

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

**PERÍODO 2024-2029**

**30 de julio de 2023**

<b>1 Presentación General</b>	<b>4</b>
1.1 Marco General	4
1.2 Antecedentes	4
<b>2 Descripción de la Situación Actual de la Concesionaria</b>	<b>6</b>
2.1 Servicios y tráficos por línea	6
2.2 Descripción de Red	7
2.3 Estructura Organizacional	8
2.4 Infraestructura Administrativa	9
<b>3 Estudio Tarifario</b>	<b>10</b>
3.1 Servicios Afectos a Fijación Tarifaria	10
3.1.1 Servicios de Uso de Red	10
3.1.1.1 Servicio de Acceso de Comunicaciones a la Red Móvil	11
3.1.1.2 Servicio de tránsito de comunicaciones	11
3.1.2 Servicio de Terminación de SMS (Servicio de Mensajería Corta)	12
3.1.3 Servicio de Interconexión en los PTRs y Facilidades Asociadas	13
3.1.3.1 Conexión al PTR	13
3.1.3.2 Adecuación de Obras Civiles	14
3.1.3.3 Uso de Espacio Físico y Seguridad, Uso de Energía Eléctrica y Climatización	16
3.1.3.4 Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas	17
3.1.3.5 Adecuación de la Red para Incorporar y Habilitar el Código Portador	18
3.1.4 Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por Comunicaciones correspondientes al Servicio Telefónico de Larga Distancia	19
3.1.4.1 Medición	19
3.1.4.2 Tasación	19
3.1.4.3 Facturación	19
3.1.4.4 Cobranza	20
3.1.4.5 Administración de Saldos de Cobranza	20
3.1.4.6 Sistema Integrado de Facturación (SIF)	20
3.1.5 Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador	20
3.1.5.1 Información sobre Actualización y Modificación de Redes Telefónicas	20
3.1.5.2 Información de Suscriptores y Tráficos, Necesaria para Operar el Sistema Multiportador Discado y Contratado	21
3.1.5.3 Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador Contratado	21
3.2 Tasa de Costo de Capital	21
3.3 Proyección de Demanda	22
3.3.1 Demanda de Líneas	22

3.3.2 Demanda de Tráfico del mercado móvil	23
3.3.2.1 Servicio de Voz	23
3.3.2.2 Servicio de Datos	24
3.3.2.3 Servicio de SMS	26
3.4 Modelo de Empresa Eficiente	26
3.5 Elección de Tecnología de la Empresa Eficiente	27
3.6 Elementos de la Red	28
3.6.1 Core de Red	28
3.6.2 Red de Acceso (RAN)	29
3.6.3 Red de Transporte	30
3.6.4 Subsistema interconexión	31
3.7 Dimensionamiento de Elementos de Red	31
3.7.1 Dimensionamiento de Equipos Core	31
3.7.2 Dimensionamiento Red de Acceso	33
3.7.3 Equivalencia de la Voz y los SMS	34
3.7.4 Dimensionamiento Red de Transporte	35
3.7.5 Costo de adquisición de Espectro	36
3.8 Edificación y Costo en Terrenos, Requerimientos de Clima y Energía	36
3.9 Administración y TI	36
3.10 Estructura de Recursos Humanos	39
3.11 Otros gastos operacionales	39
3.12 Proyecto de expansión	41
3.13 Tarifas Eficientes	42
3.13.1 Factores de Asignación	42
3.14 Proyecto de Reposición	43
3.15 Tarifas definitivas	43
3.16 Mecanismos de Indexación	44
3.17 Pliego Tarifario	46

## **1 PRESENTACIÓN GENERAL**

### **1.1 Marco General**

De conformidad a lo dispuesto por la Ley N°18.168, Ley General de Telecomunicaciones, en adelante la Ley, y sus modificaciones vigentes, corresponde a los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Turismo, en adelante los Ministerios, fijar las tarifas a la Concesionaria de Servicio Público de Telefonía Móvil WOM S.A., en adelante la Concesionaria o WOM, para aquellos servicios afectos a fijación tarifaria por el sólo ministerio de la Ley, esto es, los servicios indicados en los artículos 24° bis y 25° de dicho cuerpo legal.

El Estudio Tarifario de WOM S.A. y todos los demás informes –y modelos-- propios del proceso tarifario están ajustados a toda la normativa legal, reglamentaria y técnica vigente. Y en particular dando estricto cumplimiento de lo que establecen las Bases Técnico Económicas Definitivas de la Concesionaria para el período 2024-2029, Resolución Exenta N°395 del 01 de marzo de 2023, (en adelante BTED).

Además, se han tenido presente las resoluciones del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (ex Honorable Comisión Resolutiva), en adelante TDLC, en particular lo establecido en las resoluciones N° 389, de fecha 16.04.93, N° 515, de fecha 22.04.98, N° 686, de fecha 20.05.2003, Informe N° 2/2009 e Instrucciones de Carácter General N° 2/2012, y sus modificaciones. Así como también, se ha tenido en cuenta la reciente resolución de la Fiscalía Nacional Económica, en adelante FNE, dictada en Autos Rol N° 2699-22 con fecha 31.01.2023, la cual no sólo se refiere a la inclusión en las BTED de nuevos servicios de terminación y las habilitaciones que al efecto correspondan, sino también a la necesaria derogación o modificación de normativas que sean contradictorias con ello.

Los servicios sujetos a fijación tarifaria y sus costos están definidos por la naturaleza de los mismos, la calidad, oportunidad y período de su prestación.

Todos los parámetros y supuestos utilizados en el Estudio Tarifario están debidamente justificados y sustentados.

### **1.2 Antecedentes**

En los últimos años, el mercado chileno de las telecomunicaciones ha experimentado importantes cambios, tanto en su marco regulatorio, tecnología que lo sustenta y estructura del mercado, esta última, en términos de comportamiento de consumo por parte de los clientes.

Conceptos considerados importantes hace 5 años, como son el desarrollo convergente

de tecnologías y servicios ya están plenamente incorporados, incluso para la Concesionaria WOM, que incorporó servicios de todo tipo a su oferta. Otros conceptos, sin embargo, como el esperado auge de los OMV, no han cumplido aún con las expectativas de mercado.

Existen varios temas, por su parte, que sí se han ido incorporando al mercado. Por mencionar algunos:

El concurso que asignó espectro para tecnología 5G estará en plena operación desde el inicio del próximo período tarifario (2024-2029) y que claramente determina la selección de la tecnología de la Empresa Eficiente, presentada en el Informe de avance N°2.

Asimismo, el fallo de la Corte Suprema 181-2020 sobre los límites de espectro (Caps) y la Resolución N° 1999 de 2020, que obliga al envío de planes de uso eficiente de espectro.

Por otra parte, estarán en vigencia los cambios producto del Decreto 138, que aprueba el Reglamento sobre Roaming Automático Nacional (RAN) y Operación Móvil Virtual (OMV). Las tarifas fueron propuestas por las concesionarias en 2022, por lo que deben estar vigentes desde 2023 y afectan el uso óptimo de infraestructura en zonas alejadas y le darán un nuevo impulso al desarrollo del sector OMV.

Ningún análisis puede estar completo sin mencionar que los últimos 5 años fueron testigos de la Pandemia Covid-19, con sus muchos efectos, incluyendo el auge del teletrabajo y sus consiguientes efectos sobre los servicios de telecomunicaciones y la demanda que enfrenta la Empresa Eficiente.

Otros temas relevantes para el contexto de este proceso son la consolidación del Pospago como principal modalidad de cobro, el continuo crecimiento del volumen de Datos cursados respecto de la Voz y las implicancias de la implementación del OTI desde el 2022, a raíz de la Ley de Velocidades Mínimas Garantizadas de Internet.

Las sinergias en infraestructura del lustro anterior están siendo reemplazadas por incorporación de tecnologías especializadas, basadas en la nube, con grados de sofisticación tecnológica impensados hasta hace apenas unos años.

Finalmente, se debe considerar la reciente operación de concentración de dos de los operadores más relevantes del mercado, como son Claro y VTR, que dará origen a uno de los operadores convergentes más importantes de los últimos años.

## **2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CONCESIONARIA**

WOM S.A. (ex Nextel S.A. como se describe en la Nota 1.3) es una Sociedad Anónima Cerrada y fue constituida por escritura pública el 30 de agosto de 1996.

Al 31 de diciembre de 2022, los accionistas de la Compañía son: WOM Mobile S.A. con un 99,9999999999% de las acciones y NC Telecom II AS con un 0,0000000001% de las acciones.

La entrada de Novator en la propiedad del grupo WOM el 27 de enero de 2015, generó un cambio significativo en los planes de negocios y las operaciones de las compañías de telecomunicaciones en Chile, iniciando una estrategia de crecimiento que el Grupo Novator definió como objetivo para ingresar a este mercado. Esto incluía revolucionar la industria chilena de las compañías de telecomunicaciones y generar una reacción sobre el status que mantenían los grandes operadores existentes en Chile.

El 7 de julio de 2015, se lanzó la nueva imagen y marca WOM (acrónimo de la frase "Word of Mouth" boca a boca en español), bajo la cual la Compañía operaría en la industria chilena de telecomunicaciones. Junto con esto, el Grupo Novator definió planes de inversión para ofrecer tecnología 4G al mercado y aumentar la capacidad de la red de una manera muy dinámica y rápida. El crecimiento constante en la base de suscriptores ha posicionado a WOM como un actor relevante en la industria de las telecomunicaciones en Chile.

El 23 de junio de 2022, las subsidiarias Nextel Infraestructura Uno SpA (76.389.636-6) - Nextel Infraestructura Dos SpA (76.389.634-k) - Nextel Infraestructura Tres SpA - Nextel Infraestructura Cuatro SpA (76.389.628-5) fueron declaradas liquidadas. Al 31 de diciembre de 2022 no forman parte de la base de consolidación de WOM S.A.

### **2.1 Servicios y tráficos por línea**

WOM S.A. provee los servicios de telefonía móvil, datos móviles, SMS y USSD, así como también ha incorporado los servicios fijos de internet, a través de su red de FTTH y televisión OTT.

#### **Servicio Público Telefónico Móvil**

Desde que WOM toma el control de Nextel a principios de 2015, ha desarrollado una estrategia comercial fuertemente orientada al consumo de datos a muy bajo costo, lo que le ha permitido alcanzar una participación del mercado del 21,55% a diciembre 2022, con tasas de crecimiento exponenciales a partir del 2016, gracias a la atractiva oferta comercial y calidad de servicio establecida. A continuación, se presenta la evolución de líneas que ha tenido en los últimos años.



## 2.2 Descripción de Red

WOM cuenta con espectro radioeléctrico en las bandas AWS, AWSE, 3.500 MHz, 700MHz y la banda milimétrica 26 GHz, a través de sus diversas concesiones.

<i><b>Banda</b></i>	<i><b>MHz</b></i>
AWS	60
AWSE	30
3500	50
700	20
26 GHz	400

La red de WOM está constituida a diciembre 2022, aproximadamente por 6.672 sitios con tecnología principalmente 4G y 5G, con cobertura nacional, complementada con el servicio de roaming nacional contratado a 3 operadores en aquellas zonas con menor cobertura.

La principal forma de conectar los distintos sitios en regiones es a través de enlaces microondas. En la mayoría de los casos, son enlazados a sitios hub o Agregadores, los que conectados a anillos de fibra se comunican a nodos centrales.

Estos nodos centrales se ubican uno en Santiago centro (MSO STG) y otro en Quilicura (MSO QUI), que sirven para balancear la carga de tráfico y servir de backup uno del otro. Mayor detalle de la arquitectura de red Core se encuentra en Carpeta “Sustento”, “Subcarpeta Empresa Real”, “Arquitectura de red”.

Los medios de transmisión para llegar a estos nodos son enlaces de fibra óptica propios y arrendados a terceros, de acuerdo con las capacidades requeridas y ofertas disponibles.

El principal medio de interconexión con otros operadores es a través de enlaces de FO urbanos, arrendados a terceros (Leased Lines), que sólo transportan el tráfico Telefónico (Voz).

La tecnología utilizada en el core y en la red de acceso, corresponde a la del proveedor Huawei, la cual permite el funcionamiento simultáneo de las dos tecnologías 3G, 4G y 5G NSA, actualmente.

Mayor detalle de la red actual de WOM, es posible encontrar Carpeta “Tecnologías” e “Interconexión”, en la información entregada en el “Informe N°1” de este mismo proceso.

### **2.3 Estructura Organizacional**

Desde que adquirió Nextel en enero 2015, WOM ha tenido un crecimiento exponencial en suscriptores, lo que ha exigido el crecimiento de la estructura organizacional acorde con este crecimiento

La estructura actual de WOM tiene 8 Vicepresidencias: Tecnología, IT, Marketing, Finanzas, Comercial, Valor Humano, Corporate Affairs&Sustainability y Estrategia; para las áreas de apoyo al core del negocio, y la Dirección de Auditoría, que es parte de las áreas de staff o de apoyo a la administración. Tal como se aprecia en el siguiente organigrama.



Mayor detalle de la estructura actual de WOM S.A., se puede ver en la carpeta “RRHH y Oficinas”, entregada en Informe N°1.

## 2.4 Infraestructura Administrativa

WOM posee dos edificios corporativos, el Edificio de General Mackenna N° 1369 y el de Rosas N°2451, ambos en Santiago Centro. Adicionalmente, para la comercialización de servicios tiene, a la fecha base del estudio, 100 oficinas entre sucursales y kioscos, a lo largo de todo el país. Además, de 2 bodegas para el almacenaje y logística de equipamiento.

Mayor detalle se puede encontrar en Carpeta “RRHH y Oficinas” en Informe N°1 entregado a Subtel durante este proceso.

### **3 ESTUDIO TARIFARIO**

De acuerdo con lo establecido en las BTE, los servicios prestados por la EE son:

#### **Servicios provistos por la Empresa Eficiente**

En principio la Empresa Eficiente proveerá al menos, y en forma conjunta, los siguientes servicios de telecomunicaciones, lo cual estará sujeto al estudio de prefactibilidad que se señala en el numeral siguiente:

- Servicio de telefonía local.
- Servicio de telefonía móvil.
- Servicio de acceso a Internet fijo.
- Servicio de acceso a Internet móvil.
- Servicio de televisión de pago.
- Servicio de mensajería SMS y USSD.
- Otros servicios de transmisión de datos sobre redes fijas y móviles.
- Otros servicios a terceros, relacionados a la utilización de recursos, medios y/o infraestructura de red, tales como servicios para OMV y roaming nacional e internacional.
- Otros servicios que utilizan recursos, medios y/o la infraestructura de red, relacionados con Internet de las cosas (IoT), tales como machine to machine (M2M), monitoreo y gestión de flotas (Sistema de Posicionamiento Global, GPS), entre otros.
- Servicios adicionales o suplementarios sobre redes fijas y móviles, tales como, llamada en espera, conferencia tripartita, retención para consulta, entre otros.

#### **3.1 Servicios Afectos a Fijación Tarifaria**

Según lo disponen los artículos 24° bis y 25° de la Ley, corresponde fijar las tarifas de los servicios prestados por la Concesionaria a través de las interconexiones. Estos servicios son los siguientes:

##### *3.1.1 Servicios de Uso de Red*

En virtud de lo establecido en los artículos 25° de la Ley y 51° del Reglamento para el Sistema de Multiportador Discado y Contratado del Servicio Telefónico de Larga Distancia, en adelante Reglamento Multiportador, están afectos a fijación de tarifas los servicios prestados a través de las interconexiones a otras concesionarias según la normativa vigente. Las tarifas de estos servicios serán fijadas de acuerdo con lo establecido en los artículos 30° al 30° J de la Ley.

### 3.1.1.1 Servicio de Acceso de Comunicaciones a la Red Móvil

El servicio de acceso de comunicaciones a la red móvil (también conocido como “Cargo de Acceso Móvil” o CA) corresponde a la utilización de los distintos elementos de la red de la Concesionaria, por parte de otras concesionarias de servicio público de telecomunicaciones que correspondan para terminar comunicaciones; y de concesionarias de servicios intermedios de larga distancia, para terminar y originar comunicaciones de larga distancia.

Los elementos de red a considerar serán aquellos comprendidos entre el nodo de conmutación del Punto de Terminación de Red respectivo (en adelante PTR o PTRs si son más de uno) y la estación base móvil, incluyendo todas las actividades y el equipamiento necesario para proveer el servicio de acceso<sup>1</sup>.

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.

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 detalladamente.

### 3.1.1.2 Servicio de tránsito de comunicaciones

El servicio de tránsito de comunicaciones, cuya obligación de encaminamiento se encuentra establecida en los artículos 21° y 22° del Decreto Supremo N° 746, de 1999, Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento Telefónico, corresponde a:

- i. Servicio de tránsito de comunicaciones a través de un Punto de Terminación de Red:

Corresponde a la utilización de los distintos elementos de un nodo de conmutación de la red móvil de la Concesionaria establecido como punto de terminación de red, sin que exista transmisión alguna de la comunicación por la Concesionaria, por parte de otras

---

<sup>1</sup> la troncal de conexión al PTR será incluida o excluida según sea el lado de la interconexión entre las empresas, conforme lo estipulado en el Título V del Decreto Supremo N° 746, de 1999, PTF de Encaminamiento Telefónico

concesionarias de servicio público de telecomunicaciones que correspondan y portadores interconectados, para establecer comunicaciones con una tercera concesionaria, con el objeto de cumplir cabalmente con lo dispuesto en el artículo 25° inciso 1° de la Ley.

Los Cargos de Acceso que se generen por acceder a redes de terceras concesionarias producto del Servicio de Tránsito deberán ser pagados a éstas por la concesionaria en cuya red se originan las comunicaciones.

ii. Servicio de tránsito de comunicaciones entre Puntos de Terminación de Red

Corresponde a la utilización de los distintos elementos de conmutación y transmisión entre dos puntos de terminación de red de la Concesionaria, por parte de otras concesionarias de servicio público de telecomunicaciones que correspondan y portadores interconectados, para establecer comunicaciones con una tercera concesionaria, con el objeto de cumplir cabalmente con lo dispuesto en el artículo 25° inciso 1° de la Ley.

La Concesionaria podrá exigir para dar el servicio de tránsito de comunicaciones la existencia de un contrato de prestación de servicio de interconexión entre las concesionarias que se interconectan indirectamente, en el cual se debe establecer que la concesionaria que solicita este servicio de tránsito deberá asumir las obligaciones comerciales con la concesionaria destinataria de las comunicaciones. De concurrir la necesidad de hacer inversiones para realizar este servicio, se podrá celebrar un contrato entre la Concesionaria y la concesionaria que solicita la interconexión indirecta, que establezca el periodo de tiempo mínimo de provisión del servicio, o bien, el costo de prescindir del servicio anticipadamente, sin perjuicio de lo establecido en los artículos 21° y 22° del Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento Telefónico.

### *3.1.2 Servicio de Terminación de SMS (Servicio de Mensajería Corta)*

Corresponde a la utilización de los distintos elementos de la red de la Concesionaria, para terminar SMS y también para originar SMS con destino o salida internacional.

Este servicio incluye mensajes del tipo P2P, A2P y cualquier otra denominación asociada a mensajería corta (SMS). Es decir, quedan dentro del alcance de esta definición cualquier otra denominación de SMS que descansa en atributos diferenciadores, tales como: calidad de servicio, tipo de clientes que hacen uso del servicio, numeración utilizada (especial o de suscriptor), etc.

El servicio de terminación de SMS deberá proveerse bajo condiciones equivalentes sin discriminar según quien esté haciendo uso del servicio.

Sin perjuicio de que la Concesionaria podrá proponer justificadamente otras estructuras tarifarias, se establecerán tarifas al menos por cada SMS terminado y

debidamente entregado. Este deberá incluir todos los aspectos técnicos necesarios para asegurar su adecuada entrega.

La Concesionaria deberá fundamentar en su Estudio Tarifario la inclusión de los costos asociados a la provisión del servicio de terminación de SMS, lo que se deberá justificar detalladamente.

### *3.1.3 Servicio de Interconexión en los PTRs y Facilidades Asociadas*

De acuerdo a lo establecido en los artículos 24° bis inciso 2° y 25° de la Ley, y el artículo 29° del Reglamento Multiportador, la Concesionaria debe ofrecer, dar y proporcionar a todas las concesionarias de servicio público de telecomunicaciones que correspondan y a portadores, igual clase de accesos y conexiones en los PTRs.

El servicio de interconexión en los PTRs y sus facilidades asociadas corresponden a todas las prestaciones requeridas por las concesionarias para que las interconexiones sean plenamente operativas.

Dentro de estas prestaciones, se distinguen las siguientes:

#### *3.1.3.1 Conexión al PTR*

Consiste en la conexión a través de puertas Gigabit Ethernet (GbE) mediante sesiones con protocolo SIP, de conformidad a la normativa vigente o aquella que la modifique en lo sucesivo, en un Punto de Terminación de Red de un nodo de conmutación de la Concesionaria y facilidades necesarias para su habilitación, al cual acceden las concesionarias de servicios públicos de telecomunicaciones interconectadas, con sus propios medios físicos o de terceros. Lo anterior, también aplica para las interconexiones con portadores, en cuyo caso, la capacidad mínima de conexión será de 1 Gbps (GbE).

Lo dispuesto en el párrafo anterior, no obsta a que la Concesionaria pueda proponer una capacidad superior y otras modalidades de interconexión, conforme a lo que pudieran convenir las partes y de acuerdo a lo indicado en la normativa pertinente.

El servicio consiste en la conexión de la concesionaria solicitante a la red de la Concesionaria en el nodo de conmutación establecido como PTR y considera:

- Asignar, habilitar, operar, supervisar y mantener los equipos de conmutación y transmisión en el PTR.
- La tarjeta interfaz de conmutación o bien la puerta de comunicación IP, los elementos de la red de conexión, la unidad de procesamiento y todas las bases de datos y sistemas.

- El equipo terminal de transmisión.
- Todo el cableado pertinente (incluye cruzadas de jumper).
- La deshabilitación y desconexión de equipos producto de una disminución en la capacidad requerida.
- Otras prestaciones necesarias para suministrar el servicio.

El servicio se proveerá en dos opciones, la agregada y la desagregada. En el caso de la opción agregada, la Concesionaria proveerá todas las actividades, prestaciones y equipos necesarios enumerados arriba, es decir, la Concesionaria proveerá los equipos de conmutación y de transmisión.

En el caso de la opción desagregada, la Concesionaria proveerá todas las actividades, prestaciones y equipos necesarios descritos precedentemente, a excepción del equipo terminal de transmisión, que será provisto por la solicitante.

Además, en la opción desagregada, la solicitante deberá contratar el servicio de uso de espacio físico y seguridad para albergar y conectar el equipo terminal de transmisión.

Sin perjuicio de que la Concesionaria podrá proponer justificadamente otras estructuras tarifarias, se establecerán tarifas al menos para puertas de 1 GbE, puertas de 10 GbE y puertas de 100 GbE, de conformidad a la normativa vigente o aquella que la modifique en lo sucesivo y en concordancia con la tecnología de la Empresa Eficiente, mediante las siguientes opciones:

- Conexión al PTR, opción agregada.
- Conexión al PTR, opción desagregada.
- Desconexión.

### 3.1.3.2 Adecuación de Obras Civiles

Consiste en la construcción y/o habilitación de una cámara de entrada, ductos y túneles de cables necesarios para la interconexión en el PTR.

El servicio comprende la conexión de los medios físicos de interconexión a solicitud de otra concesionaria o de terceros que suministren servicios de telecomunicaciones, correspondientes a pares de cobre o cables de fibra óptica, a la red de la Concesionaria. La conexión se produce en la cámara de entrada al edificio donde se emplaza el nodo de conmutación de la Concesionaria establecido como PTR, y se extiende hasta la regleta del tablero de distribución principal, ya sea un MDF para la conexión mediante pares de cobre o un FDF para la conexión mediante fibra óptica.

Eventualmente, en el caso que la concesionaria solicitante opte por el servicio de conexión al PTR en opción desagregada para su conexión a la red de la Concesionaria, el servicio se extenderá hasta el espacio asignado para la instalación de su equipo de transmisión en el respectivo PTR.

Este servicio involucra:

- Ocupación de boquillas de ingreso a la cámara de entrada al edificio donde se emplaza el nodo de conmutación establecido como PTR, para que la empresa solicitante conecte su canalización.
- Ocupación de espacio en la citada cámara de entrada y en la canalización entre esta cámara de entrada y el túnel de cables del edificio donde se emplaza el PTR.
- Ocupación de infraestructura de soporte de cables entre ese túnel de cables y el tablero de distribución principal, MDF o FDF, según sea el caso.
- Tendido del cable, que es provisto por la empresa solicitante, entre la cámara de entrada y el tablero de distribución principal, MDF o FDF, según corresponda.
- Terminación del cable provisto por la concesionaria solicitante:
  - En el caso de un cable de pares de cobre, esto involucra:
    - Modularidad de 100 pares.
    - Terminación modulada en el MDF en block de 100 pares.
  - En el caso de un cable de fibra óptica, esto involucra:
    - Modularidad de 32 fibras.
    - Terminación modulada en el FDF en bandejas de 8 fibras.
- Provisión y asignación de elementos y materiales (escalerillas, bandejas de cable, cabezal de fibra óptica, block terminal de protectores, conectores, mufas, cables de forma, repartidor, etc.) para la conexión del cable en el terminal correspondiente.
- Operación y mantenimiento de todos los elementos de esta conexión.
- Otras prestaciones necesarias para suministrar el servicio.

La Concesionaria podrá proponer una estructura tarifaria que considere distintas capacidades en pares y fibras, tanto para cables de pares de cobre como para cables de

fibra óptica respectivamente. En principio, los cobros por este servicio considerarán las siguientes componentes, para las cuales se establecerán tarifas:

- Habilitación y uso de cámara de entrada por cada cable ingresado.
- Habilitación y uso de túnel de cable por cada cable ingresado. Este cargo será en función de la longitud del túnel medida en metros.
- Infraestructura interna de soporte de los cables (canalización) y su tendido por cada cable ingresado. Este cargo será en función de la longitud del tendido medida en metros.
- Conexión del cable a los blocks o bandejas de terminación en el tablero de distribución principal, MDF o FDF según sea el caso, y su uso, por cada bandeja o block utilizado para terminar el cable.
- Renta por uso de block en el MDF o bandeja de terminación en el FDF utilizados para terminar un cable.

### 3.1.3.3 Uso de Espacio Físico y Seguridad, Uso de Energía Eléctrica y Climatización

Consiste en la habilitación y arriendo en el PTR de un espacio físico, debidamente resguardado, necesario para la instalación de repartidores, blocks y otros equipos de interconexión del operador que se interconecta, uso de energía eléctrica rectificadora y respaldada de los equipos terminales de los enlaces del operador y uso de la climatización necesaria para disipar energía producida por dichos equipos terminales.

El servicio contempla:

- El espacio físico en la sala de equipos del PTR.
- El cierre del espacio asignado.
- La seguridad respectiva.
- La provisión de climatización.
- Los cables de energía desde un tablero general hasta el punto donde se instalará el equipo terminal del contratante, terminados en un tablero con protecciones.
- La provisión de energía rectificadora e ininterrumpida al equipo terminal de transmisión de la concesionaria que haya contratado el servicio.
- Los trabajos de cableado pertinente hasta el tablero de distribución principal para la conexión con la tarjeta interfaz de conmutación.

Se establecerán tarifas para las siguientes prestaciones:

- Adecuación de espacio físico en PTR.
- Arriendo de espacio físico en PTR.
- Tendido de cable de energía.
- Supervisión de las visitas que realice el personal técnico de la contratante para la operación y mantención de sus equipos.
- Deshabilitación del espacio físico en PTR.
- Uso de energía eléctrica en PTR.
- Climatización en PTR.

#### 3.1.3.4 Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas

Consiste en el servicio de reconfiguración del nodo de control y señalización móvil y de la red de la Concesionaria, cuando corresponda según la tecnología de la Empresa Eficiente, para modificar el enrutamiento del tráfico de la concesionaria interconectada.

El servicio comprende:

- La realización de todos los trabajos de planificación, diseño, ejecución y pruebas en la red, necesarios para la provisión del servicio, así como también para la configuración de rutas de encaminamiento hacia el PTR.

Se establecerá una tarifa para la siguiente prestación:

- Reprogramación del encaminamiento del tráfico.

#### 3.1.3.5 Adecuación de la Red para Incorporar y Habilitar el Código Portador

Corresponde a las modificaciones necesarias del nodo de control y señalización móvil y de la red de la Concesionaria, cuando corresponda según la tecnología de la Empresa Eficiente, para incorporar y habilitar el código del portador.

El servicio requiere la asignación de capacidades de hardware y software y acciones de explotación del nodo de control y señalización móvil, plataformas de servicio y sistemas de gestión de la red de la Concesionaria, según la tecnología de la Empresa

Eficiente. Además, esta numeración deberá incorporarse en las bases de datos de los sistemas informáticos administrativos y en todos los procesos pertinentes para que sean debidamente reconocidos.

El servicio comprende:

- La realización del análisis de los códigos o indicativos de numeración para los distintos tipos de comunicaciones, asignados a portadores en los sistemas de la Concesionaria (nodo de control y señalización móvil, plataformas de servicios, sistemas de gestión de la red, sistemas informáticos, etc.). Esto para reconocer, validar, encaminar y atender en la red móvil de la Concesionaria las comunicaciones asociadas a dichos operadores, y procesar los registros de estas comunicaciones en los sistemas de gestión de la red y en los sistemas informáticos.
- La realización en el nodo de control y señalización móvil, del análisis de las definiciones de traducción existentes, del diseño de la incorporación del nuevo código de numeración (profundidad de análisis; cantidad de cifras esperadas; cifras a enviar al nodo de conmutación siguiente; etc.), de la reconfiguración de las definiciones de traducción incorporando el nuevo código, y la ejecución de las pruebas de validación y aceptación correspondientes.
- La operación y la mantención de este servicio con el fin de asegurar el correcto encaminamiento de las comunicaciones hacia y desde la concesionaria interconectada.

La profundidad de análisis de dígitos de códigos e indicativos de numeración deberá sustentarse técnica y económicamente.

Se establecerán tarifas para las prestaciones:

- Incorporación de la numeración de portador y habilitación de su encaminamiento.
- Mantención de la numeración en la red móvil de la Concesionaria.

#### *3.1.4 Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por Comunicaciones correspondientes al Servicio Telefónico de Larga Distancia*

De acuerdo a lo establecido en el artículo 24° bis de la Ley y el artículo 23° del Reglamento Multiportador, la Concesionaria deberá ofrecer, dar y proporcionar a todos los concesionarios de servicios intermedios que presten servicios de larga distancia, en igualdad de condiciones económicas, comerciales, técnicas y de

información, las facilidades que sean necesarias para establecer y operar el sistema multiportador discado y contratado.

Además, en atención a lo establecido por el artículo 24° bis inciso 5° de la Ley y por el artículo 42° del Reglamento Multiportador, la Concesionaria deberá prestar las funciones de medición, tasación, facturación y cobranza por el servicio de larga distancia a aquellos portadores que así lo requieran, contratando todas o parte de tales funciones. La contratación integrada de las funciones administrativas corresponderá a la agregación de los servicios individuales necesarios para el cumplimiento de la normativa indicada. La Concesionaria podrá justificar la inclusión de otras funciones administrativas distintas a las definidas o bien incorporar otras modalidades de prestación.

Dentro de estos servicios, se distinguen los siguientes:

#### 3.1.4.1 Medición

Consiste en el registro, distribución y almacenamiento de información respecto de las características de las comunicaciones telefónicas de larga distancia cursadas por los usuarios de la Concesionaria hacia el portador, con el propósito, entre otros, de suministrar la información requerida para la tasación.

#### 3.1.4.2 Tasación

Consiste en la identificación, selección y valoración monetaria de las comunicaciones de larga distancia, según la información obtenida en el proceso de medición, sea este último realizado por el portador o por la Concesionaria, según corresponda.

#### 3.1.4.3 Facturación

Consiste en la emisión de boletas o facturas y actividades asociadas directamente a ello, esto es, incluir en el documento de cobro los valores a pagar por los abonados de la Concesionaria al portador, por las llamadas de larga distancia cursadas a través de dicho portador, excluyéndose las nuevas facturaciones por el mismo concepto o las refacturaciones, en cuyo caso se aplicará nuevamente la tarifa regulada. Los costos a incluir deberán estar debidamente sustentados y justificados en el Estudio Tarifario.

#### 3.1.4.4 Cobranza

Consiste en el despacho del documento de cobro a los medios de distribución de correspondencia, la posterior recaudación del dinero dentro del plazo de pago de la cuenta única contenida en el respectivo documento de cobro por los servicios prestados y en la recepción conforme por parte de los portadores. Incluye, por tanto, la recepción del reclamo de los usuarios en oficinas comerciales, por vía telefónica, vía Internet u otros medios autorizados a la Concesionaria y su remisión al portador correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N° 194, de 2012, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Reglamento sobre Tramitación y Resolución de Reclamos de Servicios de Telecomunicaciones.

Esta tarifa podrá estimarse considerando una estructura de cobro en 2 partes: una parte que incluirá los costos de recepción de reclamos y su remisión al portador correspondiente y la otra que incluirá el resto de los costos necesarios para efectuar la función de cobranza.

#### 3.1.4.5 Administración de Saldos de Cobranza

Consiste en ofrecer un servicio asociado a las funciones administrativas de facturación y cobranza, mediante el cual la Concesionaria mantiene un sistema de información que le permite al portador administrar los saldos de la cobranza.

#### 3.1.4.6 Sistema Integrado de Facturación (SIF)

El Servicio SIF corresponde a una opción para contratar en forma conjunta un grupo de funciones administrativas suministradas a portadores y a proveedores de servicios complementarios. Los costos a incluir deberán estar debidamente sustentados y justificados en el Estudio Tarifario.

### 3.1.5 *Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador*

#### 3.1.5.1 Información sobre Actualización y Modificación de Redes Telefónicas

De acuerdo a lo establecido en el artículo 24° bis inciso 8° de la Ley y en los artículos 44° y 46° del Reglamento Multiportador, la Concesionaria deberá informar, con la debida anticipación, toda actualización y modificación de las redes telefónicas móviles a todos los concesionarios de servicios intermedios que presten servicios de larga distancia en términos no discriminatorios.

#### 3.1.5.2 Información de Suscriptores y Tráficos, Necesaria para Operar el Sistema Multiportador Discado y Contratado

De acuerdo a lo establecido por los artículos 47° y 48° del Reglamento Multiportador, la Concesionaria debe poner a disposición de los portadores, en términos no discriminatorios, toda la información relevante relativa a sus suscriptores y a los tráficos de larga distancia cursados. La especificación de la información a entregar corresponderá a aquella detallada en los artículos antes referidos y que sea aplicable a las concesionarias de servicio público telefónico móvil.

Se establecerán tarifas para las siguientes prestaciones del servicio:

- Informe de suscriptores y tráfico para portadores (renta mensual).
- Acceso remoto a información actualizada.

### 3.1.5.3 Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador Contratado

Consiste en proveer, al portador que lo solicite, las facilidades para identificar y encaminar debidamente, en la red móvil de la Concesionaria, las comunicaciones de larga distancia originadas por suscriptores de esta última que han pactado el servicio multiportador contratado con dicho portador.

Se establecerán tarifas para las siguientes prestaciones del servicio:

- Habilitación en la red de la Concesionaria.
- Mantenimiento y operación del servicio multiportador contratado en la red de la Concesionaria.
- Activación o desactivación de suscriptor.

## 3.2 Tasa de Costo de Capital

De acuerdo a lo establecido en las BTE, Resolución Exenta N°395 del 01 de marzo de 2023, el cálculo de la Tasa de Costo de Capital para el presente proceso tarifario considerará el riesgo sistemático de las actividades propias de la empresa que provee los servicios sujetos a fijación tarifaria en relación al mercado, la tasa de rentabilidad libre de riesgo, y el premio por riesgo de mercado. Así, la Tasa de Costo de Capital se calculará de acuerdo a la siguiente igualdad:

$$K_0 = R_f + \beta * PRM$$

Donde:

- $K_0$  : tasa de costo de capital;
- $R_f$  : tasa de rentabilidad libre de riesgo;
- $\beta$  : riesgo sistemático de la Concesionaria;
- $PRM$  : premio por riesgo de mercado.

Los valores de los parámetros se eligen como sigue:

- para el  $R_f$  se utiliza el BCU-10 de Dic de 2022, de 1,68; fuente: Banco Central
- para el  $PRM$  se utiliza 7%, correspondiente al mínimo que permite la LGT en su Art 30°B: *“Cuando existan razones fundadas acerca de la calidad y cantidad de información nacional necesaria para el cálculo del premio al riesgo, porque tal información no cumple los requisitos técnicos fundamentales para obtener una*

*estimación confiable desde el punto de vista estadístico formal, se podrá recurrir a estimaciones internacionales similares que cumplan con tales requisitos. En todo caso, si el premio al riesgo resultare inferior al siete por ciento, se utilizará este último valor.”*

- para el riesgo sistemático se utiliza 0,68, correspondiente a lo utilizado por los Ministerios;

Usando estos valores, la Tasa de Costo de Capital para el modelo resulta en **6,44%**.-

### 3.3 Proyección de Demanda

La proyección de demanda utilizada en el presente Estudio se basa en la extrapolación de la información histórica de mercado disponible, desde 2017 a 2022. El detalle de esta proyección se encuentra en “**Anexo 1: Proyección demanda EE WOM 2024-2029**”

#### 3.3.1 Demanda de Líneas

Considerando el total de líneas móviles, el mercado en Chile ha experimentado un leve crecimiento en los últimos 5 años, manteniendo la tendencia de largo plazo de una disminución importante del parque Prepago, compensada por un aumento del Pospago.

Según la Subsecretaría de Telecomunicaciones (Subtel), el parque total de líneas ha variado desde 23,0 millones en Dic de 2017 a 26,4 millones en Dic 2022. Sin embargo, la composición Prepago/Pospago ha variado sustancialmente, como se ve en la tabla siguiente:

Líneas a Dic cada año		2017	2018	2019	2020	2021	2022
POS	<i>miles</i>	9.137	11.303	12.860	14.181	16.590	17.871
PRE	<i>miles</i>	13.135	13.127	11.620	10.125	9.121	7.988
BAM	<i>miles</i>	741	749	572	762	861	556
<b>TOTAL</b>	<i>miles</i>	<b>23.013</b>	<b>25.179</b>	<b>25.052</b>	<b>25.068</b>	<b>26.572</b>	<b>26.415</b>
PRE/TOT	%	57%	52%	46%	40%	34%	30%

*Fuente: Subtel;*

Como se puede ver, el parque Prepago disminuyó en 39% o 5,1 millones de líneas, mientras el parque Pospago aumentó en 8,5 millones de líneas o un 86%.

La baja del Prepago se explica por la creciente necesidad de utilizar Datos Móviles por sobre la Voz, una tendencia que se ha mantenido en los últimos años. Asimismo, el aumento del Pospago se produce desde 2015, a causa del cambio en la intensidad competitiva del segmento, con la entrada de WOM al mercado.

### 3.3.2 Demanda de Tráfico del mercado móvil

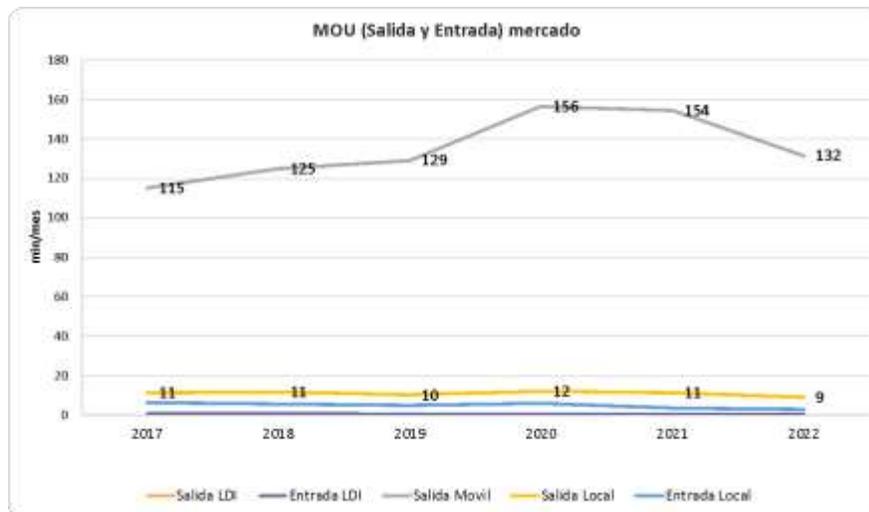
#### 3.3.2.1 Servicio de Voz

El servicio de Voz móvil ha mostrado cierta resiliencia en los últimos años, con tráficos por línea altos durante los años de Pandemia (2020 - 2021). Según cifras de Subtel, el mercado total cursó 43,5 mil millones de minutos anuales en 2022, por debajo de los 49,5 mil millones promedio de 2020-2021. Esto es, en 2022 se retoma la tendencia de 2018-2019, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Tráfico de Voz Móvil (POS+PRE)		2017	2018	2019	2020	2021	2022
Salida Movil	MM min	30.894	35.010	37.860	45.772	46.311	40.693
Salida Local	MM min	2.986	3.162	2.887	3.409	3.290	2.736
Salida LDI	MM min	61	55	42	40	29	22
Entrada LDI	MM min	175	166	142	123	130	120
Entrada Local	MM min	1.633	1.485	1.395	1.644	1.112	844
<b>Total</b>	<b>MM min</b>	<b>35.749</b>	<b>39.878</b>	<b>42.327</b>	<b>50.988</b>	<b>50.873</b>	<b>44.416</b>

Al considerar los tráficos por línea (MOU) y por destino, se puede ver que el aumento del 2020 y 2021 se explica por las condiciones extraordinarias de ese período, y que el MOU de 2022 es levemente superior al de 2019.

MOU VOZ Móvil		2017	2018	2019	2020	2021	2022
Salida Movil	min/mes	114,9	124,9	129,0	156,4	154,3	131,5
Salida Local	min/mes	11,10	11,28	9,84	11,65	10,96	8,84
Salida LDI	min/mes	0,23	0,20	0,14	0,14	0,10	0,07
Entrada LDI	min/mes	0,65	0,59	0,48	0,42	0,43	0,39
Entrada Local	min/mes	6,07	5,30	4,75	5,62	3,71	2,73



Asimismo, se puede ver que el tráfico LDI ya es casi irrelevante, siendo menos del

0,33% del tráfico de salida Móvil.

Descartando algún efecto de sustitución tecnológica disruptiva en el servicio de Voz Móvil, esta leve tendencia es la que se usa para proyectar el tráfico, ignorando los años “outliers” de Pandemia.

Así, se supone que la tendencia al aumento del MOU de salida a Móvil se mantendrá, llegando a 140 min/mes por línea. Para la Salida Local se supone que se mantendrá la tendencia de una baja de 5% anual, a medida que disminuye el parque Fijo.

Dado que la EE captura un cuarto de la demanda total, en la proyección de tráfico se debe considerar que el tráfico OffNet será 75% del tráfico de salida a Móviles, durante todo el período proyectado. Asimismo, por simetría, el tráfico de entrada Móvil será igual al tráfico de salida a Móviles.

### 3.3.2.2 Servicio de Datos

Desde 2018 Subtel provee un registro de Datos Móviles cursado, lo que permite observar el crecimiento de este tipo de tráfico en los años 2018-2022. Así, en 2022 el tráfico de Datos fue de 4,95 millones de Terabytes anuales, casi 3,7 veces el tráfico de 2018.

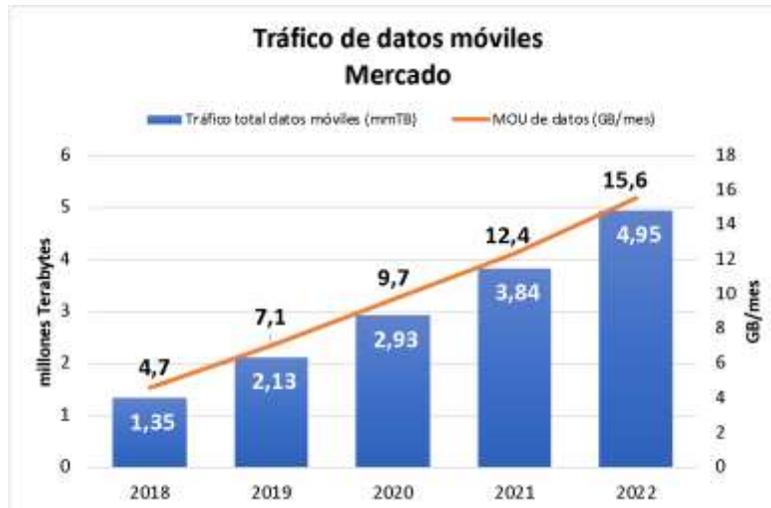
Este crecimiento se ha visto impulsado por la modernización del parque de Smartphones, la consiguiente migración a 4G, el aumento ya mencionado del parque Pospago y el consumo (sin límites aparentes) del consumo de Streaming en el móvil.

Según todas las fuentes consultadas, esta tendencia continuará en el futuro cercano, con un aumento del tráfico por línea, a medida que los consumidores adopten el servicio 5G.

Así, si en 2022 una línea Pospago promedio del mercado genera 20GB al mes en tráfico de datos móviles, se proyecta que esta cifra supere los 37GB hacia el fin del período tarifario. Cabe señalar que, debido a diversas razones, la Concesionaria está más adelantada en la curva de adopción de consumo, superando los 31GB/mes para una línea Pospago en 2022.

Según la experiencia de la Concesionaria, asimismo, las líneas Prepago generan aproximadamente 1/10 del tráfico de una Pospago, pero siguiendo una tasa de aumento similar.

Esta necesidad de tráfico es la que impulsa tanto el acelerado cambio de Prepago a Pospago, como el desarrollo e inversiones en las redes móviles. El tráfico de datos es por tanto el que sustenta la elección de una tecnología 5G para la Empresa Eficiente. El principal efecto de esta tendencia es la paulatina disminución de la importancia del servicio de Voz Móvil en las inversiones de la EE y por ende del factor de asignación de costos compartidos.



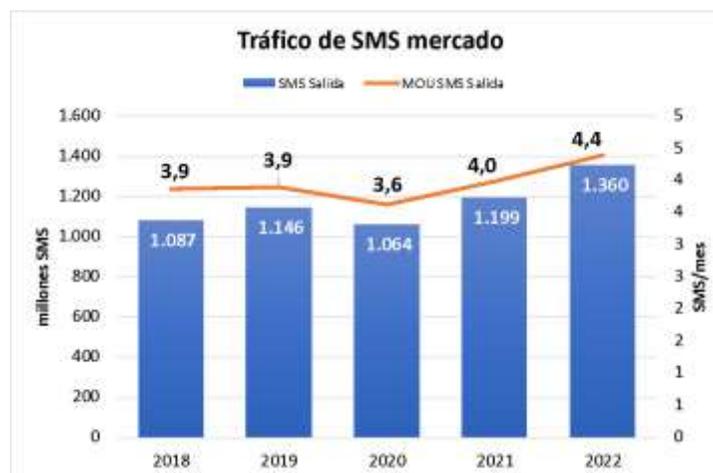
Fuente: Subtel

### 3.3.2.3 Servicio de SMS

En el presente proceso tarifario se ha incluido el servicio de terminación de SMS en la red de la concesionaria como uno de los servicios sujetos a tarificación.

La Subtel provee una estadística de los SMS totales de salida en la red. Así, las estadísticas disponibles son las siguientes:

Tráfico SMS mercado		2017	2018	2019	2020	2021	2022
SMS Salida	miles	1.209.679	1.086.576	1.146.360	1.064.252	1.198.752	1.359.861
SMS/Línea	SMS/mes	4,5	3,9	3,9	3,6	4,0	4,4



Como se puede observar, el servicio SMS cursó 1.360 millones de SMS totales de salida en 2022, lo que equivale a 4,4 SMS/mes por línea, con una tendencia más bien plana en los últimos 6 años.

A falta de más información, para proyectar el servicio se debe mantener la tendencia, considerando una leve baja a largo plazo, a medida que el Servicio de Valor Agregado es reemplazado por otros medios de comunicación y de autenticación.

### **3.4 Modelo de Empresa Eficiente**

De acuerdo con lo establecido en las BTE, la EE para el presente proceso tarifario debe considerar una empresa convergente multiservicios, que ofrece tanto servicios móviles como fijos. El propósito es prorratear los costos y gastos comunes a ambos tipos de servicios.

El modelo desarrollado, de una EE Móvil, incluye un factor de asignación “multiservicio” que prorratea los costos que podrían ser considerados comunes (esencialmente algunos altos cargos ejecutivos, como se explica en la sección correspondiente).

### **3.5 Elección de Tecnología de la Empresa Eficiente**

Tal como indican las BTE, el objetivo de este estudio es buscar la solución tecnológica más eficiente y que esté disponible en el mercado en el período del Estudio 2024-2029, para ser usada en la Empresa Eficiente (EE).

Bajo este enfoque es evidente que una red sólo 4G no es viable como solución dado que en 2023 la tecnología 5G ya está disponible para el mercado Chileno. De hecho WOM ya está finalizando el proceso de despliegue de la red 5G en todo Chile, y los otros 3 operadores también han logrado un despliegue importante en esta tecnología.

Por otro lado, la tecnología a usar en la EE debe considerar que el mercado parte de cero, es decir no hay operadores ni tecnologías en operación, sólo un mercado de 26,4 millones de usuarios a diciembre de 2022 que requieren una solución de voz y datos móviles.

La planificación estándar de los operadores existentes al implementar nuevas tecnologías es mantener las tecnologías legacy y hacer una evolución a la última tecnología. Esto se hace por necesidad práctica, ya que permite el uso de las tecnologías el mayor tiempo posible permitiendo ahorros en inversión (menos inversión y menos costos por desmontar tecnología antigua) y gestionar el crecimiento y la migración de sus clientes de las tecnologías antiguas a la nueva. Por esta razón, hoy vemos cómo conviven 3G, 4G y 5G, pero sabemos que desde el punto de vista de la eficiencia tecnológica no es la mejor solución y además no cumple con lo solicitado en el punto II.3 de las BTE, que exige el uso de la solución más eficiente con tecnología disponible en el mercado para el período del Estudio.

Por esta razón, WOM usó para modelar la tecnología 5G SA (standalone), como solución tecnológica más eficiente para la EE que parte de cero el 2024. El detalle de este análisis y selección se puede ver en **Anexo 2: Elección tecnología EE WOM 2024-2029**.

Adicionalmente, y considerando las disposiciones de diferentes normativas que regulan la provisión de servicios de roaming internacional entre Chile y otros países (notablemente Argentina), es que se hace necesario contar con una capa de 4G para atender a los visitantes extranjeros, la cual se agrega en la modelación y cuyo costo de incorporación es marginal, por lo que se mantiene el principio de eficiencia tecnológica. En efecto, esta capa sólo tiene un efecto sobre la RAN y no se asigna a las tarifas de servicios reguladas.

### **3.6 Elementos de la Red**

#### *3.6.1 Core de Red*

El centro de la red 5G es el *5G Core* (5GC) que se compone de elementos distintos al EPC en LTE. Si bien los componentes tienen sus análogos en LTE, la arquitectura es distinta, haciendo uso de virtualización (VNF) y separación de los planos de usuario y control (CUPS). De manera resumida, los componentes son

- Access and Mobility Function (AMF); análogo al MME en LTE, es el elemento que provee el control central del sistema
- Authentication Server Function (AUSF): Provee, de manera unificada, las funciones de autenticación que proveen el MME y HSS en LTE
- User Plane Function (UPF): es el elemento de conmutación, provee packet routing/forwarding y otras funciones; es análogo al plano de usuarios del S-GW / P-GW;
- Session Management Function (SMF): Análogo al plano de control del S-GW / P-GW y el plano de control del MME, provee el manejo de sesiones, asignación de IP, control de QoS y otras funciones
- Unified Data Management (UDM): análogo al Home Subscriber Server (HSS), con algunas funciones adicionales;
- Policy and Charging Function (PCF), provee las funciones del PCRF, esencialmente control en tiempo real de permisos de tráfico
- Además existen funciones como Network Slice Selection (NSS), que no tienen análogo en LTE y que permiten ofrecer las funciones propias de 5G.

El 5GC es un core de Datos puro, capaz de proveer tráfico con muy alta eficiencia desde la red de acceso. Por lo mismo, para ofrecer el servicio de Voz es necesario considerar un elemento adicional dedicado, el IMS:

- IP Multimedia Subsystem (IMS)

Para ofrecer el servicio de Voz, es necesario implementar un IP Multimedia Subsystem (IMS), cuyo propósito es estandarizar las comunicaciones tipo Voice over IP o en este caso Voice over New Radio (VoNR). De hecho, el IMS es capaz de concentrar todo tipo de comunicaciones de VoIP, incluyendo Voice over WiFi, lo que resulta muy útil en diseños modernos, donde los usuarios pasan gran parte del tiempo en este tipo de acceso.

Asimismo, el IMS integra los elementos de red necesarios para interconectarse a otras redes:

- Session Border Controllers tipo Interconnection (SBC-I) para interconexiones en SIP (interfaz XGbE);

El IMS tiene asimismo varios componentes, pero un detalle de su arquitectura excede el alcance de este documento.

En resumen, el 5GCore+IMS es una evolución sobre el Core LTE (EPC+IMS) en términos de capacidades y con funciones adicionales (como Network Slicing). Es un cambio importante, aunque no paradigmático, como lo fue LTE respecto de 3G.

- Networking

En cada sitio se implementa la red IP (Routers, firewalls y DNS) necesaria para dar soporte de conectividad a los elementos descritos. Esta parte de la infraestructura es crítica y forma el último bloque esencial del Sistema.

### 3.6.2 Red de Acceso (RAN)

La red de acceso en 5G se compone de estaciones base o “gNodeB”<sup>2</sup>s. Estos equipos son capaces de emitir portadoras en un amplio rango de frecuencias, por lo que sólo se requiere un equipo gNodeB para utilizar desde cualquier banda bajo los 6GHz (la parte F1 del espectro).

---

<sup>2</sup> Next Generation NodeB ; fuente:<https://www.5g-networks.net/5g-technology/5g-terminology-the-gnb/>

El sitio se compone de

- Base Band Unit (BBU) o equipo central, que provee la capacidad de tráfico
- Remote Radio Unit (RRU), equipo que maneja la parte RF y se ubica lo más cerca del elemento radiante, lo que elimina el uso de guías de onda. Se implementa uno por sector y la configuración típica es de 3 sectores.
- Elementos radiantes (Antenas) tradicionales;
- Chassis: el BBU se despliega en terreno en un chasis propio (sin shelter) y que incluye un módulo de energía (rectificador y baterías)
- Para la banda 3,5GHz se considera un AAU o unidad que combina el RRU y la Antena
- Equipo de transmisión (Backhaul): típicamente un equipo microondas RTX310 de alta capacidad. Donde sea factible conectarse a Fibra Óptica, propia o de terceros, no se requiere de equipamiento adicional.

Las configuraciones de los sitios varían según el emplazamiento disponible. Así, para efectos de costos, se consideran los siguientes Tipos de sitio:

- Torre (Autosoportada o Ventada) sobre 42m: utilizada en zonas Rurales y Suburbanos para maximizar cobertura
- Torre (Autosoportada o Ventada) bajo 42m: utilizada en zonas Suburbanos y Urbanas
- Colocalizado: El sitio se instala en infraestructura existente, arrendada a terceros, ya sea empresas especializadas u otros concesionarios
- Azotea o adosamiento: Sitio se instala en la azotea de edificios o adosado a algunas estructuras como torres de agua, letreros en vía pública u otros.
- Postes 12m: utilizados en zonas urbanas y denso urbanas de difícil acceso; son sitios con la misma capacidad de los demás, pero con radios de cobertura reducidos
- Sitios Críticos: Sitios exigidos por la Ley, cuya característica es la mayor autonomía ante fallas de energía. Corresponden a un % menor de la red de acceso.

### 3.6.3 Red de Transporte

La red de transmisión tiene tres jerarquías:

- *Backhaul*: MMOO o FO que enlaza los sitios RAN con sitios Agregadores. Este equipo se dimensiona dentro de la RAN, como parte de Sitio.
- *Transporte Agregación*: enlaza los Agregadores con los Sites del Core. Se contempla un sitio de este tipo por cada 25 sitios de la RAN.
- *Anillos de agregación urbanos*: anillos de Fibra Oscura en las ciudades donde existen Sites del Core. Permiten cursar el tráfico de los Agregadores sin sufrir congestión y con altos niveles de redundancia.
- *Transporte Nacional*: que enlaza los Sites del Core entre sí.

Más detalles pueden verse en la carpeta “Sustento”, Subcarpeta “Core”

### 3.6.4 Subsistema interconexión

En cada Site del Core se implementan los enlaces hacia los PTR de los demás concesionarios; se consideran 4 PTRs Fijos y 3 PTRs Móviles.

Dado que la EE parte de Cero, se considera que cada enlace es del tipo GbE, ya que es ampliamente aceptado que el uso de E1s se debe a trabas que encarecen artificialmente la interconexión.

Asimismo, y dado que se trata de entornos urbanos en las principales ciudades de Chile, la EE arrienda a terceros concesionarios de servicios intermedios el transporte entre el Site y el PTR en destino, a precios de mercado.

Finalmente, la EE debe pagar las tarifas reguladas por concepto de conexión al PTR, opción agregada, interfaz GbE en cada PTR donde solicita interconexión. Por definición, la EE no es preexistente, por lo que debe cargar con los costos de establecer las interconexiones.

## 3.7 Dimensionamiento de Elementos de Red

El dimensionamiento de los elementos de red contempla:

### 3.7.1 Dimensionamiento de Equipos Core

Se contemplan 6 Sites del Core en el País, denominados RSO “Remote Switching Office” (en Regiones) y MSO “Main Switching Office” (Santiago), dispuestos como sigue:

- 1 RSO en Antofagasta
- 2 MSO en Santiago

- 1 RSO en Concepción
- 1 RSO en Pto Montt
- 1 RSO en Pta Arenas, por su posición extrema

En cuanto a los elementos componentes, estos se instalan con arquitectura VNF, configuración 1+1, por lo que no hay equipos dedicados por función.

- AMF centralizado, con capacidad de 4 millones de Líneas/Equipo
- UDM centralizado para todo el Sistema (incluye AUSF), con capacidad para 20 millones de usuarios
- n UPF por MSO/RSO, con capacidad para 100Gbps y 200Gbps, dimensionados según tráfico
- PCF centralizado
- SMF centralizado
- 1 Sistema IMS, con un componente central, configuración 1+1 y 1 componente Remoto por MSO/RSO, más los SBC-I necesarios para el tráfico de Interconexión

En cuanto al equipamiento necesario para ofrecer SMS

- 1 SMSC, centralizado, configuración 1+1
- 1 Router (Firewall) dedicado para el tráfico A2P Internacional, centralizado

Otros sistemas (centralizado, configuración 1+1)

- OCS para el control Prepago y Cuentas Controladas
- USSD / Voicemail
- EIR (Registro de IMEI)
- Portabilidad
- Interceptación de llamadas
- Sistema Alerta Emergencia (SAE)

### 3.7.2 Dimensionamiento Red de Acceso

El dimensionamiento de la RAN se realiza con dos cálculos concurrentes, a saber, el cálculo por cobertura y el cálculo por capacidad para cada área geográfica analizada y eligiendo la cantidad de sitios mínima que cumpla con ambos requerimientos.

Cálculo por cobertura: Se definen 4 geotipos en cada Región administrativa del País: Rural (R), Suburbano (SU), Urbano (U) y Denso Urbano (DU), este último sólo en las ciudades principales. Cada geozona tiene una superficie asociada. Este Estudio contempla que la EE cubre 160.000Km<sup>2</sup> en el año 0 y que existe una expansión de la superficie urbana de 2% anual. Se calcula la cantidad mínima de Sitios necesario por cobertura (Nc) como

$$Nc = \text{Sup} / \text{Cob}$$

Donde Sup es la superficie a cubrir y Cob es la cobertura del sitio en cada geotipo, según el radio típico de propagación. Se supone que la EE tiene acceso a una parte de todas las bandas de frecuencia en operación a la fecha base, esto es: 700, 850, 1900, AWS, 2600 y 3500, aunque con distintos anchos de banda (MHz) según la banda. Esto permite utilizar coberturas más amplias en zonas de baja demanda, aumentando la eficiencia del despliegue.

Cálculo por capacidad: Este consiste en proyectar la capacidad necesaria en cada geozona, considerando el tráfico en Hora Cargada (HC) de cada zona, dividido por la capacidad de un gNodeB. Así, la cantidad de Sitios (Nt) corresponde a

$$Nt = L * \text{MOU} / 22 * \text{bbh} * \text{estac} * \text{fc} / \text{Cap}$$

Donde:

- L es la demanda en Líneas a fin de año,
- MOU es el tráfico promedio mensual del Parque en MB/mes,
- fc es el Factor de Carga (% de tráfico diario que se concentra en HC)
- 22 son los días de carga en el mes
- bbh es el *Bouncing Busy Hour*
- *estac* es el factor de estacionalidad (peak anual/promedio anual)

Cap es la capacidad del Sitio de 3 sectores, en Mbps, por la carga de diseño, usando 16-QAM16, 64-QAM y 256-QAM<sup>3</sup>. La capacidad de carga varía según la modulación, y el gNB utiliza dinámicamente el esquema de modulación óptimo para cada comunicación, por lo que la capacidad es definida por el promedio de uso.

Dado que la EE tiene acceso a distintas bandas de frecuencia, las cuales tienen distintas capacidades y radios de cobertura, en vez de diseñar una red con Sitios “promedio”, se

---

<sup>3</sup> Si bien la norma contempla QAM1024, en la práctica los proveedores de equipo no la han implementado, por lo que no se considera para la EE

buscó optimizar la red con sitios adecuados a cada geotipo. Así, en las zonas R, el diseño óptimo es 100% de Sitios en banda 700, que a pesar de su baja capacidad de tráfico, ofrecen el mayor radio de cobertura. A su vez, en las zonas SU y U el diseño óptimo contempla el 100% de Sitios en banda 3,5GHz, que provee la máxima capacidad de tráfico. En las zonas DU el óptimo indica un mix.

El efecto de esta optimización es una importante reducción en la proyección de Sitios necesarios, gracias a las enormes capacidades de la tecnología 5G y la alta propagación de las bandas bajas.

Finalmente, esta metodología no sólo optimiza la cantidad de sitios, sino que también permite disminuir el costo medio, ya que los gNodeB con sólo 700 tienen menor costo que sitios en 3,5GHz, como se refleja en el modelo adjunto.

La cantidad final de Sitios necesaria en cada geozona será

$$N_{\text{final}} = \text{Max} (N_c, N_t)$$

Asimismo se aplica un factor de localización subóptima, que da cuenta de la realidad física y regulatoria de cualquier despliegue, que indica que si una zona requiere 10 sitios emplazados de manera óptima, los accidentes geográficos o las restricciones de tipo normativo exigirán el el despliegue de 11 o 12 sitios.

En cuanto al dimensionamiento de costos, es importante destacar que se compone de:

- Obras Civiles que albergan el Sitio
- Electrónica o equipo gNodeB (kit completo: BBU, Tarjeta G2/G4, RRU, Antenas y Fuente)
- Licencias de capacidad para la red completa (una sola vez)
- Equipo de TX Backhaul (MOO o FO, según el emplazamiento del Sitio)
- Instalación

### 3.7.3 *Equivalencia de la Voz y los SMS*

Una consecuencia fundamental al elegir esta tecnología es que los recursos exigidos por el servicio de Voz son muy reducidos. Esencialmente, y sin considerar el sistema IMS, la red 5G sin Voz es 99,5% de la red con Voz.

El codec por defecto en 5G es Enhanced Voice Services (EVS), que reemplaza al AMR (Adaptive Multi-Rate audio) tradicional. EVS es un codec moderno, desarrollado para ofrecer una calidad superior en la comunicación de Voz, usando el mismo ancho de banda (Kbps) de AMR.

El modelo provee un cálculo del porcentaje equivalente de la Voz en el sistema, considerando el códec EVS, con un *overhead* por protocolo de control en tiempo real (RTP) de 40Bytes/packet, necesario para otorgarle prioridad a la Voz dentro de flujo de Datos. Con estos parámetros, un minuto de Telefonía requiere 225KB o 30Kbps reales en la red de acceso.

De esta manera, y considerando la demanda de tráfico de Datos proyectada, el tráfico equivalente de Voz aporta menos del 1% de la demanda del sistema<sup>4</sup>. Por consiguiente, este es el factor de asignación utilizado para todos los elementos de costo compartidos entre Voz y Datos.

En el caso de la Mensajería, un SMS requiere 140Bytes al sistema, por lo que la equivalencia es varios órdenes de magnitud menor. Así, el tráfico equivalente de SMS es 0,00001% de los elementos compartidos.

### 3.7.4 Dimensionamiento Red de Transporte

Al agrupar geográficamente el tráfico agregado demandado por los Sitios de la RAN, se llega a los dimensionamientos de la red de transporte. Se considera

- 1 Agregador cada 25 Sitios RAN; este valor va disminuyendo en el horizonte del estudio, a medida que aumenta el tráfico, de manera de mantener el tráfico por Sitio constante
- Enlaces FO entre cada Agregador y el RSO/MSO; este enlace consiste en router PE conectado a medios (FO) arrendados a terceros debidamente autorizados.
- Enlaces nacionales arrendados a terceros para unir los RSO con los MSO; estos son los enlaces nacionales o *Backbone*.
- 1 Anillo de Fibra Óptica Oscura para unir los MSO entre sí y donde van tributando los agregadores de la zona Centro; los Agregadores se conectan al Anillo mediante enlaces secundarios.
- Enlaces urbanos de 1Gbps arrendados a terceros para los enlaces de Interconexión

El detalle de todos los medios arrendados a terceros en fibra oscura se encuentra en Carpeta “*Sustento*”, Subcarpeta “*Gastos Operacionales*”, “*Red Transporte*”.

---

<sup>4</sup> El cálculo también considera que un minuto de tráfico Intrared requiere 2 minutos equivalentes de tráfico en la RAN

### 3.7.5 Costo de adquisición de Espectro

Para efectos del presente estudio, se ha descartado incluir un “costo del espectro” en el modelo. Esto tiene un fundamento práctico: el costo del espectro, al ser parte del proyecto de Reposición y no de Expansión, no tiene efectos sobre tarifas calculadas obligatoriamente como Eficientes para todo el período tarifario. Esta consideración no es trivial y responde a la necesaria simplificación del modelo, algo insistentemente exigido en las BTE.

## 3.8 Edificación y Costo en Terrenos, Requerimientos de Clima y Energía

Se utiliza el supuesto que cada MSO/RSO requiere un edificio técnico dedicado, emplazado sobre un terreno de propiedad de la EE, por razones de seguridad operativa.

Si bien los cuatro RSO se modelan similares entre sí, los MSO son edificios técnicos más importantes, ya que contienen los elementos centralizados de la red, así como los P-PE que concentran todo el tráfico proveniente de los RSO y otros sistemas.

## 3.9 Administración y TI

### Administrativa

- Edificio Oficina Central: arriendo a un costo de mercado, considerando estándares promedio de 14,5 m<sup>2</sup> por empleado y habilitación de superficies (mobiliario, equipamiento, WiFi, etc).
- Edificios sucursales: arriendo a un costo de mercado, considerando estándares promedio de 14,5 m<sup>2</sup> por empleado y habilitación de superficies (mobiliario, equipamiento, etc)
- Capital de Trabajo: se consideran 60 días de plazo de pago para los servicios regulados.

### Seguros

Los activos productivos (red de acceso, Core y equipos principales de la red de transporte) se aseguran ante siniestros de distinto tipo. El monto asegurado es un porcentaje del Capex acumulado.

### **Mantenición de elementos de red**

La mantención de la red de acceso es licitada a varios proveedores a lo largo del país. Esto incluye mantención preventiva sobre el 10% de los Sitios, mantención correctiva, reparación de líneas eléctricas, medición de potencia de señal y otros afines.

La mantención de todos los MSO/RSO considera un monto fijo, contratado a una empresa especializada y licitado al mejor oferente.

Los gastos de Soporte de elementos técnicos (gNodeB y Core) son los entregados por los proveedores como parte del contrato de compra. Se modelan como un % del Capex.

### **Inversión en Tecnologías de Información (TI)**

La Empresa Eficiente (EE) ha seleccionado una solución full stack de un proveedor TI reconocido en el mercado para cubrir todas las necesidades de sistemas y gestión del negocio de la EE (Enterprise SW).

La solución contiene todos los módulos necesarios en software, el equipamiento de hardware requerido para que funcionen estos módulos y los servicios de implementación necesarios para dejar operativa dicha plataforma, así como la contratación de Datacenter y servicios Cloud donde es necesario.

La plataforma incluye módulos transversales y dedicados, incluyendo:

Módulos dedicados:

<b>Módulo</b>	<b>Función</b>
Provisioning	Provisionamiento
Mediation	Mediación
Rating	Tarificación
Billing	Facturación
Payment & Collections	Pagos y cobranza
Reporting	Reportes de gestión
Wholesales	Ventas
OCS	Charging Prepago
CRM	Post-Venta
Campaign management - Loyalty	Adm. de campañas

Corporate manager	Adm. corporativa
Resource management	Adm. de recursos
Device instalments	Arriendo y cuotas

Módulos transversales:

- VMWare Software base
- SO Microsoft
- DataBases (on-premise / cloud)
- Security licenses
- Collaborative licenses
- Logistic licenses & sw capabilities
- Other Licenses for BAU proposal
- Middleware (Red Hat)

y módulos de Oracle

- Oracle Financials (included in Suite)
- Oracle Order Management - Application User
- Oracle GoldenGate - Processor

**Mantenimiento de Sistemas (Software y Hardware)**

Se consideraron los montos de soporte entregados por el proveedor en su cotización, que consisten en un porcentaje de la inversión a la fecha.

Mayores detalles de inversión en la plataforma usada pueden ser encontrados en carpeta Sustentos, subcarpeta TI, archivo *"Informatica.pdf"*.

A nivel de microinformática la Empresa Eficiente (EE) dispone de equipamiento de escritorio, ya sea notebook, desktop, y tablet, las tablet para ser usado por el personal comercial de las tiendas y kioscos. A continuación, se detallan tipos de equipos y sus modelos.

Desktop	para el 20% de la dotación de Oficina Central y MSO
---------	---

Notebook 1	para el 80% de la dotación de Oficina central y todo el personal en terreno y Oficinas de Atención Clientes
Tablet	utilizado por personal de Tiendas y Kioscos

En cuanto a licencias, la Empresa Eficiente usará licencias de Google para los correos, MacAfee para el antivirus y el Office 365.

Mayores detalles pueden ser encontrados en carpeta Sustentos, subcarpeta Microinformática, archivo “*Cotizaciones microinformatica.pdf*”.

### 3.10 Estructura de Recursos Humanos

La dotación de la EE se basa en la experiencia como especialista en esta industria móvil de la Concesionaria, la que permite soportar la prestación de los servicios de telefonía móvil, banda ancha móvil y todos aquellos servicios propios de una red móvil, además de los servicios de banda ancha fija.

En lo que respecta a la homologación de cargos, se utilizó el “**Reporte de posicionamiento de mercado**” de la empresa **Korn Ferry** a diciembre de 2022.

El detalle del dimensionamiento de la dotación, criterios de homologación, así como sus respectivos respaldos de encuesta, metodología, empresas participantes, beneficios incluidos y guía de homologación propuestas por la empresa Korn Ferry se encuentran en la carpeta “Sustentos”, carpeta “RRHH” y subcarpetas “*Encuesta de remuneraciones*”, archivo: “*Reporte Korn Ferry por Puestos Noviembre 2022.xlsx*” y “*Estructura de EE*”, archivo: “*Dotación WOM homologada con KF\_modelo EE.xlsx*”.

La encuesta utilizada incluye a empresas de Telecomunicaciones chilenas como parte de los participantes, por lo que refleja la realidad del mercado laboral a la fecha base.

Para el cálculo de las tarifas, a cada cargo se le aplica un factor de asignación, como se explica más adelante. En Recursos Humanos se aplica en factor “multiservicios”, que permite reflejar las sinergias de una EE que ofrece servicios fijos y móviles, como lo indican las BTE.

Mayor detalle de la homologación y dimensionamiento de la dotación de a la EE se puede encontrar en el *Anexo 3: Descripción RRHH EE WOM 2024-2029*.

### 3.11 Otros gastos operacionales

En los gastos de operación se incluyen todos los gastos técnicos y comerciales mínimos necesarios para el funcionamiento de la EE.

Las principales partidas relevantes para el cálculo tarifario son las asociadas a los elementos técnicos:

#### Sitios

- *Arriendo de Sitios:* Se utiliza un precio distinto para cada tipo de Solución descrita en las secciones anteriores, basándose en la experiencia reciente de la Concesionaria (sustento: *carpeta técnica/"energia\_arrdo\_sitios\_all.xlsx"*)
- *Energía de Sitios:* Dado lo homogéneo del parque de gNodeB, se utiliza un promedio por Sitio en gasto de energía. (sustento: *carpeta técnica/"energia\_arrdo\_sitios\_all.xlsx"*)
- *Soporte Proveedor:* Todos los elementos de red requieren soporte de los respectivos proveedores durante el período tarifario. Este soporte es necesario para mantener la vigencia técnica y operativa de los sistemas y se modela como un porcentaje del Capex realizado.

#### Impuesto por uso del espectro

El supuesto de impuesto por uso de espectro se obtiene de la normativa y se resume como sigue:

Banda	MHz	UTM/sitio-año
700	20	4,0

AWS	60	12,0
3500	50	10,0

Este monto se aplica al Sitio según la banda utilizada, como se detalla en la sección Red de Acceso.

### Dimensionamiento Call Center de Atención

La Empresa Eficiente ha diseñado un servicio 100% externalizado para la atención de clientes vía Call Center.

La atención se realiza con ejecutivos a través de atención telefónica y de redes sociales como Chat, Facebook, WhatsApp y Twitter, en una modalidad de contratación del servicio llamada Log in, correspondiente al tiempo que el ejecutivo está *logeado* o conectado a los sistemas de atención y que suman una cierta cantidad de horas al mes por las que se acuerda una tarifa.

Si bien la cantidad de horas de Log in es la modalidad de cobro, este servicio tiene asociados una serie de SLA que se detallan en el contrato de respaldo que puede ser revisado en la carpeta sustento, Carpeta “Gastos Operacionales”, subcarpeta “Call Center”.

El dimensionamiento considera los siguientes parámetros:

- Llamadas recibidas, BCI (*Base Call In*) equivalentes al % de llamadas de entrada
- Llamadas atendidas
- Productividad de los ejecutivos, medido en la cantidad de llamadas que pueden atender por hora
- Parque de líneas promedio de postpago y prepago, con lo que se calcula la cantidad de horas de Log in; a esto se le suma un 10% como parámetro de resguardo para cubrir posibles aumentos de tráficos no esperados.

En el caso de las llamadas atendidas telefónicamente se utiliza un 8% de pérdida de llamadas, mientras que en atención vía redes sociales esta pérdida es cero, debido a que todos los mensajes son atendidos y respondidos, independiente del tiempo que demoren en responderse, esto sumado a que un ejecutivo de atención de redes sociales puede atender a más de un mensaje al mismo tiempo, lo cual hace que el tiempo de atención de un ejecutivo en una hora sea mayor al de un ejecutivo telefónico (9,6 llam/hr red social v/s 6,2 llam/hr atención telefónica).

El detalle de este dimensionamiento y su respaldo pueden ser revisados en la carpeta Sustento, Carpeta “Gastos Operacionales”, Subcarpeta “Call Center”, archivo

“Dimensionamiento CC de Atención.xlsx”. Donde el archivo “Dimensionamiento CC de Atención.xlsx” es solo a modo ilustrativo de la forma de dimensionamiento del costo del Call Center, el cálculo final vinculado está inserto en el modelo de tarifas autosustentado.

El detalle de los Otros gastos operacionales se encuentra en la carpeta, “Sustento”, Subcarpeta, “Gastos Operacionales”

### **3.12 Proyecto de expansión**

Según el numeral V.2 de las BTE, el proyecto de expansión corresponde al proyecto que es necesario concretar para satisfacer el aumento de la demanda por los servicios regulados.

La proyección de demanda indica que el tráfico de Voz aumentará, impulsado por la mayor proporción de líneas Pospago. Por lo tanto, es necesario un proyecto de expansión, consistente esencialmente en ampliaciones de la red de acceso y la de transporte.

El modelo adjunto refleja esto, calculando las inversiones y gastos incrementales necesarios para satisfacer este aumento de demanda, lo que permite calcular el Costo Incremental de Desarrollo, según la ecuación de la sección V.2.1 de las BTE. El flujo de caja correspondiente se encuentra en la hoja “CTLP-CID” del modelo.

Cabe destacar que, al existir un plan de expansión, se descarta la posibilidad de calcular las tarifas sobre la base del Costo Marginal de Largo Plazo, como se menciona en la misma sección de las BTE.

### **3.13 Tarifas Eficientes**

El artículo 30° E de la Ley, señala que *“para cada área tarifaria se determinarán tarifas eficientes, entendiéndose por tales a aquellas que, aplicadas a las demandas previstas para el período de vida útil del proyecto de expansión correspondiente, generen una recaudación equivalente al costo incremental de desarrollo respectivo”*.

Dado que sí existe un aumento de la demanda por los servicios regulados y un plan de expansión correspondiente, las tarifas eficientes se calculan utilizando el Costo Incremental de Desarrollo.

El cálculo de la tarifa se incluye junto al cálculo del flujo de caja, en la hoja “CTLP-CID” del modelo y se realiza según la ecuación de la sección V.2.2 de las BTE.

### 3.13.1 Factores de Asignación

Uno de los elementos centrales del cálculo de tarifas Eficientes es la asignación de los costos de la EE a los servicios regulados. El modelo considera varios factores de asignación, que adquieren distintos valores según la partida de costos. Estos son:

	Nombre	Criterio	Opciones
F0	Factor EE “multiservicios” (Fijo-Móvil)	Se aplica a cargos ejecutivos que podrían prorratearse en empresas multiservicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 100% si es Móvil</li> <li>– 50% si es compartido; se aplica a los cargos desde Gerente y superior</li> <li>– 0% si es Fijo</li> </ul>
F1	Factor Servicio (Voz-Datos-SMS)	Se aplica a los elementos de costo según si aportan en la provisión de ambos servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 0% si no aplica al servicio</li> <li>– Proporcional a la dedicación (Cargos transversales)</li> <li>– Proporcional al tráfico equivalente</li> <li>– Proporcional a dotación fijo-móvil</li> <li>– Proporcional a Activos</li> <li>– 100% si es dedicado al servicio</li> </ul>
F2	Factor Regulado-No Regulado	Corresponde a la intensidad de uso del servicio regulado dentro del servicio (ej: Cargo de Acceso / Voz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 0% si no aplica</li> <li>– proporcional al tráfico</li> <li>– 100% si es dedicado al servicio regulado</li> </ul>

Los factores se aplican tanto en las inversiones (hoja “CAPEX”), en Recursos Humanos (hoja “RRHH”), como en Costos y Gastos Operacionales (Hoja “OPEX”), para cada partida contemplada.

### 3.14 Proyecto de Reposición

Según se establece en el numeral V.3 de las BTE, el proyecto de reposición corresponde al proyecto que es necesario concretar para que la EE que parte de cero, pueda satisfacer la demanda total por los servicios regulados durante el quinquenio respectivo.

Así, el proyecto de Reposición considera todas las inversiones estrictamente necesarias en el año 0 para atender a  $\frac{1}{4}$  de la demanda nacional de servicios móviles, regulados y no regulados, usando la tecnología seleccionada.

Los detalles del proyecto de reposición del quinquenio la Empresa Eficiente se encuentran en la hoja “CAPEX” del modelo.

### **3.15 Tarifas definitivas**

De acuerdo con el punto V.3.2 de las BTE, *“las tarifas definitivas de los servicios de uso de red definidas en el punto IV.1 Servicios de Uso de Red se fijarán a su nivel eficiente en todo el quinquenio.”*

Atendido lo anterior, no se procede al incremento indicado en el Art 30F, que genere una recaudación equivalente al costo total de largo plazo y por consiguiente las tarifas definitivas se fijan en su nivel eficiente, calculado mediante el Costo Incremental de Desarrollo.

Es necesario ofrecer una conclusión sobre el nivel de tarifas propuesto por la Concesionaria, que resulta del modelo desarrollado. En efecto, el nivel propuesto es significativamente menor que el vigente a la fecha base. Esta diferencia es consistente con todo lo planteado en las secciones anteriores y se puede resumir como sigue:

- El uso de tecnología 5G standalone, de altas capacidades y eficiencia espectral
- El uso de distintas bandas de frecuencia, con la flexibilidad que ello otorga
- La baja demanda de tráfico que exige la Voz sobre los activos técnicos de la EE, factor que disminuye año a año, a medida que aumenta el tráfico de Datos
- El uso sistemático de costos eficientes en la compra de equipos y despliegue de infraestructura que llevan a CAPEX/línea eficiente
- El uso y buena gestión de servicios de terceros, cuando son eficientes, en la red de transporte y en otras partidas del OPEX de la Empresa.

Considerando lo anterior, la tarifa propuesta viene esencialmente a sincerar el efecto sobre las tarifas de acceso, de la evolución tecnológica y del cambio en las preferencias de los consumidores.

### **3.16 Mecanismos de Indexación**

De acuerdo con las BTE, el mecanismo de indexación corresponde al conjunto de índices que permiten la adecuación de las tarifas en función de las variaciones de precios de los principales insumos y de la tasa de tributación.

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.

Los índices utilizados son:

- Índice de Precios de Productor Industria Manufacturera (IPPim), publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE);
- Índice de Precios Importados Industria Manufacturera (IPIim), enviado mensualmente por el INE a Subtel, y publicado por esta última;
- Índice de Precios al Consumidor (IPC) publicado por el INE

Se utilizará una función del siguiente tipo:

$$I_i = \left(\frac{IPPim_i}{IPPim_0}\right)^\alpha * \left(\frac{IPIim_i}{IPIim_0}\right)^\beta * \left(\frac{IPC_i}{IPC_0}\right)^\delta * \dots \left(\frac{\dots}{\dots}\right)^\theta * \dots \left(\frac{1-t_i}{1-t_0}\right)^\varphi$$

Donde:

- $I_i$  : Indexador en el período “i”
- $i = 0$  : Mes base de referencia de los respectivos índices y tasas
- $IPPim_i$  : Índice de Precios de Productor Industria Manufacturera en el período “i”
- $IPIim_i$  : Índice de Precios Importados Industria Manufacturera en el período “i”;
- $IPC_i$  : Índice de Precios al Consumidor en el período “i”;
- $t_i$  : Tasa de tributación de las utilidades en el período “i”;
- $\alpha, \beta, \delta, \theta, \varphi$  : Elasticidades del índice general respecto a los índices parciales.

Los índices a la fecha base, diciembre de 2022, son

- $IPPim_0 = 167,15$  (boletín IPPim dic22 INE)
- $IPIim_0 = 172,31$  (publicado por Subtel)
- $IPC_0 = 129,02$  (boletín IPC dic22 INE)
- $t_0 = 27,0\%$

En la carpeta “Sustentos”, subcarpeta “Indexadores” se encuentran los boletines IPPim, IPC y IPIim, de donde fueron obtenidos los índices utilizados.

### 3.17 Pliego Tarifario

A continuación, se detalla el pliego tarifario propuesto por la Concesionaria, con sus respectivos niveles tarifarios y estructura de cobro, para el quinquenio 2024-2029.

#### 1. Tarifas Red Móvil

##### IV.1 Servicios de uso de Red

###### a) Servicio de Acceso a las Comunicaciones de la Red Móvil

Ítem	Descripción	Tarifa (\$)	% IPlim	% IPPlim	% IPC	1-t
Cargo de Acceso	\$/segundo	0,00290	0,574	0,072	0,188	-0,023

###### b) Servicio de tránsito de comunicaciones

###### i. Servicio de tránsito de comunicaciones a través de un Punto de Terminación de Red

Ítem	Descripción	Tarifa (\$)	% IPlim	% IPPlim	% IPC	1-t
Cargo del servicio de tránsito a través PTR	\$/segundo	0,00116	0,574	0,072	0,188	-0,023

###### ii. Servicio de tránsito de comunicaciones entre Puntos de Terminación de Red

Ítem	Descripción	Tarifa (\$)	% IPlim	% IPPlim	% IPC	1-t
Cargo del servicio de tránsito entre PTR	\$/segundo	0,00116	0,574	0,072	0,188	-0,023

###### c) Servicio de terminación de SMS (Servicio de Mensajería Corta)

Ítem	Descripción	Tarifa (\$)	% IPlim	% IPPlim	% IPC	1-t
Servicio de Terminación de SMS P2P	\$/SMS	1,0278	0,173	0,021	0,049	-0,010

Ítem	Descripción	Tarifa (\$)	% IPlim	% IPPlim	% IPC	1-t
Servicio de Terminación de SMS A2P	\$/SMS	3,7852	0,173	0,021	0,049	-0,010

#### 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	% IPlim	% IPPlim	% IPC	1-t
Renta mensual por puerta 1 GbE	\$/GbE-mes	39.906	0,706	0,000	0,294	0,000
Renta mensual por puerta 10 GbE	\$/10GbE-mes	98.382	0,706	0,000	0,294	0,000
Renta mensual por puerta 100 GbE	\$/100GbE-mes	900.377	0,706	0,000	0,294	0,000

###### ii. Conexión al PTR, opción desagregada

Ítem	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPlim	% IPC	1-t
Renta mensual por puerta 1 GbE	\$/GbE-mes	11.974	0,704	0,000	0,296	0,000
Renta mensual por puerta 10 GbE	\$/10GbE-mes	70.450	0,706	0,000	0,294	0,000
Renta mensual por puerta 100 GbE	\$/100GbE-mes	872.445	0,706	0,000	0,294	0,000

###### iii. Desconexión

Ítem	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPlim	% IPC	1-t
Cargo por desconexión por Evento	\$/evento	55.899	0,000	0,000	1,000	0,000

**IV.2.b Adecuación de Obras Civiles**
**i. Habilitación y uso de cámara de entrada por cada cable ingresado**

Item	Unidad	Tarifa	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por cable ingresado	\$/cable ingresado	488.152	0,000	0,300	0,700	0,000

**ii. Habilitación y uso de túnel de cable por cada cable ingresado**

Item	Unidad	Tarifa	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por habilitación y uso de túnel de cable	\$/m	168.083	0,000	0,633	0,367	0,000

**iii. Infraestructura interna de soporte de los cables (canalización) y su tendido por cada cable ingresado**

Item	Unidad	Tarifa	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por adecuación de canalizaciones	\$/m	19.072	0,000	0,878	0,122	0,000

**iv. Conexión del cable al block de terminación en el tablero de distribución principal MDF (100 pares)**

Item	Unidad	Tarifa	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Conexión del cable a blocks de terminación en el M	\$/block	240.056	0,000	0,877	0,123	0,000

**v. Conexión del cable a la bandeja de terminación en el tablero de distribución principal FDF (32 fibras)**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Conexión del cable a la bandeja de terminación en	\$/bandeja	279.465	0,000	0,947	0,053	0,000

**vi. Renta por uso de block en el MDF o bandeja de terminación en el FDF utilizados para terminar un cable**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Renta por uso de block en en MDF o Bandeja de ter	\$/block o bandeja-mes	2.125	0,000	0,000	1,000	0,000

**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	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por habilitación	\$/sitio	346.440	0,000	0,000	1,000	0,000

**ii. Arriendo de espacio físico en PTR**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo mensual por metro cuadrado utilizado	\$/m2-mes	1.872	0,000	0,000	1,000	0,000

**iii. Tendido de cable de energía**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por tendido de cable de energía	\$/m	16.385	0,000	1,000	0,000	0,000

**iv. Supervisión de las visitas que realice el personal técnico de la contratante para la operación y mantención de sus equipos**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por hora de visita supervisada	\$/hora	21.249	0,000	0,000	1,000	0,000

**v. Deshabilitación del espacio físico en PTR**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por deshabilitación, por sitio	\$/sitio	346.440	0,000	0,000	1,000	0,000

**vi. Uso de energía eléctrica en PTR**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo mensual por kilowatt-hora consumido	\$/kWh-mes	168.0	0,000	0,000	1,000	0,000

**vii. Climatización en PTR**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo mensual por kilowatt-hora disipado	\$/kWh-mes	33,6	0,167	0,000	0,833	0,000

**IV.2.d Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Enrutamiento y reprogramación de tráfico	\$/evento	88.176	0,000	0,000	1,000	0,000

**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	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Incorporación del número: Cargo por centro solicita	\$/nodo	225.885	0,000	0,000	1,000	0,000

**ii. Mantención de la numeración en la red móvil de la Concesionaria**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Mantención del número: renta mensual	\$/mes	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000

**IV.3. Funciones Administrativas Suministradas a Portadores por Comunicaciones correspondientes al Servicio Telefónico de Larga Distancia**
**IV.3.a Medición**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por registro	\$/registro	0,255	0,000	0,000	1,000	0,000

**IV.3.b Tasación**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por registro	\$/registro	0,510	0,000	0,000	1,000	0,000

**IV.3.c Facturación**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por registro facturado	\$/registro facturado	15,807	0,000	0,000	1,000	0,000

**IV.3.d Cobranza**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por documento emitido	\$/documento	3,889	0,000	0,000	1,000	0,000

**IV.3.e Administración de Saldos de Cobranza**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Cargo por registro facturado	\$/registro	1,530	0,000	0,000	1,000	0,000

**IV.3.f Sistema Integrado de Facturación (SIF)**

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	% IPC	1-t
Costo Sistema Integrado de Facturación (SIF)	\$/registro	18,158	0,000	0,000	1,000	0,000

#### 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	% IPlim	% IPPim	IPC	1-t
Cargo anual	\$/año	80.950	0,000	0,000	1,000	0,000

##### IV.4.b Información de Suscriptores y Tráficos, Necesaria para Operar el Sistema Multiportador Discado y Contratado

###### I. Informe de suscriptores y tráfico para portadores (renta mensual)

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	IPC	1-t
Cargo por informe (mensual)	\$/mes	60.996	0,003	0,000	0,997	0,000

###### II. Acceso remoto a información actualizada

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	IPC	1-t
Renta anual	\$/año	1.247.068	0,000	0,000	1,000	0,000

##### IV.4.c Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador Contratado

###### I. Habilitación en la red de la Concesionaria

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	IPC	1-t
Cargo por habilitación de SMPC	\$/evento	7.601	0,000	0,000	1,000	0,000

###### II. Mantenimiento y operación del servicio multiportador contratado en la red de la Concesionaria

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	IPC	1-t
Cargo por mantenimiento de SMPC	\$/mes	2.103.729	1,000	0,000	0,000	0,000

###### III. Activación o desactivación de suscriptor

Item	Unidad	Valor	% IPlim	% IPPim	IPC	1-t
Cargo por activación/desactivación de abonados	\$/evento	3.801	0,000	0,000	1,000	0,000