

**ESTUDIO PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE
LOS SERVICIOS AFECTOS A FIJACIÓN TARIFARIA
PRESTADOS POR
BELLSOUTH COMUNICACIONES S.A.
PERÍODO 2004-2009**

INDICE

1.	ASPECTOS GENERALES.....	8
1.1	Estructura General del Informe	8
1.1.1	Estructura Física del Informe y Calificación de Confidencialidad	8
1.1.2	Organización del texto y las tablas	9
1.2	Marco General del Estudio de Tarifas.....	11
1.3	Descripción General de la Empresa	13
1.3.1	Organigrama	14
1.3.2	Concesiones.....	14
1.3.3	Redes.....	15
1.3.4	Situación Actual	16
1.4	Descripción de los Servicios Provistos por BellSouth	18
1.5	Evolución de la Empresa	19
1.6	Perspectivas de Desarrollo de la Empresa	19
2.	ESTUDIO TARIFARIO, SECCIÓN NO CONFIDENCIAL	21
2.1	Servicios Sujetos a Fijación Tarifaria	21
2.1.1	Establecimiento, operación y mantenimiento de interconexiones.....	22
2.1.1.1	Servicios de Uso de Red	22
2.1.1.2	Servicio de Interconexión en los Puntos de Terminación de Red y Facilidades Asociadas	23

2.1.2	Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema	
	Multiportador Discado y Contratado.....	24
2.1.2.1	Funciones Administrativas.....	24
2.1.2.2	Información sobre Modificación de Redes Telefónicas.....	25
2.1.2.3	Información de Abonados y Tráficos	25
2.2	Tasa de Costo de Capital	27
2.3	Área Tarifaria.....	27
2.4	Modelo de Empresa Eficiente Proyecto de Reposición	28
2.4.1	Introducción.....	28
2.4.2	Red de Radiofrecuencia (RF) en CDMA.....	30
2.4.2.1	Equipamiento Común BTS.....	30
2.4.2.2	Elementos de Canal (Tarjetas XCEM).....	36
2.4.2.3	Obras Civiles BTS.....	37
2.4.3	Sistema de Conmutación Empresa de Reposición.....	40
2.4.3.1	Central de conmutación (DMS Supernode).....	40
2.4.3.2	Periféricos	42
2.4.3.3	Base Station Controller (BSC).....	42
2.4.3.4	Sistemas de Apoyo	43
2.4.3.5	Obras Civiles del Sistema de Conmutación	43
2.4.4	Sistemas de Transmisión	44
2.4.4.1	Sistema de Transmisión Back Bone	44
2.4.4.2	Red Back Haul.....	45
2.4.5	Interconexiones	45
2.4.6	Puesta en Marcha.....	46
2.4.7	Inversiones Administrativas.....	46
2.4.8	Capital de Trabajo	47

2.4.9	Asignación de las Inversiones.....	47
2.4.10	Gastos de Explotación	49
2.4.10.1	Gastos de Operación de Red.....	49
2.4.10.2	Gastos de Administración y Ventas	50
2.4.11	Adquisición del Espectro	52
2.5	Externalidad de Red.....	53
2.6	Proyecto de Expansión.....	54
2.6.1	Inversiones en Sistemas RF.....	55
2.6.2	Inversiones en Sistemas de Conmutación.....	56
2.6.3	Inversiones en el Sistema de Transmisión	56
2.6.4	Inversiones Administrativas.....	57
2.6.5	Capital de Trabajo	57
2.6.6	Asignación de Inversiones	57
2.6.7	Gastos de Explotación	57
2.7	Indexación	59
2.8	Pliego Tarifario	61
2.8.1	Áreas Tarifarias	61
2.8.2	Servicios de Interconexión en PTR.....	61
2.8.3	Facilidades Multiportador	62
2.8.4	Cargos de Acceso	62
2.8.5	Prestaciones Administrativas	63
2.8.6	Información a Concesionarios	63
2.8.7	Indexadores	64

3.	ESTUDIO TARIFARIO, SECCION CONFIDENCIAL	65
3.1	Proyección de Demanda	65
3.1.1	Demanda de Usuarios del mercado.....	65
3.1.1.1	Servicios de trunking con opción de servicio telefónico.....	66
3.1.1.2	Servicios móviles de Tercera Generación.....	67
3.1.2	Proyección de Demanda de Usuarios BSouth	68
3.2	Proyección de Tráfico	70
3.2.1	Metodología	70
3.2.2	Tráfico Total Proyecto de Reposición.....	71
3.2.3	Tráfico Proyecto de Expansión	72
3.3	Costo Incremental de Desarrollo	74
3.3.1	Demanda de Abonados Proyecto de Expansión.....	74
3.3.2	Proyección de Tráfico Proyecto de Expansión	74
3.3.3	Inversiones en sistemas RF	74
3.3.3.1	Dimensionamiento de Estaciones Base.....	74
3.3.3.2	Costos Unitarios red RF	79
3.3.4	Inversiones en Sistemas de Conmutación.....	80

3.3.4.1	Dimensionamiento de los Sistemas de Conmutación.....	80
3.3.4.2	Costos Unitarios de Conmutación.....	83
3.3.5	Inversiones en Sistemas de Transmisión	85
3.3.5.1	Dimensionamiento	86
3.3.5.2	Costos Unitarios Transmisión	86
3.3.6	Interconexiones	87
3.3.7	Inversiones Administrativas.....	88
3.3.8	Capital de Trabajo.....	89
3.3.9	Resumen de Inversiones de Expansión y Depreciaciones.....	90
3.3.10	Gastos Operacionales	92
3.3.10.1	Personal y Remuneraciones	93
3.3.10.2	Gastos de Explotación.....	93
3.3.10.3	Gastos de Administración y Ventas.....	94
3.3.11	Costo Incremental de Desarrollo	95
3.3.11.1	Cálculo del CID	96
3.3.11.2	Tarifas Eficientes de Cargo de Acceso.....	97
3.3.11.3	Comprobación de Autofinanciamiento.....	97
3.4	Proyecto de Reposición	99
3.4.1	Demanda de Líneas de la Empresa de Reposición.....	99
3.4.2	Proyección de Tráfico	99

3.4.3 Inversiones en Sistemas RF	100
3.4.3.1 Dimensionamiento de Estaciones Base.....	100
3.4.3.2 Costos Unitarios red RF	103
3.4.4 Inversiones en Sistemas de Conmutación.....	105
3.4.4.1 Dimensionamiento de los Sistemas de Conmutación.....	105
3.4.4.2 Costos Unitarios de Conmutación.....	108
3.4.5 Inversiones en Sistemas de Transmisión	110
3.4.5.1 Dimensionamiento	111
3.4.5.2 Costos Unitarios Transmisión.....	111
3.4.6 Interconexiones	113
3.4.7 Inversiones Administrativas.....	114
3.4.7.1 Sistemas Informáticos	115
3.4.7.2 Infraestructura	117
3.4.7.3 Instrumentos	120
3.4.8 Capital de Trabajo.....	120
3.4.9 Resumen de Inversiones de Reposición y Depreciaciones.....	120
3.4.10 Gastos Operacionales	123
3.4.10.1 Personal y Remuneraciones	123
3.4.10.2 Gastos de Explotación	128
3.4.10.3 Gastos de Administración y Ventas.....	129

3.5 Costo Total de Largo Plazo	130
3.5.1 Cálculo del CTLP.....	130
3.5.2 Ganancia de Eficiencia.....	131
3.5.3 Tarifas Definitivas.....	131
3.5.4 Otras Tarifas Sujetas a Regulación	132
ANEXOS	133
ANEXO A: TASA DE COSTO DE CAPITAL.....	133
ANEXO B: ESTUDIO DE REMUNERACIONES.....	134
ANEXO C: ESTUDIO DE DEMANDA.....	135
ANEXO D: NETWORK EXTERNALITIES IN MOBILE TELEPHONY.....	136
ANEXO E: ORD. N° 30516/DJ 25 SUBTEL.....	137

**ESTUDIO PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE
LOS SERVICIOS AFECTOS A FIJACIÓN TARIFARIA
PRESTADOS POR
BELLSOUTH COMUNICACIONES S.A.
PERÍODO 2004-2009**

1. ASPECTOS GENERALES

En cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, que se individualiza más adelante, y con el contenido de la Bases Técnico-Económicas del estudio para la fijación de tarifas de servicios provistos por BellSouth Comunicaciones S.A. (en adelante BSouth), remitido por la Subsecretaría de Telecomunicaciones, según oficio 34069/PRE-3, de fecha 22 de Febrero de 2003, se desarrolla a continuación el Estudio Tarifario a que se refiere el artículo 30ºI de la Ley 18.168, General de Telecomunicaciones, con el objeto de determinar las tarifas máximas que podrá aplicar BSouth por los servicios sujetos a regulación tarifaria.

1.1 Estructura General del Informe

El presente estudio ha sido realizado a petición de BSouth, por la empresa Gurovich y Asociados S.A., Ingenieros Consultores.

1.1.1 Estructura Física del Informe y Calificación de Confidencialidad

El estudio tarifario consta fundamentalmente del cuerpo del presente informe, contenido en el archivo “estudio tarifario.doc”, conforme a la normativa vigente.

Complementariamente, se presenta un archivo “estudio tarifario_confidencial.doc”, donde se incluye la información que contiene datos y antecedentes referidos a los costos reales y efectivos que enfrenta la concesionaria y a las características particulares de la demanda de sus clientes, con el objeto de cumplir con lo establecido en el inciso 3 del artículo 19º del Reglamento que Regula el Procedimiento, Publicidad y Participación del Proceso de Fijación Tarifaria; esta información es caracterizada por BSouth como confidencial, por lo que no es posible su publicación, debiendo entenderse que

respecto de esta información BSouth ejerce el derecho a oponerse a su publicidad mencionado en el artículo 11 bis de la Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado (Ley N°18.575 y sus modificaciones).

Además, se incluyen los anexos A, B C, D y E, que contienen los estudios de Tasa de Costo de Capital, Remuneraciones, Demanda, el Estudio Dotecon y el Oficio Ordinario 30516/DJ25 utilizados en el estudio, respectivamente. Todos estos anexos también son calificados por BSouth como confidenciales, de acuerdo con lo establecido en la normativa antes indicada.

Los modelos de cálculo que se han construido para este estudio están contenidos en sendos archivos Excel denominados “CID BSOUTH.xls” para aquel que determina las tarifas eficientes; “CTLP BSOUTH.xls” para el que calcula el costo total de largo plazo y las tarifas definitivas; y otros archivos auxiliares. Todos estos archivos también son calificados por BSouth como confidenciales, de acuerdo con lo establecido en la normativa antes indicada.

En todo caso, las hojas que contienen información confidencial han sido debidamente etiquetadas como tales.

Todos estos archivos están contenidos en el CD que se acompaña a este documento, y en el caso de las planillas de cálculo, debidamente enlazadas conforme a lo establecido en las BTE.

1.1.2 Organización del texto y las tablas

En términos generales, el presente informe respeta la estructura que proponen las BTE, en la sección “Presentación del Estudio Tarifario”.

El texto del informe se desarrolla en capítulos, secciones, subsecciones y acápites. Los capítulos son numerados correlativamente con una estructura del tipo “1.”.

Las secciones mantienen el número del capítulo y son numeradas correlativamente en la estructura tipo “1.1.”. Sucesivamente, las subsecciones y los acápites agregan un dígito a la numeración (**1.1.1 y 1.1.1.1**).

Las tablas, por razones de orden, se han insertado en la mayoría de los casos en la página inmediatamente siguiente a la página donde son nombradas.

En las distintas tablas que incorporan cifras se encontrarán diferencias menores aparentes a nivel de sumas, lo que se debe a que, por claridad, no se muestran todos los dígitos significativos. Este es un efecto de redondeo aparente,

debido a haber traspasado, verbatim, las planillas de cálculo que constituyen el modelo tarifario.

El estudio tarifario se ha separado en dos partes, conforme a la nueva norma sobre transparencia. La primera, incluyendo las secciones 1.0 a 2.8, contiene la información que puede ser publicada, y la segunda, que comprende las secciones 3.1 a 3.5 y los anexos A a E, corresponde a la información calificada por BSouth como confidencial.

1.2 Marco General del Estudio de Tarifas

El marco general para la realización del presente Estudio de Fijación Tarifaria de BellSouth Comunicaciones S.A., en adelante BSouth, está constituido por las disposiciones legales indicadas en los siguientes antecedentes:

- Artículo 25º de la Ley 18.168, Ley General de Telecomunicaciones y sus modificaciones, en adelante LGT.
- Artículo 24 bis de la LGT. Establece sistema multiportador para servicio de larga distancia.
- Título V, de las tarifas de la LGT.
- Demás disposiciones de la LGT, su marco normativo técnico y sus reglamentos.
- Reglamento para el sistema Multiportador Discado y Contratado del servicio telefónico de larga distancia nacional e internacional, decreto N°189 del 10 de Junio de 1994.
- Reglamento del Servicio Público Telefónico, Decreto N°425 de fecha 27 de Diciembre de 1996.
- Reglamento sobre Tramitación y Resolución de Reclamos de Servicios de Telecomunicaciones, Resolución 556 del 30 de Diciembre de 1997.
- Resolución 519 de SUBTEL, de fecha 22 de Abril de 1998.
- Resolución 1007 de SUBTEL, de fecha 26 de Septiembre de 1995.
- Decreto N° 4 de fecha 16 de enero de 2003, publicado en el Diario Oficial con fecha 25 de febrero de 2003. (reglamento de transparencia)
- Las Bases Técnico-Económicas del Estudio para la Fijación de Tarifas de los Servicios a ser provistos por BSouth, remitidas por la Subsecretaría de Telecomunicaciones según oficio ORD.N°34069/PRE-3 del 22 de febrero de 2003

En particular, se ha tenido en consideración lo establecido en el último inciso del artículo 25º de la LGT, en cuanto a que los servicios que se prestan los concesionarios entre sí a través de las interconexiones deben ser objeto de fijación tarifaria por el ministerio de la ley.

Fecha Base y Moneda de Referencia

La fecha base del estudio tarifario es el 31 de Diciembre de 2002, y a dicha fecha las siguientes tasas de cambios y otros indicadores estaban vigentes:

UF: \$ 16.744,12

US \$712,38

1.3 Descripción General de la Empresa

BellSouth Comunicaciones S.A., en adelante BSouth, es una sociedad anónima constituida en Chile según consta en la escritura pública de fecha once de Diciembre de mil novecientos ochenta, otorgada ante el Notario Público de Santiago don Raúl Undurraga Laso. El número de RUT de la empresa es 87.845.500-2.

A la fecha base, la dirección superior de la compañía está radicada en un directorio de seis miembros titulares y seis miembros suplentes, cargos ocupados a esta fecha por los siguientes señores:

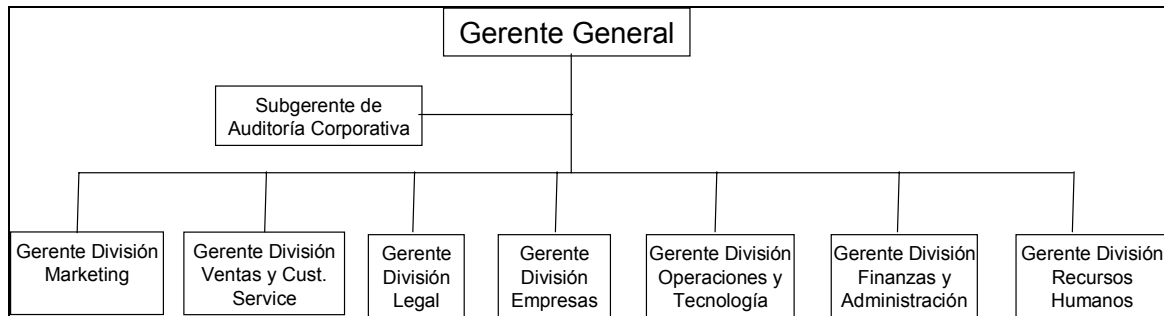
Nombre Directores Titulares y Suplentes	<i>RUT</i>
Ralph de la Vega (titular)	Extranjero
Steven Droll (suplente)	Extranjero
Roberto Peon (titular)	Extranjero
Víctor Galilea Page (suplente)	7.033.565-4
Mauricio Wior (titular)	Extranjero
Patricio Bascuñán Montaner (suplente)	7.040.458-3
Rawdon W. McArthur (titular)	Extranjero
Alberto Gonzalez-Pita (suplente)	Extranjero
José Luis Ibaibarriaga (titular)	6.785.528-0
Domingo Cruzat Amunátegui (suplente)	6.989.304-K
Mark Droege (titular)	Extranjero
Pedro Pablo Laso Bambach (suplente)	7.021.935-2
Presidente Directorio	
Mauricio Wior	Extranjero
Gerente General y Representante Legal	
Domingo Cruzat Amunátegui	6.989.304-K

La casa matriz de la compañía se sitúa en la ciudad de Santiago en calle Av. El Bosque Sur N°90, Comuna de Las Condes, donde están radicadas todas las actividades relacionadas con la administración superior de la compañía y las relaciones con las autoridades y con los otros prestadores de servicios de telecomunicaciones.

Se presenta a continuación una reseña de la estructura de la empresa al 31 de Diciembre de 2002, con indicación de su organigrama, instalaciones, redes y otros aspectos relevantes.

1.3.1 Organigrama

El organigrama de la empresa a la fecha base corresponde al diagrama siguiente:



1.3.2 Concesiones

BSouth es concesionaria de servicio telefónico móvil conforme a los siguientes decretos supremos, otorgado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones:

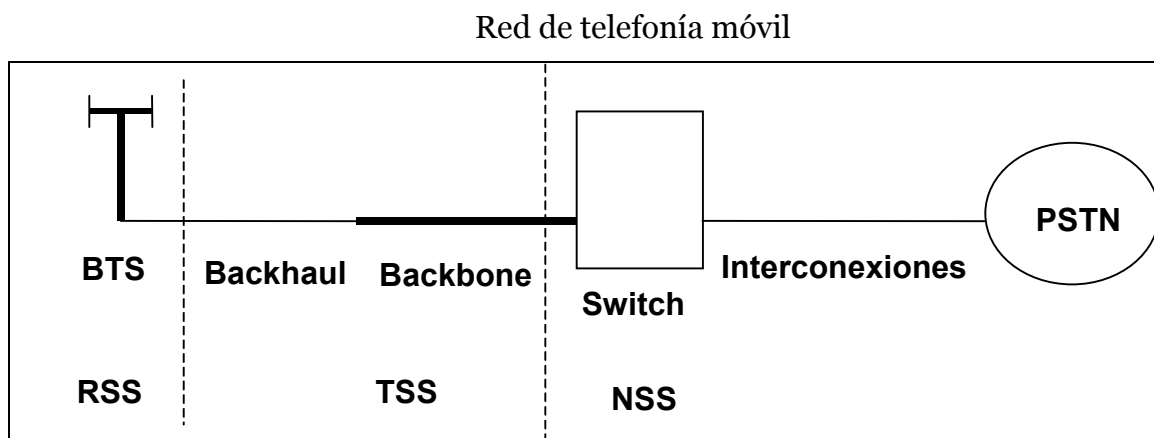
- Decreto Supremo 278 del 3 de diciembre de 1981 publicado en el Diario Oficial con fecha 27 de enero de 1982 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión de telefonía móvil en la banda de 800 MHz para Región Metropolitana y V Región
- Decreto Supremo 223 del 13 de octubre de 1989 publicado en el Diario Oficial con fecha 06 de febrero de 1990 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión de telefonía móvil en la banda de 800 MHz para Regiones I a IV y VI a X. La concesión se traspasó a BellSouth

Comunicaciones mediante Decreto Supremo N°217 del 24 de mayo de 1999 publicado en el Diario Oficial de fecha 24 de junio de 1999

- Decreto Supremo 159 del 4 de junio de 1993 publicado en el Diario Oficial con fecha 26 de julio de 1993 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión de telefonía móvil en la banda de 800 MHz para las Regiones XI y XII. La concesión se traspasó a BellSouth Comunicaciones mediante Decreto Supremo N°365 del 16 de julio de 1999 publicado en el Diario Oficial de fecha 24 de agosto de 1999
- Decreto Supremo 28 del 30 de enero de 2003 publicado en el Diario Oficial con fecha 3 de abril de 2003 y sus modificaciones posteriores: otorga concesión nacional de telefonía móvil en la banda de 1900 MHz

1.3.3 Redes

Las redes de la empresa están basadas en la tecnología tradicional de telefonía móvil, la que se puede caracterizar en tres subsistemas: radio (RSS), transmisión (TSS) y conmutación (NSS). Como se puede ver en la figura siguiente:



El primero de ellos está formado por todas las estaciones base (BTS) que proveen la cobertura o área de servicio de la red de telefonía móvil. En donde para la implantación se necesitan cuatro elementos: la estación base que provee la interfaz con el teléfono móvil del suscriptor, sistemas de radio o antenas, torre que permita ubicar los sistemas radiantes y las antenas para enlaces de microondas que forman el backhaul, y contenedor o sala de equipos para alojar las BTS para instalación en interiores.

El segundo subsistema es de transmisión (TSS), el cual está compuesto por enlaces microondas o enlaces arrendados que cumplen la función de interconectar los sistemas RSS y NSS. A su vez este subsistema está dividido en dos partes, Backhaul que se compone por equipos de microondas de baja capacidad o por tramas E1 arrendadas y Backbone que se compone por una red de microondas de alta capacidad de uno a 3 STM-1 (equipos SDH) y por enlaces de fibra óptica arrendados.

El tercer y último subsistema es el Subsistema de Conmutación (NSS), el cual está encargado de centralizar la conmutación de los llamados cursados a través del Subsistema de Radio y transportado por el Subsistema de Transmisión, como también enrutar los llamados hacia otras compañías, red fija o larga distancia por medio de las interconexiones.

El NSS provee también el control de las BTS, mantiene la base de datos de clientes (HLR), interactúa con las plataformas de valor agregado (VAS), y suministra la información para la tarificación y las interfaces para la configuración de los servicios de los clientes, entre otros.

Este subsistema se compone principalmente por centrales de conmutación móvil (Switch), controlador de estación Base (BSC), base de datos de clientes (HLR), plataforma de prepago (WPP), plataforma de correo de voz (VM), cross connect, equipos para interconectar los equipos de transmisión y los periféricos del switch.

1.3.4 Situación Actual

BSouth, a la fecha base, opera 413 estaciones base y 9 centros de conmutación móvil, en las ciudades de Iquique, Antofagasta, Santiago, Placilla, Valparaíso, Concepción y Temuco. La empresa utiliza una red de transmisión MMOO o Fibra Óptica las que son propias y/o arrendadas para enlazar las BTS con los correspondientes centros de conmutación. Asimismo, se utilizan sistemas de tramas E1 por Fibra Óptica arrendada para interconectar la red de BSouth con la red telefónica nacional.

BSouth, a la fecha base, opera en la frecuencia de 800 MHz con tecnología TDMA, además de las obligaciones adquiridas en los distintos procesos de asignación de porciones del espectro para la provisión de los servicios de telefonía móvil.

A la fecha base del estudio tarifario, la empresa se encontraba inmersa en la resolución del concurso por la banda de 1900 MHz, donde participó y se

adjudicó una licencia adicional de 10MHz de ancho de banda, para poder continuar con el desarrollo y expansión de los servicios, porque en la banda de 800 MHz donde se sitúa la red TDMA en operación no es posible desarrollar expansiones significativas de la capacidad de tráfico para atender la demanda¹.

En este sentido, la empresa está en una situación muy particular en lo que se refiere a las características del espectro de que dispone para la provisión de los servicios, pues opera dos porciones muy distintas del espectro radioeléctrico, con 25 MHz de ancho de banda en la banda de 800 MHz y 10 MHz en la de 1900 MHz.

A la fecha base (31 de Diciembre de 2002) BSouth tenía en operación un total de 1.043.595 abonados en todo el país distribuidos según tipo de usuario, de acuerdo al detalle de la tabla siguiente:

Detalle de abonados a la fecha Base

Servicio	Abonados
Prepago	741.914
Postpago	301.681
Total	1.043.595

A la fecha base, La empresa mantenía en operación un total de 9 centros de conmutación, ubicados en las direcciones que se indican:

Iquique	Av. Serrano N° 145, Iquique, I Región
Antofagasta	Av. Arturo Prat N° 461, Antofagasta, II Región
Santiago	Lota 2267, Providencia; Manuel Montt N° 1398, Ñuñoa; Victoria N° 52, Santiago, Región Metropolitana
Concepción	Rozas No. 753, Concepción, VIII Región
Placilla	Parcelas N ^a 24, 25, 26 y 27, Fundo Las Mercedes, Placilla, Valparaíso, V Región
Concepción	Rozas No. 753, Concepción, VIII Región
Temuco	Claro Solar N° 780, Temuco, IX Región

¹ Ver anexo E: Ordinario 30516, de fecha 22 Enero 2002, de Subsecretaría de Telecomunicaciones a Honorable Comisión Resolutiva acerca de actual grado de ocupación de ancho de banda de las concesionarias

1.4 Descripción de los Servicios Provistos por BellSouth

BSouth brinda el servicio de Telefonía Móvil en todo el país, servicio público de telecomunicación que permite a sus suscriptores y usuarios establecer comunicaciones telefónicas móviles, pudiendo estos efectuar y recibir este tipo de comunicaciones.

BSouth comercializa estos servicios de telefonía móvil bajo las siguientes dos modalidades: Postpago y Prepago.

En el servicio Post-Pago el usuario firma un contrato por un período dado con la posibilidad de ponérsele término mediante un aviso comunicado con 10 días de anticipación. En esta modalidad de servicio, el suscriptor paga el servicio después de que lo utiliza, de acuerdo a los precios del plan contratado, el que le es facturado y cobrado mensualmente.

El servicio de Prepago se identifica por el hecho de que el usuario paga el servicio antes de hacer uso de él. Una vez efectuado el prepago, el servicio puede ser usado cuando el usuario lo estime conveniente, de acuerdo a las tarifas vigentes a ese momento para esta modalidad de servicio.

Asimismo, BSouth provee el acceso para que sus usuarios puedan llamar y ser llamados desde las redes de otros concesionarios de servicio telefónico móvil o telefonía fija que operen en el país. Y desde y hacia el extranjero a través de los Portadores que se interconecten con BSouth de acuerdo a lo establecido en el Reglamento del Sistema Multiportador Discado y Contratado.

Adicionalmente, BSouth brinda a los Portadores las facilidades administrativas establecidas en el artículo 24Bis de la LGT y en su correspondiente Reglamento.

1.5 Evolución de la Empresa

BSouth es una empresa que inicia sus operaciones con anterioridad a la creación de los servicios de telefonía móvil como se conocen hoy en día. En sus orígenes la empresa se creó bajo el nombre de Cidcom, y operaba sistemas IMTS en la banda de VHF, proveyendo servicios de telefonía a vehículos en movimiento, mediante estaciones base distribuidas en algunas comunas del país, con cobertura limitada, y equipos terminales vehiculares de 30 watts, instalados.

La empresa fue pionera en la introducción de los servicios de telefonía celular en Chile, operando una de las primeras bandas de este servicio en 800 MHz, la denominada banda B, en las regiones quinta y metropolitana. Luego, Bell South adquiere una licencia celular para regiones de la que era concesionaria Telecom Celular. Con esto y luego de construir una red de avanzada tecnología con objeto de obtener cobertura nacional, en la banda adquirida, consolida su presencia en el país.

Recientemente la empresa se adjudicó una banda de frecuencia 1900 MHz. en la Licitación de Bandas PCS. Esto permite levantar una nueva red digital a lo largo del país, utilizando la novedosa tecnología CDMA que es la más nueva de las tecnologías móviles comercialmente disponibles.

1.6 Perspectivas de Desarrollo de la Empresa

La empresa quiere ser líder en comunicaciones móviles de Chile, ofreciendo a los clientes un servicio de excelencia y un amplio rango de productos que beneficie a sus clientes. Junto con esto, desea apoyar a la comunidad en su desarrollo, privilegiar la búsqueda de soluciones para sus clientes, velar por los intereses de sus accionistas y generar un ambiente de trabajo que sea propicio en el desarrollo de sus empleados. Por esto BSouth busca los valores de satisfacción al cliente, Respeto Mutuo, Honestidad, Mejorar Continuamente e integración con la Comunidad que reflejan el espíritu de la empresa.

BSouth centra su desarrollo futuro en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles en todo el país, participando en la creación y desarrollo de nuevos servicios de voz y datos, y fundamentalmente impulsando el aumento de la penetración de la telefonía móvil en segmentos del mercado actualmente sub o mal atendidos.

En la sección 3.1 se entregan los detalles de la proyección de la demanda que BSouth ha tomado en consideración para el desarrollo de sus propios proyectos, en los plazos que en esa misma sección se indican.

Es necesario tener presente que BSouth desarrolla sus operaciones en un mercado donde en la actualidad existen otros 4 operadores que brindan servicios equivalentes a los de la empresa. En donde BSouth estima que su participación de mercado alcanza a un 17%.

2. ESTUDIO TARIFARIO, SECCIÓN NO CONFIDENCIAL

En este capítulo se presentan los antecedentes, metodología y resultados del estudio tarifario que no están restringidos en su publicación, puesto que BSouth no los califica de confidenciales.

2.1 Servicios Sujetos a Fijación Tarifaria

BSouth sólo está afecta a la fijación tarifaria por aquellos servicios intercambiados con otros concesionarios, conforme a lo establecido en el último inciso del artículo 25 de la LGT *“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”*.

Por tratarse de servicios de telefonía móvil, BSouth no está sujeta a la fijación de tarifas por los servicios al público, de acuerdo a lo establecido en el artículo 29 de la LGT: *“No obstante, si en el caso de los servicios públicos telefónico local y de larga distancia nacional e internacional, **excluida la telefonía móvil** y en el de servicios*”.

Adicionalmente, conforme a lo establecido en el artículo 24 bis de la LGT y en el reglamento del sistema multiportador, los servicios destinados a facilitar la prestación de servicio de larga distancia internacional en la modalidad del sistema multiportador discado y contratado, también están sujetos a fijación tarifaria por el ministerio de la Ley.

Conforme a lo establecido en los artículos 4° y 38° del Reglamento del Sistema Multiportador, las concesionarias de servicio público telefónico móvil no están obligadas a establecer el sistema de Multiportador para el servicio de larga distancia nacional, razón por la cual las facilidades que deben proporcionar a los Portadores sólo se refieren al servicio de larga distancia internacional.

En estas condiciones, corresponde fijar las tarifas a los servicios prestados a otros concesionarios de servicios de telecomunicaciones a través de las interconexiones. Se detallan a continuación los servicios que serán objeto de esta fijación de tarifas.

2.1.1 Establecimiento, operación y mantenimiento de interconexiones

2.1.1.1 Servicios de Uso de Red

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

a) Servicio de Acceso de Comunicaciones a la Red Móvil.

El servicio de acceso de comunicaciones a la red móvil 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 internacional.

Los elementos de red a considerar serán aquellos comprendidos entre el punto de terminación de red respectivo y la estación base móvil, incluyendo todas las actividades y el equipamiento necesario para proveer el servicio de acceso.

b) Servicio de Tránsito de Comunicaciones a través de un Centro de Conmutación de la Red Móvil.

El servicio de tránsito de comunicaciones, cuya obligación de encaminamiento se encuentra establecida en los artículos 21º y 22º del Plan Técnico Fundamental de Encaminamiento Telefónico, corresponde a la utilización de los distintos elementos de un centro de conmutación de la red móvil de la concesionaria establecido como punto de terminación de red, por parte de otras concesionarias de servicio público telefónico y portadores interconectados sin que exista transmisión alguna de la comunicación por la concesionaria de servicio público telefónico móvil, para establecer comunicaciones con una tercera concesionaria, con el objeto de cumplir cabalmente con lo dispuesto en el artículo 25º inciso 1º de la Ley.

2.1.1.2 Servicio de Interconexión en los Puntos de Terminación de Red y Facilidades Asociadas

De acuerdo a lo establecido en los artículos 24º bis inciso 2º y 25º de la Ley, y el artículo 29º del Reglamento para el Sistema Multiportador Discado y Contratado del Servicio Telefónico de Larga Distancia Nacional e Internacional, la concesionaria debe ofrecer, dar y proporcionar a todas las concesionarias de servicio público de telecomunicaciones que correspondan y portadores, igual clase de accesos y conexiones en los puntos de terminación de red.

El servicio de interconexión en los puntos de terminación de red 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:

a) Conexión al Punto de Terminación de Red

Consiste en la conexión de una troncal de 2 Mbps (MIC) en un punto de terminación de red de un centro de conmutación de la concesionaria, al cual acceden los portadores y otras concesionarias de servicios público de telecomunicaciones interconectadas con sus propios medios físicos o de terceros.

b) 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 punto de terminación de red.

c) Uso de Espacio Físico y Seguridad

Consiste en la habilitación y arriendo en el punto de terminación de red de un espacio físico, debidamente resguardado, necesario para la instalación de repartidores, blocks y otros equipos de interconexión del operador que se interconecta.

d) Uso de Energía Eléctrica

Corresponde al pago por consumo de energía eléctrica rectificadora y respaldada de los equipos terminales de los enlaces del operador interconectado.

e) Climatización

Corresponde al pago por consumo de energía disipada de los equipos terminales de los enlaces del operador interconectado.

f) Enrutamiento de Tráfico de las Concesionarias Interconectadas

Consiste en el servicio de reconfiguración de la central de conmutación móvil para modificar el enrutamiento del tráfico de la concesionaria interconectada.

g) Adecuación de la Red para Incorporar y Habilitar el Código Portador

Corresponde a las modificaciones necesarias de la central de conmutación móvil y de la red para incorporar y habilitar el código del portador.

2.1.2 Facilidades Necesarias para Establecer y Operar el Sistema Multiportador Discado y Contratado

2.1.2.1 Funciones Administrativas

De acuerdo a lo establecido en el artículo 24° bis de la Ley, 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. Esto es las funciones administrativas suministradas a portadores por comunicaciones correspondientes al servicio telefónico de larga distancia internacional

Además, en atención a lo establecido por el artículo 24° bis inciso 5° y por el artículo 42° del Decreto Supremo N°189 de 1994, que establece el Reglamento para el Sistema Multiportador Discado y Contratado del Servicio Telefónico de Larga Distancia Nacional e Internacional, la concesionaria deberá prestar las funciones de medición, tasación, facturación y cobranza a aquellos portadores que así lo requieran, contratando todas o parte de tales funciones.

Dentro de estos servicios, se distinguen los siguientes:

a) Medición

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

b) 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 compañía telefónica móvil.

c) Facturación

Consiste en la emisión de boletas o facturas, esto es, incluir en la cuenta única los valores a pagar por los abonados de la concesionaria al portador por las llamadas de larga distancia cursadas a través del portador.

d) Cobranza

Consiste en el despacho de la cuenta única a los medios de distribución de correspondencia, la posterior recaudación del dinero por los servicios prestados y con la recepción conforme por parte de los portadores. Incluye, por tanto, la recepción del reclamo de los usuarios en oficinas comerciales de la concesionaria y remitirlo al portador correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°533 de 2000, Reglamento sobre Tramitación y Resolución de Reclamos de Servicios de Telecomunicaciones.

e) 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.

2.1.2.2 Información sobre Modificación de Redes Telefónicas

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

2.1.2.3 Información de Abonados y Tráficos

De acuerdo a lo establecido por los artículos 47° y 48° del Decreto Supremo N°189 de 1994, Reglamento para el Sistema Multiportador Discado y Contratado del Servicio Telefónico de Larga Distancia Nacional e Internacional, la concesionaria debe poner a disposición de los portadores, en términos no

discriminatorios, toda la información relevante relativa a sus usuarios y a los tráficos 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.

2.2 Tasa de Costo de Capital

La determinación de la Tasa de Costo de Capital (en adelante TCC), conforme a la metodología establecida en el artículo 30ºB de la LGT, presenta dificultades prácticas considerables al ser aplicada al caso de BSouth. Esto es así porque, por una parte, se trata de una empresa cuya propiedad no se transa en bolsa, y por otra, las características de la empresa a la fecha base no permiten utilizar datos nacionales para la determinación de la tasa de costo de capital.

La empresa utiliza un estudio especial desarrollado por la Universidad de Chile para la determinación de la TCC, el que se incorpora a este informe en el anexo A.

Por lo anterior, la determinación de la TCC se ha efectuado basándose de manera general en las disposiciones de la Ley y utilizando la metodología que se adjunta en el anexo A de este estudio tarifario.

La información relacionada con el cálculo de la tasa de costo de capital, así como el nivel obtenido para el estudio es calificada como confidencial por BSouth, por lo que los detalles se entregan en el anexo A.

2.3 Área Tarifaria

Tal como se explicitará en el análisis de la demanda, la proyección de desarrollo de BSouth está orientada a todas las regiones del país. La naturaleza de los servicios de telefonía móvil es que los usuarios se desplazan por el País, por lo que es imposible para el que llama hacia la red móvil conocer la localización del destinatario en forma previa a la completación de la comunicación. Consecuentemente y por razones de inteligibilidad de las tarifas, la empresa propone una sola área tarifaria para la fijación de las tarifas objeto de este estudio, consignando que se producen diferencias significativas en la provisión de los servicios en las distintas zonas o regiones del País. Dichas diferencias se deben principalmente a la densidad de la demanda y a las condiciones geográficas que facilitan o dificultan el establecimiento de áreas de cobertura de los servicios de telefonía móvil.

2.4 Modelo de Empresa Eficiente Proyecto de Reposición

2.4.1 Introducción

Conforme a lo establecido en el artículo 30^oA de la LGT, el estudio tarifario está basado en *“una empresa eficiente que ofrece sólo los servicios sujetos a fijación tarifaria, determinándose los costos de inversión y explotación incluyendo los de capital, de cada servicio en dicha empresa eficiente. Los costos a considerar se limitarán a aquellos indispensables para que la correspondiente empresa eficiente pueda proveer los servicios de telecomunicaciones de acuerdo a la tecnología disponible y manteniendo la calidad establecida para dichos servicios”*². Con este modelo se determina el Costo Total de Largo Plazo, dato necesario para calcular las necesidades de autofinanciamiento de la empresa.

La norma citada dispone que deben considerarse los costos de inversión y explotación indispensables para que la correspondiente empresa eficiente pueda proveer los servicios sujetos a fijación tarifaria. En consecuencia, deben incluirse todos aquellos costos necesarios para producir estos servicios, sin que sea admisible aceptar subsidios de servicios no regulados hacia servicios regulados ni viceversa.

En este sentido, los servicios objeto de este estudio tarifario requieren inversiones y costos que permitan a la empresa eficiente que se proyecta proporcionar los servicios antes mencionados, con la cantidad de usuarios prevista (demanda), de acuerdo a la realidad del mercado de la telefonía móvil en Chile y la tecnología disponible.

De este modo, todos las inversiones y costos detallados en el presente estudio son aquellos indispensables para proporcionar los servicios sujetos a fijación tarifaria, de acuerdo a lo dispuesto en la LGT y en las BTE.

La descripción general de la empresa entregada en la sección 1.3 anterior, deja en claro que el servicio telefónico móvil se distribuirá dentro de las zonas de servicio desarrollando una red de servicios cuya presencia y cobertura sean compatibles con las concesiones de la empresa, las obligaciones adquiridas en el marco de los concursos públicos en los que le ha correspondido participar y las condiciones de competencia en el mercado.

² Copia textual del artículo 30^o A de la LGT.

En relación a este último tema, los clientes de los servicios de telefonía móvil han aumentado sus exigencias en términos de la dimensión de la cobertura del servicio, tanto en lo que se refiere a las áreas geográficas que deben cubrirse, como también a la intensidad de la penetración de la señal telefónica móvil al interior de edificios, al extremo que en las zonas más densamente pobladas, con una proporción significativa de edificios, muchos clientes demandan cobertura indoor prácticamente hasta en los ascensores y subterráneos.

Estos requerimientos, dentro de rangos razonables, se reflejan en los criterios de dimensionamiento de las BTS.

Para efectos de la selección de la tecnología considerada en el modelo de empresa eficiente de reposición, debe destacarse que la tecnología TDMA, utilizada por BSouth a la fecha base, está siendo reemplazada a nivel mundial por las tecnologías GSM y CDMA y que, por lo tanto, no es una alternativa factible para la empresa eficiente. . En particular, el proveedor de equipos de BSouth ha descontinuado la construcción de ciertos tipos de BTS en TDMA y ha anunciado que sus nuevas versiones de software no soportarán TDMA a partir de 2007.

Por ello, se ha hecho un análisis comparado de las dos tecnologías que aparecen liderando el desarrollo de los servicios de telefonía móvil, el sistema GSM y el CDMA.

Como era de esperarse, ambas tecnologías son equivalentes en lo que se refiere al costo de construcción y operación de redes móviles, al menos en el rango de tamaño del mercado chileno. De lo contrario, es razonable suponer que probablemente se habría impuesto una tecnología sobre la otra, haciendo que desapareciera como alternativa válida dentro del plazo de vigencia que ya tienen estas dos opciones tecnológicas.

Entonces, y consecuente con que BSouth se encuentra a la fecha base en pleno período de construcción de la nueva tecnología CDMA en la banda de 1900 MHz, se ha utilizado esta opción para la empresa eficiente. Esto tiene el beneficio adicional que la información de costos y criterios de dimensionamiento están disponibles con un alto grado de actualización, y que existen profesionales recientemente entrenados en CDMA, que han colaborado en el desarrollo del modelo de empresa eficiente de este informe.

En las secciones siguientes se modela, dimensiona y cuantifica la red que la empresa eficiente debe desplegar y operar, y que para los efectos de las inversiones se ha dividido en sistema de conmutación, red de radiofrecuencia,

transmisión, inversiones administrativas (que incluye los sistemas de informática) y capital de trabajo.

Las partidas de costo de inversión y gasto consideradas son:

- Red RF en CDMA
- Sistemas de Conmutación
- Sistema de Transmisión
- Inversiones Administrativas
- Interconexiones
- Puesta en Marcha
- Capital de Trabajo
- Gasto Operacional
- Adquisición del Espectro

2.4.2 Red de Radiofrecuencia (RF) en CDMA

Corresponde al conjunto de estaciones base o BTS que realizan la interfaz de radio con los equipos terminales. Cada BTS depende de una sola central de conmutación. Desde el punto de vista de los costos y dimensionamiento, las BTS incluyen equipamiento común, elementos de canales y obras civiles, incluyendo los emplazamientos.

Desde el punto de vista de la arquitectura de las BTS, se considera que cada BTS o estación base está compuesta de un equipo común, al cual se le agregan tarjetas con Channel Element Module (CEM) según el tráfico solicitado en la zona de cobertura o atención de esa BTS.

La instalación de una BTS involucra la realización de inversiones en un conjunto de obras civiles que le son propias. A continuación se describen los criterios de dimensionamiento de cada elemento constitutivo de la red RF.

2.4.2.1 Equipamiento Común BTS

El equipo común de una BTS se organiza en un bastidor o rack que incluye el siguiente equipamiento:

- Equipo digital, con los módulos de:

- CORE³
- Elementos de Control y Monitoreo
- Sistema de sincronización vía GPS
- Equipo de energía, que considera rectificación, elementos de recarga de baterías y sistema de control
- Shelf para albergar XCEM⁴
- Equipo RF (Flexible Radio Module o FRM), que es la porción de RF, que considera los módulos de:
 - Transmisión y Recepción
 - Duplexor
 - Amplificador
 - Módulo Electro - óptico
 - Ventilador y Alarmas

Desde el punto de vista del dimensionamiento, se requiere un FRM por cada sector de cobertura de la BTS y carrier utilizado (por ejemplo: 3 sectores, 1 carrier = 3 FRM). Así, un elemento importante de dimensionamiento de costos de inversión en esta componente de la red es el número de portadoras o carrier que están presentes en la BTS.

Para efectos de la empresa eficiente, se asume que toda BTS tiene tres sectores⁵.

En aquellos casos en que por razones de tráfico se requiere poner en operación más de una portadora o carrier en la BTS, se utiliza la opción Múltiple Carrier FRM (M-FRM), que es una característica específica de los sistemas RF CDMA seleccionados para el diseño de la empresa eficiente.

Esta opción evita la instalación de racks adicionales y es la elegida para aquellas BTS del sistema que, durante el horizonte del estudio, requieran más de 1 carrier por razones de densidad de tráfico. Entonces, la opción FRM permite la operación de un carrier, en tanto si se utiliza M-FRM es posible operar 2 o más carrier en una BTS.

3 Procesador central

4 Tarjetas channel elements

5 Existen algunos casos particulares donde los requerimientos de cobertura no son omnidireccionales, es decir donde la cobertura debe restringirse a un porcentaje de las orientaciones geográficas (como por ejemplo la orilla de lagos), pero esta simplificación de 3 sectores de 120 grados cada uno no modifica significativamente los resultados.

Cobertura de las BTS

Un aspecto clave a entender al modelar una red CDMA es el hecho que la cobertura geográfica de una celda cambia según los siguientes parámetros de operación:

- la morfología del terreno
- el nivel de carga exigido a la celda
- el factor de traslape o *Soft Handoff*

Respecto del primero, se han adoptado 4 tipos de morfología para efectos del diseño de la empresa eficiente:

Denso Urbano (DU)	Zonas de edificación en altura (centros financieros, comerciales), donde existe concentración de edificios de más de 10 pisos.
Urbano (U)	Zonas de edificios de hasta 10 pisos y alta concentración habitacional (la amplia mayoría de las zonas urbanas)
Suburbano (SU)	Zonas de edificación mixta, en la periferia de las ciudades o en ciudades menores
Rural (R)	Zonas con edificación dispersa o de muy baja densidad (rutas)

Conforme a la experiencia operacional de BSouth, esta tipificación de la morfología refleja razonablemente la totalidad de los casos que se presentan en el terreno, aún cuando un análisis más fino podría identificar algunas particularidades que, en todo caso, no cambian significativamente el proceso de determinación de costos.

En cuanto al nivel de carga de las BTS, es necesario considerar que el radio de cobertura de una BTS de tecnología CDMA disminuye a medida que aumenta el tráfico ofrecido, a diferencia de otros sistemas celulares. Esto está relacionado con el nivel de ruido que se genera en el sistema, a medida que aumenta la carga de tráfico.

Lo anterior significa que es necesario considerar el nivel carga de tráfico como parámetro de diseño al dimensionar la cobertura de un conjunto de celdas

en particular. Consecuentemente, se ha elegido un nivel de carga superior en las áreas donde se espera un mayor tráfico por BTS.

Por otra parte, el Soft Handoff o traslape, es una característica propia de la tecnología CDMA y que la hace atractiva como opción tecnológica. Este traslape se requiere porque es la forma que tiene el sistema de ofrecer la mejor calidad de servicio utilizando el mínimo de recursos tanto en espectro como en infraestructura. En efecto, el traslape permite que un usuario sea atendido, durante una misma conversación, por varias BTS simultáneamente, así mejorando la cobertura y calidad de la comunicación. Claramente, el mayor nivel de traslape se espera en zonas de alto densidad de tráfico. En las zonas rurales, el traslape no existe (SHF = 1,00).

En la tabla siguiente se presenta los niveles de diseño elegidos y la cobertura geográfica promedio resultante para cada tipo de BTS, considerando tanto la morfología como nivel de carga.

Tipo	Nivel de Carga de Diseño	SHF	Cobertura BTS (Km²) con traslape
Denso Urbano	80%	2.50	1.01
Urbano	70%	2.00	2.51
Suburbano	50%	1.43	35.27
Rural	40%	1.00	340.75

Cantidad de Carrier

Otro elemento de costos importante es la cantidad de carrier que se utiliza en el parque de BTS. Existe un límite o capacidad de de tráfico máximo (en Erlang) que puede soportar un carrier, el cual depende de:

- el nivel de diseño de carga
- el Factor de Soft Handoff
- el mix de terminales
- el tráfico por BTS

Hay que tener presente que la capacidad máxima de un carrier dependerá de la combinación de terminales IS-95 y 1xRTT⁶ que estén siendo atendidos por una BTS particular.

Desde el punto de vista del servicio telefónico, la diferencia entre ambos tipos radica en que los del tipo 1xRTT son más eficientes en el uso del espectro RF. Esto se debe a que la cantidad de ruido que agregan al sistema al operar es menor que los terminales tradicionales, siendo además más sensibles. Con ello, con un terminal de este tipo es posible establecer hasta 35 comunicaciones simultáneas en una carrier-sector, en contraste con las 24 que es posible mantener del tipo IS-95.

La cantidad de comunicaciones simultáneas por carrier - sector entonces estará entre 24 y 35, con lo cual la capacidad de tráfico de un carrier, para efectos de diseño (al 100%), resulta en 17,5 Erl.

Debido a la diferencia de costo entre cada tipo de terminal, el parque de terminales que existirá en la red será mixto entre ambos tipos, parecido --en el proyecto de reposición-- a la relación entre los abonados de prepago y contrato, con los abonados tipo Prepago utilizando generalmente los terminales IS-95 (de menor costo) y los abonados del segmento Contrato utilizando los de tipo 1xRTT.

La capacidad por carrier por BTS resultante para cada tipo se presenta en la tabla siguiente:

Tipo	Capacidad Max por Carrier - BTS (Erl)
Urbano Denso	28.00
Urbano	30.63
Suburbano	30.63
Rural	35.00

El tráfico por BTS será función del tráfico total esperado, dividido por la cantidad de BTS involucradas. Esta variable es importante, ya que existe una

6 Son las dos versiones tecnológicas de terminales CDMA presentes en el mercado.

limitación de 3 carrier por BTS, como se explica en la sección 2.9. La cantidad de carrier necesarios es la cantidad de tráfico / la capacidad máxima de un carrier.

Superficie Cubierta

Para efectos de determinar la superficie cubierta se considera lo siguiente:

- La superficie nacional a cubrir correspondió a la necesaria para obtener 99.30% utilizando el método de cálculo indicado por Subtel en las bases del concurso de 1900 MHz. Esto equivale a 96.836 Km².
- Las zonas del País se clasificaron sobre la base de los criterios morfológicos definidos anteriormente.
- Adicionalmente, para cada zona se determinó la cantidad de áreas que la conforman, entendiendo por área una superficie continua con una característica morfológica común. Esto con el objeto de reflejar adecuadamente las ineficiencias de cobertura que se producen en los sistemas reales producto de la falta de continuidad de las zonas.

Tipo	Superficie (Km ²)	%	Nº áreas
Urbano Denso	9.5	0.01%	9
Urbano	941.3	0.97%	37
Suburbano	2,297.0	2.37%	56
Rural	93,588.3	96.65%	1
TOTAL	96,836	100%	

Cantidad de BTS

Con los elementos anteriormente descritos, el número de BTS será el máximo entre las requeridas para cubrir la superficie y las necesarias para no sobrepasar el límite de 3 carrier⁷.

Con lo anterior, el número de BTS a instalar resulta --en una primera iteración-- de dividir la superficie que se requiere cubrir por la cobertura media de una BTS del tipo. Esto, ya que se supone que:

7 Número que optimiza la inversión en equipos. Ver sección 2.9

- Se considera que en un área dada se instalarán sólo BTS de un tipo, no un mix de tipos (ej: en áreas Urbanas sólo se instalarán BTS tipo Urbano).
- Se supone que el área es homogénea en la demanda de tráfico y por tanto el tráfico total se repartirá uniformemente entre todas las BTS del área.

Finalmente, como en todos los sistemas que cumplen funciones críticas y cuya falla podría significar un conflicto mayor en la seguridad y continuidad del servicio, se han adoptado criterios de redundancia de equipamiento, del tipo $n+1$, para un porcentaje de áreas críticas.

Cabe tener presente que BSouth se encuentra en pleno proceso de despliegue de una red CDMA, de las características de la utilizada en el modelo de empresa eficiente bajo análisis, y las cantidades de BTS en los distintos tipos de áreas, cuando corresponde, coinciden con los resultados de la aplicación de esta metodología, que se presentan en la sección 2.9.

A mayor abundamiento, en Chile existe a la fecha otra red de tecnología CDMA que opera cubriendo la misma zona que aquella considerada para la empresa eficiente de reposición, y las cifras conocidas de cantidad de BTS son del mismo orden de magnitud de las que resultan de este modelo, considerando el nivel de tráfico que enfrenta la empresa eficiente de reposición, lo que constituye un significativo chequeo de realidad.

2.4.2.2 Elementos de Canal (Tarjetas XCEM)

Los elementos que manejan las comunicaciones en la BTS son los Channel Element Modules (CEM), los que están contenidos en tarjetas múltiples de 32 canales cada una. Se requiere al menos de una tarjeta XCEM de 32 canales por cada carrier habilitado en una BTS para permitir el funcionamiento del sistema. Las tarjetas funcionan en pool, por lo que atienden a los tres sectores sin diferencias. Esto permite que el dimensionamiento de las tarjetas dependa solo de:

- la cantidad de BTS, (al ser necesaria al menos una por BTS)
- la cantidad de carrier habilitados en cada BTS (al ser necesaria al menos una por carrier en la BTS)
- el tráfico cursado por la BTS

Cabe destacar que algunos *channel elements* de la tarjeta se utilizan en funciones de señalización y control (overhead) y no para comunicaciones, por lo

que la capacidad efectiva de la tarjeta es algo menor a 32. En efecto, se utilizan 3 canales de overhead por sector, para aplicaciones de voz (*Piloto, Sync y Paging*), los cuales se establecen en la primera tarjeta del carrier la BTS.

Así, para dimensionar las tarjetas necesarias para una BTS se utiliza la relación:

$$N_1 = (CKT(T_m, 2\%) + 3*3) / 32$$

donde :

- CKT(T_m , 2%) es la cantidad de canales necesarios para soportar el tráfico T_m , considerando un 2% de bloqueo.
- T_m (erlang por BTS) es el tráfico de la BTS
- $3*3$ indica 3 canales * 3 sectores

con un mínimo de una tarjeta por carrier x BTS en servicio.

También en el caso de las tarjetas se requiere definir y cuantificar los criterios de redundancia. Para ello hay que tomar en cuenta que las BTS permiten la instalación de una configuración de redundancia para las tarjetas XCEM tipo N+1, por cada carrier en servicio.

Esto es, para N tarjetas se puede instalar una adicional que no cursa tráfico pero permite respaldar al conjunto en caso de falla de una de las N tarjetas. Los criterios de costos para la instalación de estas tarjetas indica que se instalará una tarjeta de redundancia en un R=10% de las BTS.

Las redundancias de tarjetas XCEM se debe a lo siguiente:

- 20% redundancia celdas densa urbanas y rurales, debido a que las primeras concentran alto tráfico y a que las segundas son de difícil acceso.
- 10% para celdas urbanas y suburbanas, donde se respaldarán sólo aquellas de cobertura estratégica y de alto tráfico

2.4.2.3 Obras Civiles BTS

En esta sección se describen los criterios utilizados para el dimensionamiento de las obras civiles asociadas a la instalación de las BTS del sistema de la red de reposición.

Para estos efectos, se definen al menos 6 tipos de BTS con respecto a las OOC necesarias para soportar una BTS.

TIPO BTS		DESCRIPCIÓN
Urbano	Plano	BTS en zonas de alta densidad de tráfico en las cuales se permite la construcción de una infraestructura típica de una BTS.
	Cerro	BTS de tráfico, típicamente ubicada en ciudades y/o comunas menores.
	Azotea	BTS en zonas de alta densidad de tráfico y de difícil autorización para construcción en plano.
Rural	Cerro	Cobertura con poco tráfico (rutas)
	Plano	Cobertura de zonas poco densas (periferia de ciudades menores y pueblos)
	BackBone	BTS que apoya los radioenlaces de BB (ver Transmisión)

Para dimensionar el costo de las obras civiles de las BTS, se han considerado los siguientes parámetros o características, las cuales varían según el tipo de emplazamiento del que se trate:

- La altura típica de la torre o estructura de soporte de antenas
- El tipo de estructura
- El tipo de BTS (Indoor o Outdoor)
- Si requiere Grupo Electrónico
- Si existe línea de Media Tensión o Baja Tensión
- Si existe cerco perimetral
- Si existe camino de acceso

Con estos parámetros es posible construir el siguiente modelo general de costeo de OCCC de las BTS, con las características técnicas que se indican. Los porcentajes indican en qué porcentaje de las BTS de este tipo se requiere incluir en los costos la partida específica (GE, Línea MT, etc).

TIPO BTS		Altura	Estructura	Tipo BTS	GE	Línea BT/MT/No	Cerco	Camino	Terreno
Urbano	Plano	30	Monoposte	I/O	0%	0%/0%/100%	0%	50%	Arriendo
	Cerro	30	Torre Autosop.	I/O	100%	50%/0%/50%	50%	100%	Arriendo
	Azotea	0	Apoyo	I	0%	0%/0%/100%	0%	0%	Arriendo
Rural	Cerro	30	Torre Autosop.	I/O	100%	80%/10%/10%	100%	100%	Arriendo
	Plano	60	Torre Autosop.	I/O	20%	60%/0%/40%	50%	80%	Arriendo
	Backbone	60	Torre Reforzada Tipo M	I	100%	20%/80%/0%	100%	100%	Propio

I/O = indoor y outdoor; I= sólo Indoor

GE = Grupo Electrónico

Línea BT/MT= alimentación eléctrica baja / media tensión los porcentajes indican la frecuencia de instalación en las BTS

El shelter en cada caso depende de si la BTS es Indoor o Outdoor y el criterio usado es el siguiente:

a) En instalaciones Indoor se utiliza un container de tamaño mediano. Las excepciones a esta regla son:

- Si se utiliza la OOC para apoyar el sistema de Backbone de transmisión. En este caso debe considerarse un container doble, para albergar equipos de transmisión
- Instalación en Azotea de edificios, donde se puede utilizar una sala del edificio.

b) En instalaciones Outdoor, en general la BTS es autocontenida, por lo que no requiere shelter.

Por otra parte, cuando existe línea de MT para la alimentación, debe incluirse en el costo además una subestación de distribución y servidumbre para la línea.

Además de lo anterior, deben considerarse elementos de costo varios para todos los emplazamientos, sin importar el tipo, según si la BTS es de tipo indoor o outdoor, que incluyen escalerilla, cableado interno, sistema eléctrico, tierras, climatización, etc.

La inversión total en OOC dependerá de la composición del parque de BTS, de acuerdo a los criterios y clasificación hechas en esta sección, en cuanto a sus características de instalación.

Respecto de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las BTS, se considera que el total de terrenos para BTS son arrendados.

2.4.3 Sistema de Conmutación Empresa de Reposición

La red de conmutación de la empresa de reposición está constituida por un conjunto de centrales de conmutación, emplazadas según los criterios que se indicarán más adelante, y los Base Station Controllers asociados a cada central, además de un conjunto de sistemas o plataformas de servicios y apoyo que son comunes a toda la red.

2.4.3.1 Central de conmutación (DMS Supernode)

La central de conmutación considerada para la red de reposición es el equipo Nortel modelo DMS Supernode, que tiene dos partes principales, desde el punto de vista del diseño y del costo:

- Equipamiento común
- Equipos periféricos

Respecto del equipamiento común, una central de conmutación DMS Supernode tiene capacidad para 43.000 BHCA⁸ y 13.000 erlang de capacidad máxima en tráfico hacia BTS, como capacidades nominales. Para áreas con menor tráfico, se proyecta una central tipo SNSE, de 6.100 Erlang de capacidad máxima.

Sin embargo, para dimensionar la cantidad de centrales que deben ser instaladas es necesario considerar, además del requerimiento de tráfico, las limitaciones geográficas que presenta el territorio nacional. Esta variable se introduce en el diseño para dar cuenta de consideraciones de seguridad de servicio y además por razones de optimización de los costos de transmisión de las comunicaciones.

Así, se distinguen al menos cuatro Zonas principales en el territorio nacional, que requieren la instalación de una o más centrales en cada una:

8 Busy Hour Call Attempts

2.4.3.2 Periféricos

Los equipos periféricos considerados en el sistema de conmutación son las interfaces que permiten a la central DMS Supernode comunicarse con el parque de BTS y con otras centrales a través de las interconexiones

Estos son equipos modulares, que se incorporan al sistema según la demanda de tráfico que deben manejar y deben ser capaces de establecer los enlaces de señalización entre equipos, además de las troncales de voz necesarias.

Existen dos tipos de periféricos considerados en el diseño:

- Digital Trunk Controller o DTC: Estos DTC se utilizan tanto para los entronques hacia el BSC (formato T1) como en los entronques hacia otras centrales, móviles o de otro tipo (formato E1). Se dimensionan según el tráfico requerido, y cada unidad DTC tiene una capacidad máxima 10 tarjetas de 2 T1 cada una u 8 tarjetas de 2 E1 cada una.
- Link Peripheral Processor o LPP: provee las funciones de señalización, para todos los entronques. Su dimensionamiento está basado en el tráfico cursado.

2.4.3.3 Base Station Controller (BSC)

El BSC es una pieza clave en la arquitectura CDMA, ya que controla la función de Soft Hand Off⁹ (SHF) y también opera como etapa de concentración de tráfico (gracias a los Vocoder) respecto de las BTS que mantiene conectadas, permitiendo un uso más eficiente de la central de conmutación.

La arquitectura del sistema CDMA exige instalar al menos un BSC por central de conmutación en operación, y su cantidad aumenta según la necesidad de tráfico de la red y/o el número de BTS.

El BSC está compuesto de 3 partes principales o módulos:

- SBS: cumple la funciones de vocoder y procesamiento de handoff. Se dimensiona sobre la base del tráfico.
- CIS: permite la conmutación de paquetes de información al interior del BSC. Se dimensiona sobre la base del tráfico y las BTS.
- BIU: provee las puertas de interconexión con las BTS y el Switch. Se dimensiona sobre la base de las BTS.

9 Transferencia de usuarios entre celdas, por software

2.4.3.4 Sistemas de Apoyo

El principal sistema de apoyo en la red de conmutación es el sistema de PREPAGO, que es un sistema común a toda la red cuya función es validar o autorizar las llamadas de los clientes de este segmento de la demanda y actualizar el saldo disponible en sus cuentas.

Otro sistema común a toda la red es el Home Location Register o HLR. Este consiste en una plataforma que opera una base de datos de terminales que es consultada en línea por la central vía enlaces de señalización propietarios (de estructura SS7 y protocolo IS-41 P) para conocer la última ubicación registrada de un usuario que está en el sistema y sus facilidades de usuario (features disponibles). En cuanto a costos, este sistema se dimensiona como un costo por usuario en la red.

Los restantes sistemas de apoyo y plataformas de software considerados son:

- Black List Licenses: Necesario para filtrar el robo de terminales; se dimensiona como una licencia cada 10 usuarios activos en la red.
- Autenticación: Necesario para evitar la clonación de abonados; se dimensiona como una licencia cada 5 usuarios activos en la red.
- OTA: Over-the-air Activation
- Calling Number ID

2.4.3.5 Obras Civiles del Sistema de Conmutación

En el diseño de la empresa eficiente de reposición se ha considerado la utilización de un edificio por cada central de conmutación, capaz de alojar todos los sistemas descritos en esta sección.

El edificio mínimo capaz de alojar una central de conmutación es un edificio de un costo medio de arriendo de al menos 600m² (405UF/mes) y cuyo costo de adecuación inicial se considera de UF16,3 /m². En este edificio se albergará, además de la central y el BSC, salas para:

- Plataformas servicios de apoyo (PREPAGO y HLR)
- Network Operations Center (NOC)
- Grupo Electrónico
- Sala PTR

- Climatización, otros

2.4.4 Sistemas de Transmisión

La red de transmisión considerada para el diseño de la empresa eficiente de reposición distingue dos funciones o tipo de transporte principales, los cuales son:

- Backbone (o transporte nacional). Corresponde al transporte de señales entre centrales DMS Supernode a lo largo del país, además de señales agregadas de BTS muy alejadas de su correspondiente centro de conmutación e interconexiones a las distintas zonas primarias donde no existe una central.
- Back Haul: Corresponde al sistema de acercamiento o transporte de señales entre la BTS y el punto de agregación del Back Bone más cercano.

2.4.4.1 Sistema de Transmisión Back Bone

Esta red está compuesta principalmente por radioenlaces de 40 Km de largo promedio y de entre 1 y 3 STM-1 de capacidad, en configuración n+1. El BB tiene topología lineal norte - sur, esto es, tiene un punto de partida y uno de término, con ramas laterales hacia la V Región, Concepción y otros menores.

Adicionalmente, el BB incluye un sistema de 3 anillos de FO presentes en la ciudad de Santiago, cuyos costos de inversión y dimensionamiento se detallan en la sección correspondiente.

Se ha optado por este diseño para la empresa eficiente de reposición, porque al disponer de emplazamientos de RF en las BTS, el desplegar una red de radioenlaces resulta más conveniente desde el punto de vista técnico económico que arrendar capacidad en los sistemas de fibra óptica disponibles en el país, a los precios de mercado vigentes, para las capacidades involucradas en la red.

En cuanto al dimensionamiento de costos, el BB se descompone en los siguientes elementos:

- Equipos MMOO
- Obras Civiles (descritas en sección BTS)
- Terrenos: se supone que la empresa eficiente compra los terrenos donde se emplazan las torres del BB

- Anillos de FO en Stgo.

2.4.4.2 Red Back Haul

La red de Back Haul esta constituida por el conjunto de enlaces microondas (MMOO) que une a las distintas BTS con el Back Bone descrito en la sección anterior, y su función es completar el enlace de la BTS con su correspondiente BSC.

El principal medio utilizado para comunicar las BTS con el BSC es el enlace MMOO a través de un equipo de radio PDH. El enlace típico tiene 4 E1 de capacidad, definido por la capacidad mínima del terminal PDH, aunque existen de 8 y 16 E1 en donde se requiere refuerzo.

La arquitectura adoptada para la red de BackHaul, entonces, es de tipo estrella, partiendo desde cada nodo del BB hacia la BTS. En un pequeño porcentaje de las BTS son necesarios dos y hasta tres "saltos" o enlaces intermedios para llegar a BTS muy alejadas, lo que se logra mediante repetidores o con BTS intermedias. Esto se refleja en el modelo suponiendo que se requiere un 5% adicional de enlaces, que resulta de la topografía del terreno donde se deben instalar los sistemas.

2.4.5 Interconexiones

Para efectos de costos asignables a tráfico, el sistema de interconexiones consiste en:

- los módulos periféricos de las centrales que manejan el tráfico hacia las otras concesionarias; estos módulos se describen en la sección 2.6.3.
- los enlaces de transmisión que llevan dicho tráfico; estos enlaces se dimensionan según el tráfico cursado y la siguiente regla:
- los costos propios de interconexión a la central de destino (en PTR)

En cuanto al dimensionamiento de los enlaces de interconexión, se ha supuesto lo siguiente:

- existe un promedio de dos concesionarias fijas por zona primaria, preexistentes y por lo cual la empresa debe ser quien costee los enlaces (48 enlaces).
- Existe otras tres concesionarias móviles preexistentes, cada una con 4 PTR nacionales (12 enlaces).

La forma de llegar a dichos PTR es arrendar un enlace urbano entre ese punto y la BTS (o punto de presencia) de la Empresa Eficiente que se encuentre más cercana al PTR. Dicho enlace se arrienda a concesionarios establecidos de servicio intermedio, a un valor mensual de UF8,0/E1 (valor de mercado conocido).

Adicionalmente, la Empresa Eficiente incurre en gastos de interconexión en cada PTR, según lo establecido en los decretos que regulan los servicios prestados a través de las interconexiones. Dichos costos son:

- Costo interconexión (tarjeta E1 en destino)
- Uso de espacio, Energía y Climatización (por m²)

Cabe hacer notar que los costos descritos no constituyen en forma alguna los costos directos a cobrar a otros concesionarios interconectados a la Empresa Eficiente.

2.4.6 Puesta en Marcha

Una de las partidas de costo relevantes del proyecto de reposición es el concepto de ingeniería y puesta en marcha, actividad mediante la cual la totalidad de los sistemas son instalados, probados y comisionados o puestos en servicio.

La puesta en marcha se incluye para cada partida de inversiones por separado y se ha estimado como un 5% adicional de inversión para cada sistema (cifra que corresponde a una práctica usual de costos de estos sistemas).

El tratamiento contable de esta actividad es que tiene una vida útil de 1 año.

2.4.7 Inversiones Administrativas

La empresa eficiente de reposición requiere disponer de un conjunto de inversiones en sistemas y otros elementos para el desarrollo de la gestión, explotación y en general administración de las redes, atención de clientes, mantención, control de gestión y demás actividades, todas típicas de las empresas de telecomunicaciones de esta naturaleza.

Se identifican dos grandes familias de activos requeridos, desde el punto de vista de dimensionamiento y costeo: los sistemas informáticos y la infraestructura sobre la cual operan los sistemas.

Por tratarse de inversiones normales de la industria de telecomunicaciones, en esta sección no se abunda en detalles, y éstos se encuentran tanto en el modelo en sí, como en la sección 3.4 de cuantificación del proyecto de reposición.

Sin embargo, cabe destacar que en esta partida se incluyen además los siguientes costos indispensables para la provisión de los servicios:

- Call center
- Red de telefonía interna
- Muebles y artículos de oficina
- Instrumentos y herramientas red CDMA

2.4.8 Capital de Trabajo

El capital de trabajo se determina considerando los requerimientos de caja necesarios para cubrir 60 días de operación, respecto de los ingresos totales por tráfico. Estos 60 días se fundamentan en la realidad de la industria, dentro de la cual está inserta la empresa eficiente.

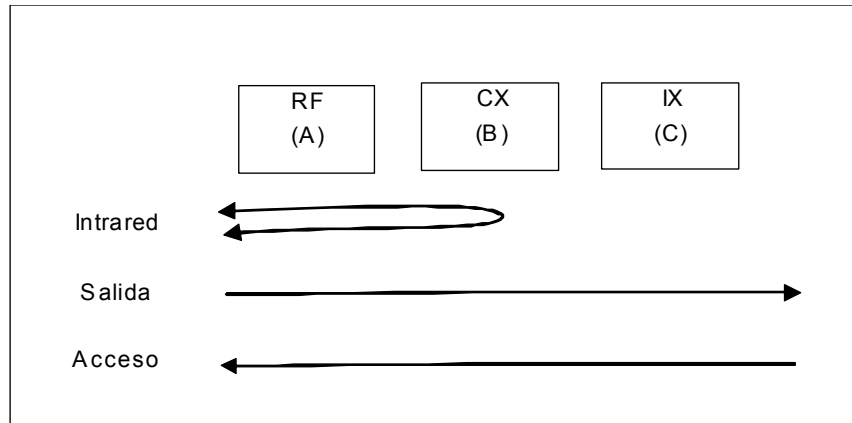
2.4.9 Asignación de las Inversiones

Se presenta la metodología para la determinación de la proporción del Costo Incremental de Desarrollo y el Costo Total de Largo Plazo que deben ser financiadas por los tráficos de acceso sujetos a fijación tarifaria.

Lo anterior se fundamenta en que la empresa eficiente necesariamente brinda –utilizando indivisiblemente los activos de redes descritos– los servicios no regulados de telefonía móvil intrared y tráfico saliente a otras redes (excluyendo LDI), los que deben ser pagados por los suscriptores de BSouth.

En primer lugar, es necesario tener presente que los distintos tipos de tráfico telefónico que circulan por la red utilizan en distinta intensidad los activos que la empresa eficiente debe desplegar.

En este contexto, para efectos de una modelación exitosa de los activos y con el objeto de determinar en forma precisa las tarifas sujetas a regulación, a partir de una correcta asignación de las inversiones de los distintos activos, es posible distinguir 3 subsistemas de red que son utilizados en forma diferente por los tipos de tráfico en cuestión, según se ilustra en la figura siguiente:



- Sistema RF (elemento A): correspondiente a los activos asociados a las BTS, sistemas Back Haul y Backbone
- Sistema de Conmutación (elemento B): correspondiente a las centrales, los BSC y las plataformas de apoyo.
- Interconexiones (elemento C): correspondiente a enlaces de interconexión y módulos periféricos (MP) destinados a las interconexiones, según lo explicado en la sección pertinente.

En segundo lugar, se identifican 3 distintos tipos de tráfico que deben considerarse para este análisis de utilización de los activos:

- Tráfico Intrared: aquel que no se cursa por las interconexiones por estar iniciado y terminado dentro de la red de BSouth
- Tráfico de Salida: aquel originado en redes de BSouth y terminado en redes de otros concesionarios.
- Tráfico de entrada: Originado en otras redes y que terminará en abonados de BSouth.

Cabe hacer notar que el tráfico de entrada no corresponde a la totalidad del tráfico sujeto a regulación, ya que este incluye además el tráfico de salida LDI.

Con esta forma de análisis, se establece una matriz de ponderación del uso de estos activos (A, B y C), según la forma como el tráfico fluye por cada una de estas secciones, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Composición de Tarifas por tipo de tráfico			
Subsistema	A	B	C
Tráfico CA	1	1	1
Tráfico Salida	1	1	1
Tráfico Intrared	2	1	0
Tránsito	0	1	2

Esta matriz se utiliza para afectar las tarifas que resulten para el uso de cada subsistema, y con ello determinar la tarifa de los servicios sujetos a regulación.

A su turno, las tarifas para cada subsistema resultan de la asignación de la proporción de uso de los activos de ese subsistema respecto del total de activos, incorporando la proporción correspondiente de las inversiones administrativas al CTLP o CID según sea el caso.

En el resumen de inversiones correspondiente al CTLP y al CID en su caso se ha incorporado el cálculo de las proporciones asignables a cada tipo de inversión.

2.4.10 Gastos de Explotación

La empresa eficiente de reposición requiere incurrir en gastos de explotación a partir del primer año de operación, para mantener la red en servicio y para atender a los clientes actuales y obtener los clientes de expansión a que se refiere el estudio de demanda.

Se identifican dos grandes centros de gastos de explotación: los gastos de operación y los de administración y ventas. En las secciones siguientes se explican los criterios de cuantificación y dimensionamiento de cada grupo de gastos.

Estos gastos explícitamente excluyen aquellos que no tienen repercusión sobre el cálculo tarifario, como son: Cargo de Acceso en destino, , facturación a clientes y gastos directos asociados a servicios de distintos del servicio de voz.

2.4.10.1 Gastos de Operación de Red

Corresponde a los gastos asociados a mantener y operar los sistemas y redes dentro de los parámetros técnicos de sus propias especificaciones. Las partidas, costos y niveles corresponden a lo que típicamente se encuentra en las empresas de telecomunicaciones.

Es necesario tener presente que la cobertura nacional de la red requiere desplegar personal, equipos, instrumentos y otros en las distintas sucursales a lo largo del país.

En este grupo se incluye el personal técnico, tanto de operación de sistemas y equipos, como de mantención y control de las redes. Un detalle se encontrará en la sección 3.4

Asimismo, esta partida de gastos incluye contratos de soporte de los proveedores, los insumos y repuestos consumibles.

Para efectos del diseño de la organización de operaciones y mantención el país se divide en 3 áreas: norte, centro y sur. Cada área atiende a toda su zona de influencia, sin considerar organizaciones menores (zonales), porque se requieren profesionales de distintas especialidades para las operaciones y mantención, de forma tal que esta estructura minimiza el costo total de operación. La organización de operaciones se replica en cada área definida, lo que finalmente da origen a la planta de personal que se presenta en la sección 3.4.

Se consideran por supuesto los gastos de viaje y estadía de los profesionales en las labores de operación, así como la operación de una flota de vehículos y otros asociados.

En la sección 3.4 se detallan las partidas de gastos de la operación, con sus criterios de cuantificación y demás.

Dentro de los gastos asignables a las operaciones se incluye el Call Center, cuyo propósito es la atención de reclamos, reparaciones e información. Se trata de los servicios equivalentes al 104 y 107 de red la fija.

Se proyecta un único Call Center a nivel nacional, dimensionado según el tráfico que debe manejar, con un número de posiciones de operadora determinado según el modelo Erlang C y personal de acuerdo a las normas usuales de turnos (24 horas de operación), considerando un factor asociado al número de puestos y a la concentración del tráfico. El factor utilizado es de 1,5 personas por posición.

2.4.10.2 Gastos de Administración y Ventas

En esta partida se consideran todos los gastos asociados a la administración de la empresa eficiente, así como a la gestión de ventas y relaciones con los clientes excluidos aquellos que no tienen repercusión sobre los servicios objeto del cálculo tarifario.

La estructura considerada para la administración es la que comúnmente se encuentra en las empresas de telecomunicaciones, para mantener e incrementar su número de clientes y se distinguen las funciones de administración propiamente tal y gestión de ventas.

La cobertura nacional de la empresa eficiente implica considerar una cantidad de sucursales, tanto por razones de administración como de apoyo y control de las operaciones. Los criterios detallados para el dimensionamiento de éstas se presentan en la sección 3.4

Es necesario tener presente que la empresa eficiente se desenvuelve en un ambiente abierto y competitivo, por lo que la organización que se considere debe estar de acuerdo con las exigencias que genera tal entorno.

Respecto de la gestión de ventas de la empresa eficiente, se modela bajo los siguientes principios:

- Existen dos segmentos diferenciados del mercado: prepago y contratos
- 70% de las ventas de prepago se hacen por el canal de retail, considerándose una comisión por las ventas brutas
- Existe un cuerpo de vendedores de la empresa eficiente, que comercializan el saldo de los prepago y el total de la demanda de líneas de contrato. Estos tienen una remuneración fija y una variable, según sus ventas. El criterio de dimensionamiento es que cada vendedor comercializa 35 abonados mensuales tipo Contrato y 80 del tipo Prepago.
- Para ambos segmentos, dentro de los costos de comercialización se consideran los costos usuales de promoción, merchandising y absorción parcial de los cargos de entrada al sistema, que permiten alcanzar las productividades por vendedor utilizadas. Estos costos se incluyen como un valor promedio por cliente bajo el ítem “otros costos de venta” en las hojas de cálculo respectivas. Este valor es compatible con el estudio de demanda del Anexo C.

Respecto del ítem Comercialización (Marketing) de la empresa eficiente, se consideran actividades ligadas a publicidad y a fidelización por separado. Estas partidas se proyectan a partir de un benchmark de gasto publicitario y de fidelización por abonado en servicio.

2.4.11 Adquisición del Espectro

La empresa eficiente incluye entre los costos de inversión necesarios para su funcionamiento la adquisición del espectro y posterior despeje de bandas, necesarios para el funcionamiento de una red inalámbrica.

Para estos efectos la empresa tiene sólo dos ejemplos de adquisición de espectro, que son los relacionados con su propia historia: la adquisición por US\$90 millones de la banda B en 800MHz fuera de Santiago y los US\$6,3 (verificar documento de pago de licitación) millones de la licitación por la banda C en 1900MHz el año 2002. En relación al despeje de bandas, la única experiencia de BSouth ha sido el despeje de la banda C en 1900 MHz, que ha tenido un costo superior a US\$ 400 mil.

Se ha optado por darle a estas inversiones un tratamiento contable igual al de los terrenos, por lo que no se deprecian y su valor residual es idéntico al valor de adquisición.

2.5 Externalidad de Red

Con el fin de contribuir al análisis que posteriormente deberán efectuar los Ministerios de Transportes y Telecomunicaciones y de Economía, Fomento y Reconstrucción, en el Anexo D se adjunta un estudio realizado por la empresa inglesa Dotecon, donde se presenta una estimación de la Externalidad de Red, definida como el mayor beneficio social obtenido por los clientes de telefonía móvil cuando se satisface la demanda de nuevos suscriptores. Este concepto, desarrollado entre otros autores por Rohlfs-Griffin e incorporado recientemente en Gran Bretaña para el cálculo de las tarifas Calling Party Pays, permite estimar que el cargo de acceso móvil debe ser incrementado entre un 30 a 35% adicional al obtenido al aplicar la metodología de costos utilizada en el modelo tarifario, de modo de obtener el máximo beneficio social.

Las tarifas eficientes o definitivas obtenidas en este estudio, sin consideración sobre beneficios de externalidad de red, no maximizan el beneficio social de la industria móvil para el país. BSouth incluye este estudio a título ilustrativo, como un aporte a la discusión acerca de las políticas del sector.

2.6 Proyecto de Expansión

Conforme a lo establecido en la legislación, se deben determinar tarifas eficientes por los servicios sujetos a regulación, a partir de establecer el Costo Incremental de Desarrollo (CID) de la empresa¹⁰, utilizando para ello los proyectos de expansión de la compañía que le permitirán satisfacer la demanda de tráfico proyectada en el horizonte del estudio tarifario.

Para ello, se debe partir de la situación de la red y sistemas operados por BSouth a la fecha base del presente estudio, e identificar, describir y cuantificar los proyectos específicos de expansión que permitan satisfacer la demanda incremental.

El proyecto de desarrollo principal en que se encuentra involucrada la empresa, a la fecha base de este estudio, es el desarrollo de una nueva red de telefonía móvil en la banda de 1900 MHz.

Tal como lo ha reconocido Subtel¹¹, BSouth se ha visto impedida de enfrentar la demanda incremental en la industria, porque la banda que tradicionalmente ha explotado, en 800 MHz, ha llegado a una situación de congestión tal, que se hace imposible continuar la expansión de la capacidad de tráfico asociada al crecimiento de la demanda, con la red TDMA actualmente en operación.

Por ello, la empresa participó en el proceso de concurso y posterior licitación de las 3 bandas de 10 MHz que organizó y condujo Subtel, adjudicándose finalmente una de esas bandas. La empresa concursó con un proyecto técnico de cobertura nacional y 98,146 puntos¹², pero por haberse producido un empate entre los proponentes, adicionalmente y conforme a la ley se realizó una licitación económica, que significó un desembolso de inversión para BSouth con el objeto de adjudicarse la banda en cuestión.

10 Artículo 30, inciso 1, “La estructura, nivel y mecanismos 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 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. ...”

11 Doc. Cit.

12 El proceso de concurso establece un sistema de puntos relacionados con la cobertura geográfica y poblacional del proyecto, a nivel comunal.

Este es el principal proyecto de expansión que se identifica para la empresa, en el contexto y la definición que entrega la LGT, y tal como se discutió en la sección 2.4, corresponde precisamente a una expansión con tecnología eficiente. Consecuentemente, para efectos de modelación de redes se utilizan los mismos criterios de diseño del plan de reposición.

La diferencia está en que para el proyecto de expansión, el dimensionamiento de los sistemas se basa en la demanda incremental de tráfico que se cuantifica y explica en la sección correspondiente (3.2).

Adicionalmente, se identifican proyectos de expansión marginales, que se relacionan con adecuaciones de capacidades de sistemas y otros.

2.6.1 Inversiones en Sistemas RF

Para todos los efectos, es aplicable por completo la descripción de sistema que se realiza con detalle en la sección 2.4.1 anterior, ya que se trata del despliegue desde cero de una red CDMA, aunque con un menor nivel de carga.

Las únicas diferencias relevantes respecto del proyecto de reposición son las siguientes:

- Un menor nivel de carga, ya que el propósito de esta red es complementar en tráfico la red TDMA actualmente en servicio. Esto implica una mayor cobertura de cada BTS¹³, y por ende un requerimiento menor en la cantidad de BTS que deben instalarse para lograr la cobertura nacional comprometida en el proyecto técnico presentado para obtener la banda.
- El 80% de las BTS que deben instalarse para la red CDMA de expansión se localizarán en sitios existentes, lo que implica que las obras civiles asociadas no se incluyen en el costo de esta red de expansión, y sólo se incluyen trabajos menores de adaptación de sitios. El 20% restante que debe desplegarse en nuevos sitios obedece a las modificaciones del comportamiento de la tecnología CDMA, versus a la TDMA existente y al aumento de cobertura asociado al concurso público por la banda del bloque 3 del concurso PCS.

13 Cabe recordar que la cobertura geográfica está relacionada con el nivel de carga de la BTS, tal como se explica en la sección 2.4

Se considera en esta partida el costo de inversión asociado a la obtención de licencia y despeje de banda mediante la licitación que se menciona al principio de esta sección, cifra que se refleja en el resumen de inversiones correspondiente, en la sección 3.3.9.

Asimismo, se incluyen los gastos de puesta en marcha, correspondientes a un 5% de las inversiones en determinadas partidas de los activos, más los costos de adquisición de sitios de BTS, cuando corresponde.

2.6.2 Inversiones en Sistemas de Conmutación

Para el proyecto de expansión, la incorporación de la red CDMA requiere de una modificación o upgrade de 4 de las centrales de conmutación en servicio, para convertirlas en centrales capaces de operar con ambas tecnologías y soportar el tráfico incremental.

Adicionalmente, y dadas las limitaciones de las BTS CDMA para operar con enlaces satelitales, se proyecta la incorporación de un centro de conmutación adicional en la ciudad de Punta Arenas.

En el resto, es decir en el dimensionamiento de periféricos de expansión, se utilizan las mismas reglas definidas para el proyecto de reposición en la sección 2.4.

Respecto de los BSC, éstos se instalan en aquellas centrales que son sometidas a upgrade, y en Punta Arenas.

La expansión de las plataformas adicionales definidas en la sección 2.4.3.4, se realiza siguiendo las mismas reglas de dimensionamiento de dicha sección.

Finalmente, no se consideran obras civiles para los sistemas de conmutación en el proyecto de expansión, a excepción de la central de Punta Arenas.

También en este caso se considera un 5% del costo de algunos activos, para activar los gastos de puesta en marcha.

2.6.3 Inversiones en el Sistema de Transmisión

En el proyecto de expansión se considera hacer un uso extensivo de las capacidades de transmisión disponibles de la red TDMA en operación, por lo que se ha cuantificado exclusivamente lo siguiente:

- Una inversión asociada al reforzamiento del Backbone, con el objeto de aceptar y transportar el tráfico incremental que se proyecta
- Instalar enlaces nuevos de Back Haul para todas las BTS nuevas que se proyectan
- Efectuar inversiones de reforzamiento del Back Haul para un porcentaje de las BTS que se instalan en los mismos sitios de las TDMA existentes.

También en este caso se considera un 5% del costo de algunos activos, para activar los gastos de puesta en marcha. (cifra que corresponde a una práctica usual de costos de estos sistemas).

2.6.4 Inversiones Administrativas

Se consideran para estas inversiones los crecimientos que se consignan en el proyecto de reposición, asociados a los años 1 al 5 del estudio, más algunas inversiones específicas asociadas a la incorporación de la nueva red CDMA que se describe en las secciones anteriores.

El detalle de estas inversiones administrativas se consigna en la sección 3.3.

También en este caso se considera un 5% del costo de algunos activos, para activar los gastos de puesta en marcha. (cifra que corresponde a una práctica usual de costos de estos sistemas).

2.6.5 Capital de Trabajo

El capital de trabajo se determina considerando los requerimientos de caja necesarios para cubrir 60 días de operación, respecto de los ingresos totales por tráfico incremental. Estos 60 días se fundamentan en la realidad de la industria, dentro de la cual está inserta la empresa eficiente.

2.6.6 Asignación de Inversiones

El criterio de asignación de las inversiones es el mismo utilizado para el diseño de la red de reposición, en tanto se trata de los mismos servicios, regulados y no regulados, que hacen uso de la expansión de la red objeto de este análisis.

2.6.7 Gastos de Explotación

Para los gastos de explotación incrementales necesarios para la determinación del CID, la metodología utilizada considera la inspección de los

gastos de la empresa de reposición, seleccionando aquellos específicos que tienen relación con el crecimiento de líneas o tráfico.

Los criterios de definición y cuantificación de los gastos incrementales son, en toda su extensión, similares a los desarrollados para la empresa de reposición.

En la sección 3.3 se detallan estos gastos, y en el modelo se ha fundamentado su inclusión en forma explícita.

2.7 Indexación

De acuerdo a lo establecido en las BTE, cada una de las tarifas definitivas de los servicios regulados es indexada por un índice propio, el que se debe expresar en función de las variaciones de precios de los principales insumos del respectivo servicio.

A tal efecto, se consideraron los siguientes índices:

- US\$: Valor del Dólar Observado, publicado por el Banco Central para los insumos y componentes de costo de inversión relacionados con bienes importados. Se elige este indexador en vez del IPM de bienes importados, ya que éste no refleja los costos de los insumos de la industria, toda vez que el dólar ha subido pero el IPM ha bajado por efecto de la variación a la baja del precio del petróleo. Esto es, la falta de correlación de estos indicadores perjudica a la empresa por cuanto ésta compra tecnología y no petróleo.

En caso de que se hubiese utilizado el IPMbsi en vez del Valor del Dólar Observado, como ha sucedido en la fijación actualmente en vigencia, debería haberse incluido un nuevo ítem de costo, que cubra el autofinanciamiento de los costos e inversiones que se pagan en dólares al inicio de cada año y cuya retribución se recibe en promedio 6 meses después, reajustada por un índice que no sigue al dólar ni en tiempo ni en la magnitud adecuada.

- IPMbsn: Índice de Precios al por Mayor de Productos para la canasta de bienes nacionales, publicado por el INE, para los insumos y componentes de costo de inversión relacionados con bienes nacionales.
- IPC: Índice de precios al consumidor, publicado por el INE, para el ítem de costo de operaciones relacionado con las remuneraciones.
- IPM : Índice de Precios al Por Mayor de Productos total, publicado por el INE, para los componentes de gastos operacionales relacionados con otros insumos o servicios.
- (1-t): se considera la tasa de tributación como otro de los datos de entrada para la determinación de los indexadores.

En la sub-sección 2.8.7 se presentan los resultados con las ponderaciones que tendrá cada componente de indexación para cada servicio del Pliego Tarifario.

Estas se expresan exponencialmente, según lo establecido en las BTE, y de modo tal que la suma de los exponentes sea igual a 1. Esto es, se usa la función:

$$I_i = \left(\frac{US\$_i}{US\$_0} \right)^\alpha * \left(\frac{IPMbsn_i}{IPMbsn_0} \right)^\beta * \left(\frac{IPM_i}{IPM_0} \right)^\gamma * \left(\frac{IPC_i}{IPC_0} \right)^\delta * \left(\frac{(1-t)_i}{(1-t)_0} \right)^\varphi$$

donde:

- I_i : indexador del período I
- 0 : indica Diciembre 2002
- $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varphi$: Elasticidad del índice general respecto de los índices parciales

2.8 Pliego Tarifario

A continuación se presenta el pliego de tarifas que BSouth presenta a los Ministerios para su aprobación.

2.8.1 Áreas Tarifarias

Tal como se explicó en la sección 2.3 anterior, se establece una única área tarifaria para la empresa eficiente, la que comprenderá la totalidad de las comunas del país, donde BSouth es concesionaria de servicio público telefónico móvil.

2.8.2 Servicios de Interconexión en PTR

Los niveles tarifarios del servicio de interconexión en los puntos de terminación de red (PTR) de BSouth, expresados en valores netos, son los siguientes:

Servicio	Tarifa (\$)
a) Conexión al Punto de Terminación de Red Cargo mensual por tarjetas troncales (MIC de conmutación y transmisión) de 2 Mb/s:	41.703,2
b) Adecuación de Obras Civiles, una sola vez Cargo por cámara habilitada: Cargo por adecuación de canalización por metro lineal utilizado:	274.200,7.- 39.046,9.-
c) Uso de Espacio Físico y Seguridad Cargo mensual por metro ² utilizado:	19.934,5.-
d) Uso de Energía Eléctrica Cargo mensual por KWh-mes:	130,0.-
e) Climatización Cargo por KWh disipado-mes:	127,0
f) Enrutamiento de tráfico y reprogramación por enrutamiento Cargo por vez:	353.734.-
g) Adecuación de la red para incorporar y habilitar el código de portador, aplicable a portadores, sólo la primera vez: Cargo por centro de conmutación solicitado:	52.424.-

2.8.3 Facilidades Multiportador

Los niveles tarifarios del servicio de facilidades para establecer y operar el sistema multiportador contratado, expresados en valores netos, son los siguientes:

Servicio	Tarifa (\$)
Facilidades para establecer y operar el sistema multiportador contratado Cargos mensuales por concesionario:	3.190.995.-
Cargos de activación / desactivación de abonado por actuación:	328,9.-

2.8.4 Cargos de Acceso

Los niveles y estructura de los servicios de acceso de otras concesionarias de servicios de telecomunicaciones a la red de la concesionaria, expresados en valores netos, son:

Servicio	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Cargos de Acceso Móvil					
Horario Normal (\$/segundo)	2.0396	2.0294	2.0192	2.0090	1.9988
Horario Reducido (\$/segundo)	1.4277	1.4206	1.4135	1.4063	1.3992
Cargos de Tránsito					
Horario Normal (\$/segundo)	0.7015	0.6980	0.6944	0.6909	0.6874
Horario Reducido (\$/segundo)	0.4910	0.4886	0.4861	0.4837	0.4812

Los horarios indicados serán los siguientes:

Tarifa Horaria	Tramos Horarios
Normal:	Desde 09:00:00 hasta 19:59:59 hrs., en días hábiles, y desde 09:00:00 hasta 13:59:59 hrs., en días sábado.
Reducida:	Desde 00:00:00 hasta 08:59:59 hrs. y desde 20:00:00 hasta 23:59:59 hrs., en días hábiles; desde 00:00:00 hasta 08:59:59 hrs. y desde 14:00:00 hasta 23:59:59 hrs., en días sábado; y desde 00:00:00 hasta 23:59:59 hrs., en días domingo y festivo

2.8.5 Prestaciones Administrativas

Los niveles tarifarios de los servicios de medición, tasación, facturación, cobranza y atención de reclamos, expresados en valores netos, son los siguientes:

Servicio	Tarifa (\$)
a) Medición Cargo mensual: Cargo por comunicación completada:	40.745,6.- 0,493.-
b) Tasación Cargo inicial: Cargo por comunicación completada:	6.315.840,1.- 1,974.-
c) Facturación Cargo por factura:	76,729.-
d) Cobranza Cargo por documento emitido:	29,753.-
e) Administración Saldos de Cobranza Cargo por registro:	3,04.-

2.8.6 Información a Concesionarios

Los niveles tarifarios de los servicios de información a concesionarias de servicio intermedio que prestan servicio de larga distancia, expresados en valores netos, son los siguientes:

Servicio	Tarifa (\$)
Información de suscriptores y tráfico por portadores de larga distancia internacional en medio magnético Cargo Habilidadación: Cargo informe mensual: Cargo por consulta:	6.315.840,1.- 40.745,6.- 41,3.-
Información sobre modificación y actualización de la red Cargo anual:	606.320,7

2.8.7 Indexadores

El valor de los indexadores para cada servicio sujeto a fijación tarifaria es:

Indexadores Tarifas BellSouth	IPM nac	US\$	IPC	(1-t)	IPM
Servicio	β	α	δ	ϕ	χ
Cargos de Acceso					
Cargo de Acceso y Tránsito	0,0623	0,7882	0,1194	-0,4254	0,0301
Interconexión en el Punto de Terminación de Red					
Conexión al Punto de Terminación de Red:					
Cargo mensual por tarjetas troncales (MIC de conmutación y transmisión) de 2 Mb/s:	0,0000	0,9500	0,0500	-0,0400	0,0000
Adecuación de Obras Civiles, una sola vez					
Cargo por cámara habilitada:	0,3000	0,0000	0,7000	0,0000	0,0000
Cargo por adecuación de canalización por metro lineal utilizado:	0,3000	0,0000	0,7000	0,0000	0,0000
Uso de Espacio Físico y Seguridad:					
Cargo mensual por metro ² utilizado:	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Uso de Energía Eléctrica:					
Cargo mensual por KWh - mes:	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Climatización:					
Cargo por KWh disipado - mes:	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Enrutamiento de tráfico y reprogramación por enrutamiento, cada vez:	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000
Adecuación de la Red para incorporar y habilitar el código de portador, aplicable a portadores, sólo la primera vez:					
Cargo por centro de conmutación solicitado:	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000
Facilidades Multiportador					
Facilidades para establecer y operar el sistema multiportador contratado					
Cargo mensual por concesionario:	0,5500	0,4500	0,0000	0,0000	0,0000
Cargo de activación / desactivación de abonado (por actuación):	0,0000	0,0500	0,0850	0,0000	0,8650
Prestaciones Administrativas					
Medición, Cargo por registro:	0,2000	0,7000	0,0000	-0,0800	0,1000
Tasación, Cargo por registro:	0,2000	0,7000	0,0000	-0,0400	0,1000
Facturación, Cargo por registro:	0,3000	0,4000	0,0000	-0,0400	0,3000
Cobranza, Cargo por boleta:	0,0000	0,4000	0,6000	-0,0400	0,0000
Administración de saldo, Cargo mensual:	0,1000	0,2000	0,3000	-0,0400	0,4000
Información a Concesionarios					
Información de suscriptores y tráfico cursado por portadores en medio magnético:					
Cargo habilitación:	0,0000	0,2000	0,0500	-0,0200	0,7500
Cargo informe mensual en medio magnético:	0,0000	0,2000	0,0500	-0,0200	0,7500
Cargo informe semanal en medio magnético:	0,0000	0,2000	0,0500	-0,0200	0,7500
Información sobre actualización y modificación de la red.					
Cargo anual:	0,1000	0,2000	0,1000	-0,0200	0,6000
Información a concesionarias de servicio público telefónico					
Cargo por prestación	0,1000	0,2000	0,6000	-0,0200	0,1000

3. ESTUDIO TARIFARIO, SECCION CONFIDENCIAL

En este capítulo se presenta la información que BSouth a calificado como confidencial, al igual que la información contenida en los anexos que le siguen, en conformidad a la normativa mencionada.

Este capítulo, así como todos los anexos, se presentan en un archivo separado para efectos de claridad y facilitar la aplicación de la normativa.

ESTA PAGINA SE HA DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO