}$$

$$mou_{s,onn,t}^{cont} = mou_{t,sal}^{cont} \cdot p_t^{onn} \cdot e_t^{cont}$$

$$mou_{s,onn,t}^{pre} = mou_{t,sal}^{pre} \cdot p_t^{onn} \cdot e_t^{pre}$$

Donde:

- $mou_{e,fijo,t}^{cont}$: MOU de entrada fijo en el año t para contrato
- $mou_{e,fijo,t}^{pre}$: MOU de entrada fijo en el año t para prepago
- $mou_{e,ldi,t}^{cont}$: MOU de entrada LDI en el año t para contrato
- $mou_{e,ldi,t}^{pre}$: MOU de entrada LDI en el año t para prepago
- $mou_{s,off,t}^{cont}$: MOU de salida móvil fuera de la red en el año t para contrato
- $mou_{s,off,t}^{pre}$: MOU de salida móvil fuera de la red en el año t para prepago
- $mou_{s,fijo,t}^{cont}$: MOU de salida fijo en el año t para contrato
- $mou_{s,fijo,t}^{pre}$: MOU de salida fijo en el año t para prepago
- $mou_{s,ldi,t}^{cont}$: MOU de salida LDI en el año t para contrato
- $mou_{s,ldi,t}^{pre}$: MOU de salida LDI en el año t para prepago
- $mou_{s,onn,t}^{cont}$: MOU de salida móvil dentro de la red en el año t para contrato
- $mou_{s,onn,t}^{pre}$: MOU de salida móvil dentro de la red en el año t para prepago
- $mou_{e,loc,t}^{total}$: MOU de entrada fijo en el año t total
- abo_t^{total} : Abonados totales en el año t expresados a mitad de año
- $mou_{e,ldi,t}^{total}$: MOU de salida LDI en el año t total
- $mou_{s,ldi,t}^{total}$: MOU de salida LDI en el año t total
- $mou_{t,sal,local}^{cont}$: MOU de salida fijo en el año t para contrato

$mou_{t,sal,local}^{pre}$: MOU de salida fijo en el año t para prepago

El mou de entrada de móviles se igual al saliente a móviles por simetría. Así en base a estas ecuaciones se puede pasar de la tabla de la Comisión Pericial a la implementación en el modelo. Esta fue realizada en la hoja 'Demanda Móvil' en el rango AT6: BA95.

1.3 Factores de Utilización

En base a las conclusiones de la Comisión Pericial se respetaron y asociaron porcentajes de uso a las componentes de hardware del núcleo virtualizado, conforme a cómo los elementos del núcleo físico presentaban utilidades anteriormente. Es importante notar que ambas partes coinciden en que el software siempre se puede utilizar al 100%.

De esta forma se pueden reconocer tres tipos de utilización:

- La utilización de GGSN, STP, HLR y SBC aplicada a los elementos NSV de mismo nombre
- La utilización de los elementos relacionados con la gestión de abonados como el HLR con un 90%, que fue aplicada al HSS
- La utilización de los elementos de tráfico como el MGW y MSCS que es del 85% que fue aplicada al resto de los elementos.

El resultado de esto se encuentra en la hoja 'Param.Red' en las celdas E155:E195.

1.4 Mantenimiento de Red de Acceso con Factor de Zona

Para implementar el factor de zona se realizó bajo la misma mecánica con que ya estaba calculada la mantención para los sitios de acceso y de núcleo. Es decir, para cada zona del país se multiplicó el costo de inversión de los equipos electrónicos remoto por un 6% y luego se aplicó el respectivo valor de los factores de zona presentes en la hoja 'OPEX_RED' en las celdas G14:G28. Por extensión se aplicó a los enlaces de Microondas ya que se encuentran asociados al acceso. El resultado de esta modelación se hizo por extensión para su mejor comprensión en las celdas F181:CX217 de la hoja 'OPEX_RED' y reemplazaron los valores de los rangos S79:X93 y S145:X145 de la misma hoja.

1.5 Mantenimiento de Electrónica de RAN

El informe de la Comisión Pericial señala que es necesario incluir un porcentaje de mantención de electrónica en los sitios, la cual debe ser llevada a cabo por personal calificado, esta fue estimada en un 4% adicional, al cual se le aplica las mismas consideraciones de Factor de Zona, explicadas anteriormente. Este valor es agregado en la celda G7 de la hoja 'OPEX_RED'.

1.6 Costos de los Cables en la Red de Acceso

Debido a que la Comisión Pericial constató la inexistencia de cables para unir las componentes de las estaciones base se calculó el costo proporcional de ellos con respecto al equipamiento en base a la información recabada por Entel en su Estudio Tarifario, la cual en términos concretos se traduce en lo siguiente:

- Cables para Banda Base y Electrónica Base aumenta su valor en un 1,77%
- Para las RRU el valor aumenta en un 0,6%

La implementación de esto afecta el valor de la estación base presente en las celdas EI 157:EI 164 de la hoja 'Param.Red'.

1.7 Instalación y Puesta en Marcha Porcentual

En el Modelo que acompaña al IOC se presentaba una instalación y puesta en marcha con un costo fijo. En base a la opinión unánime de la Comisión Pericial se reemplazó dicho valor por un costo activable de un 10%. La implementación de esto se encuentra en las celdas EI 157:EI 164 de la hoja 'Param.Red'.

1.8 Porcentaje de Colocalización

Debido a que lo propuesto por la Comisión Pericial no se ajusta directamente a ninguno de los planteamientos de las partes, es necesario introducir componentes de modelación en la hoja 'InfraSitios_Parámetros'. Los elementos introducidos son los siguientes:

- Colocalización Diferenciada Urbana y Rural (el Modelo IOC sólo contempla la colocalización urbana como la representativa)
- Cálculo de colocalizados promedio por estación base para las zonas rurales y carreteras.
- Modificación del porcentaje de colocalización urbana.

El detalle de esta modelación se encuentra en la hoja 'InfraSitios_Parámetros' entre las filas 135 a la 150.

2. Comisión Pericial en Mayoría

2.1 Modelo 3G+4G

El activar la modelación 3G+4G en términos de lo expresado en Anexo 2 contrapropuesto por los Ministerios ratificado por la Comisión Pericial, se traduce en el modelo en modificar el valor de la celda M4 de la hoja 'Evaluación' y poner en ella el valor 0.

2.2 Días Cargados de Voz

De los valores presentados por los Ministerios en su Modelo IOC se puede inferir que los días cargados para la voz, corresponden a los días Lunes, Martes, Jueves y Viernes de su muestra, ya que posiblemente se incluyó en ella un Miércoles feriado (7 de junio de 2017), lo cuál se aproxima más al número de días cargados presentados por Entel lo que corresponde a 250 días, valor que fue ratificado por la Comisión Pericial.

En base a lo anterior se realizaron dos modificaciones en el Modelo de IOC de los Ministerios:

- El primero fue cambiar los días cargados de voz por el valor 250 en la celda E39 de la hoja 'Param.Red'
- Luego se calculó el valor del tráfico en hora cargada con los días Lunes, Martes, Jueves y Viernes de la muestra lo que está acorde con los 250 días alcanzando un valor 7,36% para

el porcentaje en la hora cargada, el cual reemplaza al valor original de 7,46%, en la celda E40 de la hoja 'Param.Red'

De la forma anterior se calculó, sobre la misma base metodológica el valor que representa a la hora peak de la voz en el sistema, asiendo concordante el tráfico en la hora cargada con los días seleccionados para determinarla.

2.2.1 Metodología Días Cargados de Voz

La metodología presenta las siguientes dos ecuaciones, la de la hora cargada y la de los días cargados:

Tenemos la siguiente fórmula, donde los Ministerios a través de un operador lineal calcularon los porcentajes de la tabla, para este ejemplo se asumirá que es a través de la suma:

$$p_i^h = \frac{\sum_{j \in J} traf_{i,j}^h}{\sum_h \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} traf_{i,j}^h}$$

Donde:

- p_i^h : Porcentaje del tráfico semanal en una hora h del día de la semana i , donde $h \in H, i \in I$
- $traf_{i,j}^h$: Tráfico en la hora h , en el día de la semana i en la semana j de medición, donde $h \in H, i \in I, j \in J$
- I : Conjunto de días de la semana
- H : Conjunto de horas
- J : Conjunto de semanas de la muestra

La hora cargada en el modelo se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$hc = \frac{\max_{i \in I, h \in H} \{p_i^h\}}{\max_{i \in I} \{\sum_{h \in H} p_i^h\}}$$

Es decir, se toma el máximo tráfico en una hora de toda la semana promedio calculada y se divide por el tráfico máximo de los días de la semana calculados. Por lo que el número de días cargados no interviene de ninguna forma en el cálculo, salvo que los Ministerios considerasen que el divisor, que es sólo un día de la semana sea el día cargado, por lo que corresponderían a 52 días cargados en el año.

Es importante notar, que lo anterior no corresponde al tráfico en la hora cargada, pero lo aproxima bastante bien. Ya que la forma correcta de hacerlo es identificar los días cargados y de esos días se calcula la hora cargada, ya que eventualmente la hora con más carga de la semana podría no estar en un día cargado, lo cual se sobreestimaría el valor.

Luego para calcular el número de días cargados los Ministerios ocupan la siguiente ecuación:

$$dc = \frac{\sum_{i \in I} \sum_{h \in H} p_i^h}{|I| \max_{i \in I} \{ \sum_{h \in H} p_i^h \}} * 365$$

En términos simples, el promedio diario de tráfico, dividido por máximo tráfico semanal por 365, lo cual no tiene ningún sentido. Para mostrar esto en términos simples se presentará un ejemplo didáctico de dos semanas con sólo 3 días, las cuales tienen el siguiente tráfico:

| | Lu | Vi | Do |
|----------|-----|-----|----|
| Semana 1 | 0 | 100 | 50 |
| Semana 2 | 100 | 0 | 50 |

De forma directa se puede observar que existen 2 días cargados, el lunes de la semana 1 y el viernes de la semana 2, es decir de 6 días a la vista sólo hay 2 cargados, es decir un 33%.

Si uno utiliza las fórmulas de los ministerios tenemos que al sumar la semana 1 y la semana 2, o al promediarla se obtienen valores iguales para todos los días de la semana, es decir lun 33%, vi 33% y Do 33%, si uno utilizase la ecuación de los Ministerios todos serían días cargados es decir un 100% (el máximo igual al promedio). Es decir que el tráfico final a utilizar en el cálculo de los Erlangs sería un tercio del que se debería utilizar, es decir un menor tráfico de diseño.

El ejemplo anterior puede resultar extremo, pero en base a la información que presentan los Ministerios en su IOC se parecían 4 días cargados en la semana para la voz, lo que entrega unos 208, 6 días cargados (4*7/365), en vez de 335,5 días cargados de los Ministerios, y haciendo un cálculo de hora cargada acorde a este hecho se obtiene que la propuesta de los Ministerios contempla un 37% menos de tráfico de diseño para la voz.

Por lo anterior, se insiste en el uso de los 250 días cargados propuestos por Entel en su estudio tarifario, aunque según la información de los Ministerios estos deberían ser solo 209 días cargados.

2.3 Proyección de Cobertura

Para reflejar una nueva proyección de cobertura en el Modelo de IOC, simplemente basta con modificar la celda E655 de la hoja 'Param.Red', y poner el valor propuesto en Mayoría por la Comisión Pericial.

VI. Pliego Tarifario, Nivel, Estructura y Mecanismos de Indexación de las Tarifas sujetas a regulación

Pliego Tarifario

I. Servicio de Acceso a las Comunicaciones de la Red Móvil

| Ítem | Descripción | Tarifa (\$) |
|-----------------|---------------------------|-------------|
| Cargo de Acceso | Todo Horario (\$/segundo) | 0,0811 |

| Ítem | Descripción | Tarifa (\$) |
|--------------------------------|---------------------------|-------------|
| Cargo del servicio de tránsito | Todo Horario (\$/segundo) | 0,0489 |

2. Otras Tarifas

IV. 2 Servicio de Interconexión en los PTRs y Facilidades Asociadas

IV. 2.a Conexión al PTR

i. Conexión al PTR, opción agregada

| Ítem | Unidad | Valor |
|----------------------------------|---------------------------------|---------|
| Renta mensual por EI | \$/EI-mes | 30.340 |
| Renta mensual por puerta 1 GbE | \$/GbE-mes hasta 30 sesiones | 51.282 |
| Renta mensual por puerta 10 GbE | \$/10GbE-mes hasta 30 sesiones | 128.674 |
| Renta mensual por puerta 100 GbE | \$/100GbE-mes hasta 30 sesiones | 373.997 |

ii. Conexión al PTR, opción desagregada

| Ítem | Unidad | Valor |
|----------------------------------|---------------------------------|---------|
| Renta mensual por EI | \$/EI-mes | 9.300 |
| Renta mensual por puerta 1 GbE | \$/GbE-mes hasta 30 sesiones | 30.242 |
| Renta mensual por puerta 10 GbE | \$/10GbE-mes hasta 30 sesiones | 107.634 |
| Renta mensual por puerta 100 GbE | \$/100GbE-mes hasta 30 sesiones | 352.957 |



iii. Desconexión

| Item | Unidad | Valor |
|----------------------------------|-----------|--------|
| Cargo por desconexión por Evento | \$/evento | 40.020 |

IV.
2.b Adecuación de Obras Civiles
i. Habilitación y uso de cámara de entrada por cada cable ingresado

| Item | Unidad | Tarifa |
|-----------------------------|-----------|---------|
| Cargo por cámara habilitada | \$/evento | 372.578 |

ii. Habilitación y uso de túnel de cable por cada cable ingresado

| Item | Unidad | Tarifa |
|--|--------|---------|
| Cargo por habilitación y uso de túnel de cable | \$/m | 128.288 |

iii. Infraestructura interna de soporte de los cables (canalización) y su tendido por cada cable ingresado

| Item | Unidad | Tarifa |
|--|--------|--------|
| Cargo por adecuación de canalizaciones | \$/m | 15.247 |

iv. Conexión del cable al block de terminación en el tablero de distribución principal MDF (100 pares)

| Item | Unidad | Tarifa |
|--|----------|---------|
| Conexión del cable a blocks de terminación en el MDF | \$/block | 187.385 |

v. Conexión del cable a la bandeja de terminación en el tablero de distribución principal FDF (32 fibras)

| Item | Unidad | Valor |
|------|--------|-------|
|------|--------|-------|



| | | |
|--|------------|---------|
| Conexión del cable a la bandeja de terminación en el FDF | \$/bandeja | 218.058 |
|--|------------|---------|

vi. **Renta por uso de block en el MDF o bandeja de terminación en el FDF utilizados para terminar un cable**

| Item | Unidad | Valor |
|---|------------------------|-------|
| Renta por uso de block en en MDF o Bandeja de terminación en el FDF | \$/block o bandeja-mes | 1.426 |

IV.

2.c Uso de Espacio Físico y Seguridad, Uso de Energía Eléctrica y Climatización

i. **Adecuación de espacio físico en PTR**

| Item | Unidad | Valor |
|------------------------|----------|---------|
| Cargo por habilitación | \$/sitio | 234.572 |

ii. **Arriendo de espacio físico en PTR**

| Item | Unidad | Valor |
|--|-----------|--------|
| Cargo mensual por metro cuadrado utilizado | \$/m2-mes | 13.740 |

iii. **Tendido de cable de energía**

| Item | Unidad | Valor |
|---------------------------------------|--------|--------|
| Cargo por tendido de cable de energía | \$/m | 12.506 |

iv. **Supervisión de las visitas que realice el personal técnico de la contratante para la operación y mantención de sus equipos**

| Item | Unidad | Valor |
|--------------------------------------|---------|--------|
| Cargo por hora de visita supervisada | \$/hora | 14.255 |

v. **Deshabilitación del espacio físico en PTR**

| Item | Unidad | Valor |
|--------------------------------------|----------|---------|
| Cargo por deshabilitación, por sitio | \$/sitio | 234.572 |



vi. Uso de energía eléctrica en PTR

| Item | Unidad | Valor |
|---|------------|--------|
| Cargo mensual por kilowatt-hora consumido | \$/kWh-mes | 328,88 |

vii. Climatización en PTR

| Item | Unidad | Valor |
|--|------------|-------|
| Cargo mensual por kilowatt-hora disipado | \$/kWh-mes | 65,78 |

IV.
2.d Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas

| Item | Unidad | Valor |
|--|-----------|--------|
| Enrutamiento y reprogramación de tráfico | \$/evento | 57.010 |

IV.
2.e Adecuación de la Red para Incorporar y Habilitar el Código Portador
i. Incorporación de la numeración de portador y habilitación de su encaminamiento

| Item | Unidad | Valor |
|---|--------|--------|
| Incorporación del número: Cargo por centro solicitado | \$/MGW | 58.211 |

ii. Mantención de la numeración en la red móvil de la Concesionaria

| Item | Unidad | Valor |
|--------------------------------------|--------|-------|
| Mantención del número: renta mensual | \$/mes | 0 |



IV. Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por Comunicaciones
3. correspondientes al Servicio Telefónico de Larga Distancia

IV.
3.a Medición

| Item | Unidad | Valor |
|--------------------|-------------|--------|
| Cargo por registro | \$/registro | 0,0412 |

IV.
3.b Tasación

| Item | Unidad | Valor |
|--------------------|-------------|--------|
| Cargo por registro | \$/registro | 0,0822 |

IV.
3.c Facturación

| Item | Unidad | Valor |
|------------------------------|-----------------------|--------|
| Cargo por registro facturado | \$/registro facturado | 3,0032 |

IV.
3.d Cobranza

| Item | Unidad | Valor |
|-----------------------------|--------------|---------|
| Cargo por documento emitido | \$/documento | 17,6529 |

IV.
3.e Administración de Saldos de Cobranza

| Item | Unidad | Valor |
|------------------------------|-------------|-------|
| Cargo por registro facturado | \$/registro | 0,247 |

IV.
4. Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador

IV.
4.a Información sobre Actualización y Modificación de Redes Telefónicas

| Item | Unidad | Valor |
|-------------|--------|--------|
| Cargo anual | \$/año | 72.402 |

IV. Información de Suscriptores y Tráficos, Necesaria para Operar el Sistema Multiportador
4.b Discado y Contratado

i. Informe de suscriptores y tráfico para portadores (renta mensual)

| Item | Unidad | Valor |
|-----------------------------|--------|--------|
| Cargo por informe (mensual) | \$/mes | 39.593 |

ii. Acceso remoto a información actualizada

| Item | Unidad | Valor |
|-------------|--------|------------|
| Renta anual | \$/año | 906.012,03 |

IV.
4.c Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador Contratado

i. Habilitación en la red de la Concesionaria

| Item | Unidad | Valor |
|--------------------------------|-----------|----------|
| Cargo por habilitación de SMPC | \$/evento | 4.914,62 |

ii. Mantenimiento y operación del servicio multiportador contratado en la red de la Concesionaria

| Item | Unidad | Valor |
|---------------------------------|--------|-----------|
| Cargo por mantenimiento de SMPC | \$/mes | 1.607.368 |

iii. Activación o desactivación de suscriptor

| Item | Unidad | Valor |
|--|-----------|-------|
| Cargo por activación/desactivación de abonados | \$/evento | 2.457 |



Indexadores

I. Servicio de Acceso a las Comunicaciones de la Red Móvil

| Ítem | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|-----------------|---------|---------|--------|---------|
| Cargo de Acceso | 0,6120 | 0,2588 | 0,1292 | -0,0888 |

| Ítem | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--------------------------------|---------|---------|--------|---------|
| Cargo del servicio de tránsito | 0,8704 | 0,0556 | 0,0741 | -0,1199 |

2. Otras Tarifas

IV.

2 Servicio de Interconexión en los PTRs y Facilidades Asociadas

IV.

2.a Conexión al PTR

i. Conexión al PTR, opción agregada

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|----------------------------------|---------|---------|--------|--------|
| Renta mensual por EI | 0,7157 | 0,0000 | 0,2843 | 0,0000 |
| Renta mensual por puerta 1 GbE | 0,7159 | 0,0000 | 0,2841 | 0,0000 |
| Renta mensual por puerta 10 GbE | 0,7161 | 0,0000 | 0,2839 | 0,0000 |
| Renta mensual por puerta 100 GbE | 0,7162 | 0,0000 | 0,2838 | 0,0000 |

ii. Conexión al PTR, opción desagregada

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--------------------------------|---------|---------|--------|--------|
| Renta mensual por EI | 0,7145 | 0,0000 | 0,2855 | 0,0000 |
| Renta mensual por puerta 1 GbE | 0,7157 | 0,0000 | 0,2843 | 0,0000 |

| | | | | |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Renta mensual por puerta 10 GbE | 0,7161 | 0,0000 | 0,2839 | 0,0000 |
| Renta mensual por puerta 100 GbE | 0,7162 | 0,0000 | 0,2838 | 0,0000 |

iii Desconexión

| Item | % IPIlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|----------------------------------|----------|---------|--------|--------|
| Cargo por desconexión por Evento | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

IV. Adecuación de Obras

2.b Civiles

i. Habilitación y uso de cámara de entrada por cada cable ingresado

| Item | % IPIlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|-----------------------------|----------|---------|--------|--------|
| Cargo por cámara habilitada | 0,0000 | 0,2999 | 0,7001 | 0,0000 |

ii. Habilitación y uso de túnel de cable por cada cable ingresado

| Item | % IPIlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--|----------|---------|--------|--------|
| Cargo por habilitación y uso de túnel de cable | 0,0000 | 0,6328 | 0,3672 | 0,0000 |

iii. Infraestructura interna de soporte de los cables (canalización) y su tendido por cada cable ingresado

| Item | % IPIlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--|----------|---------|--------|--------|
| Cargo por adecuación de canalizaciones | 0,0000 | 0,8565 | 0,1435 | 0,0000 |

iv. Conexión del cable al block de terminación en el tablero de distribución principal MDF (100 pares)

| Item | % IPIlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--|----------|---------|--------|--------|
| Conexión del cable a blocks de terminación en el MDF | 0,0000 | 0,8766 | 0,1234 | 0,0000 |

v. **Conexión del cable a la bandeja de terminación en el tablero de distribución principal FDF (32 fibras)**

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--|---------|---------|--------|--------|
| Conexión del cable a la bandeja de terminación en el FDF | 0,0000 | 0,9470 | 0,0530 | 0,0000 |

vi. **Renta por uso de block en el MDF o bandeja de terminación en el FDF utilizados para terminar un cable**

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|---|---------|---------|--------|--------|
| Renta por uso de block en en MDF o Bandeja de terminación en el FDF | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

IV.

2.c **Uso de Espacio Físico y Seguridad, Uso de Energía Eléctrica y Climatización**

i. **Adecuación de espacio físico en PTR**

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|------------------------|---------|---------|--------|--------|
| Cargo por habilitación | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

ii. **Arriendo de espacio físico en PTR**

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--|---------|---------|--------|--------|
| Cargo mensual por metro cuadrado utilizado | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

iii **Tendido de cable de energía**

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|---------------------------------------|---------|---------|--------|--------|
| Cargo por tendido de cable de energía | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

Supervisión de las visitas que realice el personal técnico de la contratante
iv. para la operación y mantención de sus equipos

| Item | % IPIlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--------------------------------------|----------|---------|--------|--------|
| Cargo por hora de visita supervisada | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

v. Deshabilitación del espacio físico en PTR

| Item | % IPIlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--------------------------------------|----------|---------|--------|--------|
| Cargo por deshabilitación, por sitio | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

Uso de energía eléctrica en PTR
vi

| Item | % IPIlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|---|----------|---------|--------|--------|
| Cargo mensual por kilowatt-hora consumido | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

vii Climatización en PTR

| Item | % IPIlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--|----------|---------|--------|--------|
| Cargo mensual por kilowatt-hora disipado | 0,1667 | 0,0000 | 0,8333 | 0,0000 |

IV.

2.d Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas

| Item | % IPIlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--|----------|---------|--------|--------|
| Enrutamiento y reprogramación de tráfico | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

IV.

2.e Adecuación de la Red para Incorporar y Habilitar el Código Portador

i. Incorporación de la numeración de portador y habilitación de su encaminamiento

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|---|---------|---------|--------|--------|
| Incorporación del número: Cargo por centro solicitado | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

ii. **Mantenición de la numeración en la red móvil de la Concesionaria**

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|---------------------------------------|---------|---------|--------|--------|
| Mantenición del número: renta mensual | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

IV. **Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por Comunicaciones**

3. **correspondientes al Servicio Telefónico de Larga Distancia**

IV. 3.a **Medición**

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--------------------|---------|---------|--------|--------|
| Cargo por registro | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

IV. 3.b **Tasación**

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|--------------------|---------|---------|--------|--------|
| Cargo por registro | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

IV. 3.c **Facturación**

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|------------------------------|---------|---------|--------|--------|
| Cargo por registro facturado | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

IV. 3.d **Cobranza**

| Item | % IPlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|------|---------|---------|-------|-----|
|------|---------|---------|-------|-----|

| | | | | |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Cargo por documento emitido | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|

IV.
3.e Administración de Saldos de Cobranza

| Item | % IPIlim | % IPPim | % IPC | I-t |
|------------------------------|----------|---------|--------|--------|
| Cargo por registro facturado | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

IV.
4. Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador

IV.
4.a Información sobre Actualización y Modificación de Redes Telefónicas

| Item | % IPIlim | % IPPim | IPC | I-t |
|-------------|----------|---------|--------|--------|
| Cargo anual | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

IV. Información de Suscriptores y Tráficos, Necesaria para Operar el Sistema
4.b Multiportador Discado y Contratado

i. Informe de suscriptores y tráfico para portadores (renta mensual)

| Item | % IPIlim | % IPPim | IPC | I-t |
|-----------------------------|----------|---------|--------|--------|
| Cargo por informe (mensual) | 0,0070 | 0,0000 | 0,9930 | 0,0000 |

ii. Acceso remoto a información actualizada

| Item | % IPIlim | % IPPim | IPC | I-t |
|-------------|----------|---------|--------|--------|
| Renta anual | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

IV. Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador
4.c Contratado

i. Habilitación en la red de la Concesionaria

| Item | % IPIlim | % IPPim | IPC | I-t |
|--------------------------------|----------|---------|--------|--------|
| Cargo por habilitación de SMPC | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |

ii. Mantenimiento y operación del servicio multiportador contratado en la red de la Concesionaria

| Item | % IPIlim | % IPPim | IPC | I-t |
|---------------------------------|----------|---------|--------|--------|
| Cargo por mantenimiento de SMPC | 1,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

iii. Activación o desactivación de suscriptor

| Item | % IPIlim | % IPPim | IPC | I-t |
|--|----------|---------|--------|--------|
| Cargo por activación/desactivación de abonados | 0,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,0000 |