

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

VICERRECTORADO ACADÉMICO

DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO

ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO
DE ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**ESTUDIO DE CONSULTORÍA DE LA PLATAFORMA DE
FACTURACIÓN POSTPAGO DE UN OPERADOR MÓVIL DE
TELEFONÍA EN VENEZUELA**

PRESENTADO POR:

ING. JORGE ALEJANDRO CADAVID SIERRA

ASESOR:

PROF. MIGUEL ÁNGEL CONTRERAS R

Caracas, septiembre de 2013



ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Por la presente hago constar que he leído el proyecto de Trabajo de Grado (Tesis), presentado por el ciudadano Jorge Alejandro Cadavid Sierra, portador de la C.I:15.613.553, para optar al Grado de Especialista en Ingeniería de Telecomunicaciones, cuyo título tentativo es: Estudio de Consultoría de la Plataforma de Facturación Postpago de un Operador Móvil de Telefonía en Venezuela; y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección General de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello y que, por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la Ciudad de Caracas, a los 09 días del mes de Septiembre de 2013

Prof. Miguel Contreras

V- 3.223.964



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**ESTUDIO DE CONSULTORÍA DE LA PLATAFORMA DE FACTURACIÓN
POSTPAGO DE UN OPERADOR MÓVIL DE TELEFONÍA EN VENEZUELA**

AUTOR: JORGE ALEJANDRO CADAVID SIERRA
ASESOR: PROF. MIGUEL ÁNGEL CONTRERAS
AÑO: SEPTIEMBRE 2013

RESUMEN

A partir de lineamientos estratégicos del Operador Móvil que es objeto de estudio en el presente proyecto y de acuerdo a negociaciones realizadas con el proveedor de servicio, se acordó migrar la plataforma de facturación postpago actual a una nueva plataforma corporativa, para lo cual se contempló la necesidad de efectuar un proceso de consultoría para analizar las diferencias existentes entre ambas y a su vez asegurar los nuevos requerimientos que el cliente estima tener en los próximos años dentro de su red, estableciendo como premisa fundamental el no afectar los servicios de tasación vigentes.

En el proceso de consultoría se analizarán las brechas existentes entre las diversas funcionalidades de la Plataforma actual de Facturación versus la nueva Plataforma Corporativa, validando la compatibilidad entre ellas. Al igual que la categorización de los servicios que se cubren hoy día mediante la presentación y estudio de las características más relevantes de estos sistemas.

La consultoría tiene importancia para el Operador Móvil, ya que le permite determinar el tiempo que pudiera llevarse la implementación de este nuevo sistema y a la vez los posibles riesgos que tiene al cambiar su método de cobro, ayudando a tomar las previsiones que permitan minimizar algún lapso en el cual por razones mayores se pudiera estar sin registrar el consumo de sus suscriptores.

PALABRAS CLAVES

Consultoría, Plataforma de Facturación, Red, Tecnología GSM, UMTS, SMS, funcionalidades, compatibilidad, operador móvil, proveedor, diferencias

DEDICATORIA

A Dios por ser la luz y la fuerza que me guía en todo momento, en especial en aquellos instantes donde pensaba que no podría alcanzar esta gran meta. También por darme la oportunidad de no quedarme solamente con estudios de Pregrado y poder culminar un nuevo escalón en esta gran carrera de aprendizaje, que me permite encaminarme hacia un futuro mejor.

A mis Padres por ser esa fuente inagotable de esperanza y apoyo, porque definitivamente sin ellos no podría ser quien soy hoy, los amo con toda mi fuerza y les agradezco por su fe incondicional, intentaré nunca defraudarlos y recompensarles esa confianza que han depositado en mí.

De igual forma a todas aquellas personas que con un mensaje o una palabra de ánimo todos los días me daban fuerza para poder cumplir con este sueño. No puedo decirles más que gracias, aunque tal vez no demuestre lo importante que fue en su momento.

Jorge Cadavid

AGRADECIMIENTOS

A Miguel Contreras profesor y amigo que con sus conocimientos tanto como docente y asesor de este Trabajo de Grado permitió alcanzar esta meta, definitivamente sin su ayuda no lo hubiese podido lograr.

A Ricardo Keber quien me brindó un tema para desarrollar como Tesis de Grado y en todo momento me asesoró para alcanzar este sueño, gracias a un buen amigo.

A Gilberto Peña por su colaboración y apoyo desde el primer instante en que le solicité su ayuda, muchas gracias.

A Ericsson C.A por darme la oportunidad de retomar mis estudios superiores y apoyarme en todo momento para lograr este objetivo establecido ya desde hace algún tiempo.

A Alberto Chacón, Adolfo García, Bárbara Reinoso, Marián Pacheco, Sofía Requena, Elvis Lozano, Marianella Parra, Oswaldo Drummond, Ramón Durán, Gabrielis Villaroel, Yeraldí Díaz, Edie Torrealba por tener todos los días en momentos distintos y justamente cuando más lo necesitaba una palabra de aliento y de apoyo para alcanzar esta meta, simplemente gracias porque sin Uds. no lo hubiese alcanzado.

A mis compañeros de estudio Antulio González, Reinaldo Barreto, Iván Sanabria, Alejandro Iglesias, Jessica Ruíz y Dulce Salazar por generar un lazo de amistad y un apoyo incondicional en esta meta en común, mil gracias por cada palabra.

A mis compañeros de trabajo por cada pregunta de cómo va tu tesis, porque sin esas palabras la carga hubiese sido más pesada.

Al Grupo Nueva Generación por ser mi familia y por estar en todo momento siendo parte de mi fuerza para completar mis sueños.

A mi hermano Juan Carlos no menos importante en este andar, gracias por ser esa fuerza y apoyo incansable.

A la UCAB y sus profesores por abrir este nuevo camino de aprendizaje en mi vida.

Jorge Cadavid

PRÓLOGO

De acuerdo al estudio que se va a realizar en cuanto a la comparación del sistema de facturación actual de un Operador Móvil en Venezuela versus un nuevo sistema de tasación, se agradece resguardar y manejar esta información con suma prudencia, dada que la misma presenta detalles de la configuración y futura implementación de una red de Telefonía Celular, además de las características de funcionamiento de ella.

ÍNDICE

ÍNDICE.....	vii
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE TABLAS.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
I.1 JUSTIFICACIÓN	6
I.2 OBJETIVOS	8
I.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
I.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
I.3 ANTECEDENTES.....	9
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO	12
II.1.1 ARQUITECTURA DE UNA RED GSM.....	12
II.1.1.1 LA ESTACIÓN MÓVIL O <i>MOBILE STATION</i> (MS)	12
II.1.1.2 LA ESTACIÓN BASE O <i>BASE STATION SUBSYSTEM</i> (BSS).....	12
II.1.1.3 EL SUBSISTEMA DE CONMUTACIÓN Y RED O <i>NETWORK AND SWITCHING SUBSYSTEM</i> (NSS).....	13
II.1.1.4 LOS SUBSISTEMAS DE SOPORTE Y OPERACIÓN U <i>OPERATION AND SUPPORT SUBSYSTEM</i> (OSS)	14
II.1.2 UMTS	15
II.1.2.1 RED CENTRAL O NÚCLEO DE LA RED	20
II.1.2.2 MSC (<i>MOBILE SWITCHING CENTER</i>)	21
II.1.2.3 HLR (<i>HOME LOCATION REGISTER</i>).....	21
II.1.2.4 VLR (<i>VISITOR LOCATION REGISTER</i>).....	21
II.1.2.5 EIR (<i>EQUIPMENT IDENTITY REGISTER</i>)	21
II.1.2.6 AUC (<i>AUTHENTICATION CENTER</i>)	22
II.1.2.7 SGSN (<i>SERVING GPRS SUPPORT NODE</i>) Y GGSN (<i>GATEWAY GPRS SUPPORT NODE</i>).....	22
II.1.2.8 <i>GATEWAY</i> MSC (GMSC)	22
II.1.2.9 RED DE ACCESO DE RADIO (RAN O UTRAN).....	22

II.1.2.10 RNC (<i>RADIO NETWORK CONTROLLER</i>).....	23
II.1.2.11 NODOS B.....	23
II.1.2.12 TERMINALES MÓVILES (UE)	24
II.1.2.13 INTERFACES	25
II.1.2.14 TRANSPORTE LÓGICO EN LA RED DE ACCESO DE RADIO TERRESTRE UMTS.....	26
II.1.3 PLATAFORMA SMS	28
II.1.3.1 SISTEMA DE MENSAJERÍA CORTA (SMS: <i>SHORT MESSAGING SYSTEM</i>).....	28
II.1.3.2 MENSAJES DE TEXTO EN LOS SISTEMAS CELULARES	28
II.1.3.3 ELEMENTOS DE RED Y ARQUITECTURA	29
II.1.3.3.1 ENTIDADES EXTERNAS AL SISTEMA (ESME: <i>EXTERNAL SHORT MESSAGING ENTITIES</i>)	30
II.1.3.3.2 SMSC (<i>SHORT MESSAGE SYSTEM CENTER</i>).....	30
II.1.3.3.3 PUNTO DE TRANSFERENCIA DE SEÑAL (STP: <i>SIGNAL TRANSFER POINT</i>)	31
II.1.3.3.4 REGISTRO DE SUSCRIPTORES LOCALES (HLR: <i>HOME LOCATION REGISTER</i>)	31
II.1.3.3.5 REGISTRO DE SUSCRIPTORES VISITANTES (VLR: <i>VISITOR LOCATION REGISTER</i>)	31
II.1.3.3.6 CENTRO DE CONMUTACIÓN MÓVIL (MSC: <i>MOBILE SWITCHING CENTER</i>).....	32
II.1.3.3.7 EL MEDIO (<i>AIR INTERFACE</i>).....	32
II.1.3.3.8 LAS ESTACIONES BASES (BS: <i>BASE STATIONS</i>)	32
II.1.3.3.9 EL DISPOSITIVO MÓVIL (MD: <i>MOBILE DEVICE</i>).....	33
II.1.3.4 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN	33
II.1.3.5 ELEMENTOS DE SERVICIO	34
II.1.3.6 SERVICIOS AL SUSCRIPTOR	35
II.1.3.7 PROTOCOLO SMS	36
II.1.4 PLATAFORMA DE TARIFICACIÓN CORPORATIVA	37
II.1.5 PLATAFORMA POSTPAGO ACTUAL	47
II.1.6 FUNDAMENTOS DEL PROCESO DE CONSULTORÍA	48

CAPÍTULO III	52
MARCO METODOLÓGICO	52
III.1.1 CONDICIONES GENERALES.....	52
III.1.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	53
III.1.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
III.1.4 POBLACIÓN O UNIVERSO DE ESTUDIO.....	54
III.1.5 LA MUESTRA DEL ESTUDIO.....	54
III.1.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN (TÉCNICAS DOCUMENTALES)	55
III.1.7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	56
III.1.8 TÉCNICAS DE PRESENTACIÓN DE DATOS.....	56
III.1.9 LIMITACIONES.....	56
III.1.10 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES	56
CAPÍTULO IV	58
DESARROLLO.....	58
IV.1 REVISIÓN DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS Y FUNCIONALIDADES DE LAS PLATAFORMAS DE FACTURACIÓN.....	58
IV.1.1 PROCESO DE FACTURACIÓN POSTPAGO EN LA PLATAFORMA ACTUAL.....	58
IV.1.2 PROCESO DE <i>RATING</i> DE LA PLATAFORMA ACTUAL DE FACTURACIÓN POSTPAGO.....	60
IV.1.2.1 PROCESO DE AUTORIZACIÓN Y REGISTRO DE LLAMADAS, SMS Y DATOS EN LÍNEA PARA CLIENTES POSTPAGO	60
IV.1.3 TASACIÓN EN LÍNEA	61
IV.1.4 TASACIÓN EN LOTES.....	62
IV.1.5 TASACIÓN DESDE SISTEMAS EXTERNOS.....	63
IV.1.6 PROCESO DE FACTURACIÓN	63
IV.1.6.1 SUBPROCESO DE <i>PREBILLING</i>	65
IV.1.6.2 SUBPROCESO DE <i>BILLING</i>	65
IV.1.6.3 SUBPROCESO DE <i>BPOSTING</i>	66
IV.1.7 CLASIFICACIÓN DE COMPONENTES POR ESCENARIO	66

IV.1.7.1 PROCESO DE LLAMADAS PNNG (MÓVIL-FIJA)	67
IV.1.7.2 SERVICIOS DE DONACIÓN (*SILLA O ASTERISCO FUNDACIÓN)	68
IV.1.7.3 SERVICIOS EXTEMPORÁNEOS	68
IV.1.7.4 PROCESO DE TRANSFERENCIA DE SALDOS	69
IV.1.7.5 PROCESO DE CONSULTA DE SALDOS Y CUPOS (*8/*88).....	70
IV.1.7.6 PROCESO DE TASACIÓN <i>RING BACK TONE</i> (RBT)	71
IV.2.1 FUNCIONALIDADES DE LA PLATAFORMA DE FACTURACIÓN POSTPAGO CORPORATIVA	73
IV.2.1.1 FUNCIONALIDADES CONTEMPLADAS EN LA ESTRUCTURA LÓGICA	73
IV.2.1.1.1 PROCESO DE <i>RATING</i> INTEGRADO (SDP)	73
IV.2.1.1.2 PROCESO DE GESTIÓN INTEGRADO (SG)	74
IV.2.1.1.3 INTERFAZ USUARIO-OPERADOR MÓVIL.....	74
IV.2.1.2 FUNCIONALIDADES PRINCIPALES DE LA PLATAFORMA CORPORATIVA.....	74
IV.2.1.2.1 TARIFICACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS	75
IV.2.1.2.2 GESTIÓN Y CONFIGURACIÓN DE CUENTAS DE COBRO	75
IV.2.1.2.3 COBRO EN TIEMPO REAL	75
IV.2.1.2.4 SESIONES BASADAS EN LA CARGA DE EVENTOS	75
IV.2.1.3 SERVICIOS ORIENTADOS A LOS CONTROLADORES DEL ENTORNO DE LA PLATAFORMA CORPORATIVA.....	76
IV.2.1.3.1 AUTORIZACIÓN, REGISTRO Y TARIFICACIÓN DE SERVICIOS EN TIEMPO REAL	76
IV.2.1.3.2 INTERACCIÓN CON LOS CLIENTES	76
IV.2.1.3.3 CARGO DE CUOTAS.....	76
IV.2.1.3.4 INTERFAZ EN LAS PLATAFORMAS (CONVERGENCIA PREPAGO Y POSTPAGO)	77
IV.2.1.3.5 CONVERGENCIA FIJA Y MÓVIL	77
IV.2.1.4 NUEVAS FUNCIONALIDADES CONTEMPLADAS A SER DESARROLLADAS PARA EL OPERADOR MÓVIL	77
CAPÍTULO V	78

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	78
V.1 ANÁLISIS DE INTEGRACIÓN CON OTROS SERVICIOS	
DESARROLLADOS POR EL OPERADOR MÓVIL	87
V.1.1 TASACIÓN DE SERVICIOS NNG	88
V.1.2 TASACIÓN DE SERVICIOS VPN	88
V.1.3 TASACIÓN EN LÍNEA DEL TRÁFICO CPA	89
V.1.4 MIGRACIÓN DE LOS SERVICIOS NNG	91
V.2 INTEGRACIÓN HACIA OTRAS PLATAFORMAS	92
V.2.1 INTEGRACIÓN HACIA CVSC	92
V.2.2 INTEGRACIÓN HACIA EL <i>ACCOUNT MANAGEMENT</i>	
<i>PORTAL (AMP)</i>	93
V.2.3 INTEGRACIÓN HACIA LAS APLICACIONES DE SISTEMAS	
ANTISECUESTRO (AS)	94
V.2.4 INTEGRACIÓN HACIA COBRO DE MÓVILES NO	
INTELIGENTES	96
V.2.5 INTEGRACIÓN HACIA <i>SCL ROAMING</i>	97
V.2.5.1 <i>ROAMING OUT</i>	98
V.2.5.2 <i>ROAMING IN</i>	98
V.3 CONFIGURACIÓN FUTURA DEL SISTEMA DE TASACIÓN	
POSTPAGO DEL OPERADOR MÓVIL	99
CAPÍTULO VI	102
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
RECOMENDACIONES	107
LISTA DE ACRÓNIMOS	108
GLOSARIO DE TÉRMINOS	119
BIBLIOGRAFÍA	144
ANEXOS	147

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Arquitectura de una red GSM. Fuente: Jago,2010.....	15
Figura 2: Dominios y puntos de referencia de UMTS. Fuente: 3gpp, 2012.....	17
Figura 3: Arquitectura de la Red UMTS y GSM. Fuente: 3gpp, 2012	19
Figura 4: Arquitectura de UTRAN. Fuente: López, 2005	23
Figura 5: Bloques del sistema UMTS. Fuente: López, 2005	24
Figura 6: Principio de Conexión del UE. Fuente: López, 2005	25
Figura 7: Plano de usuario en la interfaz Iub. Fuente: 3gpp, 2002.....	27
Figura 8: Arquitectura Básica de un Sistema de Mensajería Fuente: Esposito. G y Gómez. J, 2008	30
Figura 9: Infraestructura de Red. Fuente: Esposito. G y Gómez. J, 2008	35
Figura 10: <i>Stack</i> del Protocolo SMS. Fuente: Esposito. G y Gómez. J, 2008.....	37
Figura 11: Estructura Lógica Plataforma corporativa Fuente: Portafolio Ericsson, 2012	41
Figura 12: Estructura Lógica detallada de la Plataforma Corporativa Fuente: Portafolio Ericsson, 2012	41
Figura 13: Capas Existentes dentro del Sistema de Gestión Fuente: Portafolio Ericsson, 2012	42
Figura 14: Diagrama General del Proceso de Facturación de Postpago Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	47
Figura 15: Diagrama Funcional del Proceso de Facturación de Postpago Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	59
Figura 16: Tasación en línea. Fuente: Elaboración Propia, 2013	62
Figura 17: Tasación en lotes. Fuente: Elaboración Propia, 2013	63
Figura 18: Fases del Proceso de Facturación Postpago Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	64
Figura 19: Diagrama de Fases del Proceso de Facturación Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	65
Figura 20: Diagrama de Escenario PNING Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	67

Figura 21: Diagrama de Escenario Servicio de Donación	
Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	68
Figura 22: Diagrama de Escenario de Llamadas Extemporáneas	
Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	69
Figura 23: Diagrama de Escenario de Transferencia de Saldo	
Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	70
Figura 24: Diagrama de Escenario de Consulta de Saldo	
Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	71
Figura 25: Diagrama de Escenario de Tasación RBT	
Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	72
Figura 26: Nuevo Proceso de Tasación en Línea y en Lotes	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	81
Figura 27: Nueva Arquitectura Propuesta para el Sistema Postpago	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	83
Figura 28: Esquema General de la Tasación Actual de Servicios NNG	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	88
Figura 29: Esquema General de la Tasación de Servicios VPN	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	89
Figura 30: Esquema General de la Tasación de Servicios CPA	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	90
Figura 31: Esquema Futuro de la Tasación de Servicios NNG	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	91
Figura 32: Integración Atención al Cliente – Plataforma Corporativa	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	93
Figura 33: Integración AMP – Plataforma Corporativa	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	94
Figura 34: Sistema Actual Antisecuestro	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	95
Figura 35: Integración Sistema Antisecuestro – Plataforma Corporativa	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	96
Figura 36: Plataforma Actual de <i>SB System</i>	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	96

Figura 37: Integración del <i>SB System</i> – Plataforma Corporativa	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	97
Figura 38: Integración del <i>Roaming in</i> – Plataforma Corporativa	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	99
Figura 39: Nueva Arquitectura para el Sistema Postpago con la Integración de Servicios	
Fuente: Elaboración Propia, 2013	99
Figura 40: Configuración Máxima del <i>Service Data Point</i> (SDP) Plataforma Corporativa	
Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	153
Figura 41: Configuración Máxima del Sistema de Gestión (SG) Plataforma Corporativa	
Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007	154

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de los aspectos a contemplar en una consultoría	
Fuente: Morris, 2012.	51
Tabla 2. Cronograma de Ejecución de Actividades	
Fuente: Elaboración Propia, 2013.	57
Tabla 3. Resumen de Funcionalidades de la Plataforma Postpago	
Fuente: Elaboración Propia, 2013.	80
Tabla 4. Tabla de Ciclos de Facturación	
Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007.	148
Tabla 5. Clasificación de Componentes	
Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007.	149
Tabla 6. Procesos Asociados a la Plataforma Actual	
Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007.	152

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el desarrollo que se ha llevado a cabo en el ámbito de las telecomunicaciones no ha tenido comparación dada las múltiples tecnologías que las diversas compañías y proveedores dedicados a esta actividad han llevado a cabo en pro de crecer y mejorar los servicios que prestan.

Es así que el área de las comunicaciones móviles no se ha quedado atrás y ha tenido un efecto similar al de los demás sectores de tecnología (televisión, comunicaciones fijas, *Internet*, satélites, etc.), donde las diversas operadores a nivel mundial han ejecutado planes de acción para que sus plataformas de servicios vayan de la mano con los requerimientos que los usuarios presentan cada día, por ejemplo, se han enfocado en aumentar su capacidad de establecer sesiones de voz (de acuerdo al incremento de usuarios en cada región del mundo), de igual manera en años recientes han centrado sus esfuerzos en los sistemas que soportan datos y videos (extensión del uso de *Internet* desde sus dispositivos terminales), todo esto a través de mayor velocidad y capacidad de transmisión de información mediante esquemas de modulación que mejoran el desempeño de los sistemas de comunicación tal como GSM, UMTS y en algunas localidades LTE de manera más pausada.

De esta forma se han desarrollado sistemas mixtos en las operadoras telefónicas donde conviven un grupo de tecnologías que prestan una gran gama de servicios a los clientes, para los cuales el proceso de funcionamiento de cada una de ellas es transparente, ya que la prioridad es tener en tiempo real sus requerimientos, pero internamente existe un conjunto de procesos que lleva a cabo cada operador para poder cumplir con dichas demandas.

Al ubicarse de cara al operador de telefonía móvil, se observa que uno de los aspectos que posee gran importancia para ellos es la capacidad de facturar servicios, ya sean prepago y/o postpago, donde en el primero antes mencionado se requiere que sea un proceso instantáneo para que se refleje al finalizar la sesión de comunicación, donde el objetivo fundamental es que el mismo pueda distribuir y manejar sus recursos asociados al monto de dinero que tenga disponible en su cuenta. En el caso del servicio postpago se

puede considerar un proceso un poco más complejo donde el sistema debe almacenar y comparar al final del corte de tasación (generalmente en intervalos de un mes) si los recursos consumidos concuerdan a lo estipulado en el contrato existente entre el cliente y la compañía proveedora de servicios y sino ajustar el monto de acuerdo a lo utilizado.

Es por eso que los operadores móviles han tratado de diseñar plataformas robustas de cobranza que se encuentren en la capacidad de llevar a cabo estos procesos de una manera óptima y exacta de acuerdo al estatus de cada cliente, pero destacando el escenario donde miles e incluso millones de usuarios al mismo tiempo pueden estar ejecutando diversas acciones donde se requiere que el sistema pueda procesarlo, facturarlos y almacenarlos de acuerdo a la categoría del cliente.

En Venezuela los operadores han desarrollado sus propias plataformas de facturación o han establecidos convenios con los grandes proveedores de servicios para que lleven a cabo las demandas anteriormente mencionadas, presentándose así el caso de estudio donde una de las más importantes compañías de telefonía móvil del país por lineamientos estratégicos tomó la decisión de establecer con una de las empresas de servicios de comunicaciones del país alianzas que le permitan mejorar y a su vez administrar su plataforma de facturación, a través de nuevos equipos y sistemas que puedan cumplir con lo solicitado por ellos.

De esta manera se ha considerado analizar mediante un proceso de consultoría los requerimientos necesarios para que dicha plataforma de facturación (específicamente en el sistema postpago) sea migrada sin causar un alto impacto en el desempeño actual de la red y a su vez esté en capacidad de manejar todas las funcionalidades ya establecidas en el sistema actual, pero con un amplio margen de mejora de acuerdo al proceso de crecimiento que tiene estipulado el operador para los próximos años.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, el conjunto de servicios multimedia prestado por las operadoras Móviles de Telefonía ha venido en franco crecimiento. En Venezuela al igual que a nivel mundial cada operador debe estar en la capacidad de procesar y tasar sus actividades comerciales rigiéndose bajo las normas Legales de cada país.

En el caso de compañías transnacionales tal como el operador que será objeto de estudio en el presente proyecto, se han desarrollado sistemas encargados de categorizar y almacenar los costos asociados a los servicios ofrecidos por ellos. Es así que esta empresa durante los últimos años ha desplegado una suite de productos que cumplen con dichas necesidades específicamente de tasación de la mano con unidades internas de su corporación.

Desde octubre de 2010 una empresa (llamada de ahora en adelante para efectos de este trabajo de tesis como “el proveedor”) adquirió del operador móvil corporativo todos los derechos inherentes a este producto y se encuentra en proceso de traspaso de conocimiento al mismo tiempo que debe seguir cumpliendo con las negociaciones adquiridas con anterioridad por ella.

En vista que el operador móvil en Venezuela cuenta con una plataforma de facturación (la cual se llamará para efectos de este trabajo de grado como “plataforma actual”) diferente a la plataforma de facturación corporativa que posee el proveedor en su cartera de productos, se tomó la decisión a través de lineamientos estratégicos de esta empresa el cambiar la actual y desplegar la corporativa, para así estandarizar dicho proceso en todas las dependencias del operador a nivel mundial.

De esta forma surge la necesidad de estudiar a través de una consultoría las funcionalidades del producto a nivel de postpago en el operador móvil, ya que en la

actualidad este proceso se ha realizado únicamente en el ámbito del Prepago y debe estar preparado en todos los escenarios posibles.

En relación el proceso de consultoría, éste se basará en generar un conjunto de aproximaciones para que la plataforma actual no sufra impactos en el servicio que presta y a su vez logre optimizar y cubrir los nuevos requerimientos que puedan surgir en el mercado. Este tipo de estudio está enfocado en determinar las principales diferencias entre ambas funcionalidades (procesos, planes tarifarios, promociones, entre otras) estableciendo así cuáles son las brechas operacionales entre ambos sistemas que deben ser controladas a mediano y corto plazo. Es así que la plataforma de facturación corporativa toma una gran importancia en el mercado actual, dada su versatilidad y capacidad para adaptarse a las tecnologías convergentes y suministrar las herramientas necesarias para cubrir los diversos escenarios que puedan aparecer durante estas etapas de transición, al igual que en los procesos posteriores. Es por eso que se consideran importantes las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se lleva a cabo un proceso de consultoría en una plataforma de facturación?
- ¿Se pueden determinar y estudiar a través de una consultoría las funcionalidades necesarias en estas plataformas convergentes?
- ¿Cuál es la situación actual del sistema postpago del operador móvil y cuáles son las brechas existentes entre ambas plataformas?
- ¿La plataforma corporativa está en capacidad de cobijar los requerimientos que el operador móvil tiene en cuanto a su sistema de facturación postpago actual mediante las funcionalidades que ella posee?
- ¿A partir de este proceso de consultoría, en cuánto tiempo podrá efectuarse el proceso de migración sin afectar los servicios actuales?
- ¿Es factible determinar a detalle las funcionalidades prioritarias a cubrir con esta plataforma en los primeros meses de la migración?
- ¿Es posible validar la compatibilidad de funciones y demandas que el cliente solicita?
- ¿Cuáles son las nuevas facilidades que ofrece la plataforma a instalar?

I.1 JUSTIFICACIÓN

El constante proceso de evolución de las tecnologías no se detiene y los diversos factores que en ella se desenvuelven a veces se ven sobrepasados por las demandas que realizan los usuarios, específicamente en aplicaciones y consultas al instante, es por eso que se están uniendo esfuerzos en todas las áreas de las corporaciones que se dedican a estas actividades para así tener plataformas robustas en todos los ámbitos que en ella coexisten, siendo ésta una razón importante para que por ejemplo en las empresas de telecomunicaciones concentren mayores recursos en áreas que parecieran no ser relevantes tal como lo son aquellos procesos posteriores que surgen a partir de dichos eventos.

Es conocido que en el mundo de las telecomunicaciones existe una gran competencia entre los diferentes proveedores de equipos, es así que cada uno de ellos centran sus energías en adquirir personal altamente capacitado, al igual que en ocasiones pequeñas dependencias dentro de grandes consorcios del mercado, tal como es el escenario donde se desarrolla el presenta tema de estudio, en el cual ha prevalecido como factor primordial las necesidades de los operadores y los lineamientos corporativos en aquellos países donde a través de casa matriz se determinan las normativas regionales que las filiales consideran importante implantar.

Es así que se desprenden proyectos de gran relevancia para estas compañías con alianzas comerciales significativas, en las cuales se estudian los pasos para crecer y mejorar las prestaciones que se deberían llevar a cabo en cada región y por ende en las dependencias que se instauran en dichos países, es por eso que se establecen como objetivos de vital preponderancia el estar preparados para mitigar y asegurar cada día sistemas robustos que cumplan con sus funciones.

Por ende, cada ítem de estas cadenas de operación que se encuentran sumergidas dentro de esa gran nube que conforma el operador se traduce en un pequeño mundo donde es necesario crear y vigilar aquellos aspectos que son de vital importancia, como por ejemplo resulta relevante estudiar a detalle en el área de facturación (postpago) aquellos equipos y tecnologías que a lo largo de los años prestarán de manera satisfactoria servicios al usuario final.

De esta manera surgen estas plataformas alternativas que han sido desarrolladas para entender las necesidades del operador y las cuales son importantes introducir en el mercado sin afectar la prestación de los servicios actuales, siendo ésta la razón principal para llevar a cabo el proceso de investigación y estudio dentro del proveedor y del presente trabajo de grado.

I.2 OBJETIVOS

I.2.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar mediante un proceso de consultoría las diferencias existentes entre las funcionalidades de la Plataforma actual de Facturación Postpago de un Operador Móvil de Telefonía en Venezuela respecto a una nueva Plataforma de tasación Corporativa.

I.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las funcionalidades de la plataforma de facturación Postpago del operador móvil
- Identificar las funcionalidades de la plataforma de facturación Postpago corporativa del proveedor
- Determinar las diferencias existentes entre ambas plataformas
- Validar compatibilidad entre las funcionalidades de ambos sistemas
- Categorizar funcionalidades prioritarias dentro de la nueva plataforma que se deben incorporar
- Cuantificar los beneficios por la implantación del nuevo sistema de facturación para el operador móvil en estudio

I.3 ANTECEDENTES

En agosto de 2011 la División de Ingeniería OCS del proveedor elaboró un proyecto en Costa Rica donde se reflejaba la arquitectura física y los datos requeridos para la instalación de la plataforma corporativa. El principal objetivo era presentar las funcionalidades que se habían desarrollado para el sistema de Gestión (SG) en la plataforma prepago del operador móvil motivo de estudio en dicha nación. Entre las principales características que se obtuvieron de dicho trabajo se presentan las siguientes:

- Generación de pines de recargas
- Gestión del ciclo de vida de la tarjeta
- Gestión de promociones y facilidad del usuario
- Gestión de recargas
- Gestión y tratamiento de CDR's.
- Arquitectura a desplegar para los SG
- Redes IP a implantar para los SG
- Redes de Fibras necesarias para instalar los SG
- Bastidores de los Equipos
- Distribución de PDU's
- Requisitos de la Plataforma tanto físico como lógico
- Equipamiento necesario para los SG

Es así que a través de ese proyecto teórico – práctico se pudo plantear un cronograma de trabajo asociado a los requerimientos básicos que el Cliente necesitaba para implementar la plataforma corporativa de acuerdo a la migración de tecnología que ya habían estudiado y aceptado, definiendo éste conjunto de parámetros mínimos para llevar a cabo dicho proceso.

El 17 de noviembre de 2011 en Argentina el equipo de Ventas del Proveedor publicó un documento que presentaba un resumen para expandir la Plataforma corporativa ya instalada en un operador, donde señalaban los diversos escenarios que se debían llevar a cabo en cuanto al proceso, además se definían los siguientes parámetros:

- *Hardware* necesario para la instalación
- *Software* requerido para la migración e implementación
- Licencias asociadas a los equipos
- Diferentes niveles de servicios que se debe ejecutar en cada área implicada en el proyecto

De esta forma dicho documento presentaba 8 diferentes etapas que se debían cumplir para llevar a cabo la migración de la Plataforma corporativa ya instalada.

Así pues en Venezuela los primeros pasos dados para implantar la plataforma corporativa comenzaron cuando en marzo de 2012 el equipo local del Proveedor desarrolló un documento en el cual se contemplaba la instalación en la red celular GSM una plataforma intermedia que permitía el control de llamadas con mayor capacidad, preparando así al Operador para dar el paso a este nuevo sistema y a su vez proporcionando una prueba de la plataforma corporativa a ser ubicada primero a nivel de prepago y luego en postpago.

Entre algunos de los puntos contemplados en este proyecto se tenían:

- Procura del *Hardware* de la Plataforma Intermedia y maqueta de la Plataforma corporativa
- Instalación de equipos
- Configuración de los equipos de la Plataforma Intermedia
- Integración de la plataforma Intermedia con la red a nivel de prepago (Celular y Datos)
- Pruebas unitarias de las plataforma Intermedia

- Puesta en servicio de la plataforma Intermedia

De esta forma se elaboró un marco de referencia para la primera fase de implementación de la plataforma corporativa al definir la manera de incorporar los elementos en la red que servirían como puente para dicho proceso en el postpago del Operador Móvil.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

De acuerdo al entorno en el cual se desarrollará este proyecto se considera importante presentar primeramente los conceptos asociados a la red GSM (*Global System for Mobile Communications*), UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) y la plataforma SMS (*Short Message Service*).

A continuación los aspectos más relevantes de cada una de ellas.

II.1.1 ARQUITECTURA DE UNA RED GSM

GSM es un sistema de conmutación de circuitos, diseñado originalmente para voz, al que posteriormente se le adicionaron algunos servicios de datos: servicio de mensajes cortos, un servicio de entrega de mensajes de texto de hasta 160 caracteres y un servicio de datos GSM, que permite una tasa de transferencia de 9.6 Kbps. (Pachón, 2004)

II.1.1.1 LA ESTACIÓN MÓVIL O *MOBILE STATION* (MS)

Es el punto de entrada a la red móvil inalámbrica. Es el equipo físico usado por el usuario GSM para acceder a los servicios proporcionados por la red. (Pachón, 2004)

De igual manera dentro la estación móvil se puede incluir un componente relevante para el funcionamiento del sistema, es así que el módulo de identidad del abonado (*SIM: Subscriber Identity Module*) distingue entre la identidad del abonado y la del equipo móvil. El SIM está asociado con el abonado, se trata de un chip que el usuario debe introducir en el terminal GSM. (Pachón, 2004)

II.1.1.2 LA ESTACIÓN BASE O *BASE STATION SUBSYSTEM* (BSS)

Sirve para conectar a las estaciones móviles con los NSS (*Network Switching Subsystem*), además de ser los encargados de la transmisión y recepción de información.

Está constituido por el BSC (*Base Transceiver Station*) y las BTS (*Base Station Controller*). (Pachón, 2004)

- La estación transmisora-receptora de base o estación transeptora de base (BTS) se encarga de proporcionar vía radio, la conectividad entre la red y las estaciones móviles. (Pachón, 2004)
- El controlador de estaciones base (BSC) se encarga de todas las funciones centrales y de control del subsistema de estaciones base (BSS: *Base Station Subsystem*) (Pachón, 2004)

II.1.1.3 EL SUBSISTEMA DE CONMUTACIÓN Y RED O *NETWORK AND SWITCHING SUBSYSTEM* (NSS)

Este sistema se encarga de administrar las comunicaciones que se realizan entre los diferentes usuarios de la red; a continuación la misión de cada uno de ellos dentro de la red: (Pachón, 2004)

- La unidad de Transcodificación (*TRAU-Transcoding Rate and Adaptation Unit*) se encarga de comprimir la información en la interfaz aire cuando se hace necesario. La TRAU forma parte del subsistema BSS. Permite que tasas de datos GSM (8, 16, 32 Kbps) puedan ser enviadas hacia la interfaz RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) del MSC (*Mobile Services Switching Center*) que sólo acepta tasas de 64 Kbps.
- El centro de conmutación de servicios móviles o centro de conmutación de móviles (MSC) es la responsable de enrutar el tráfico de llamadas entrantes y salientes, y de la asignación de canales de usuario en la interfaz entre el MSC y las BSC.
- El registro general de abonados (*HLR-Home Location Register*). Es una base de datos que contiene y administra la información de los abonados, mantiene y actualiza la posición del móvil y la información de su perfil de servicio.

- El registro de abonados itinerantes (*VLR-Visitor Location Register*). Diseñado para no sobrecargar el HLR. Guarda localmente la misma información que el HLR, cuando el abonado se encuentra en modo de itinerancia (*roaming*).
- El centro de autenticación (*AuC-Authentication Center*). Genera y almacena información relativa a la seguridad, además genera las claves usadas para autenticación y encriptación.
- Registro de Identidad de Equipos (*EIR: Equipment Identity Register*). Los terminales móviles tienen un identificador único, el IMEI (*International Mobile Equipment Identity*), el EIR se utiliza para mantener una relación de las identidades de los equipos abonados; a través de él resulta posible identificar aquellos usuarios autorizados.
- El GMSC (*Gateway Mobile Switching Center*). Es el punto hacia el cual es encaminada una terminación de llamada cuando no se tiene conocimiento de la ubicación de la estación móvil. Este componente tiene la responsabilidad por del enrutamiento de la llamada al MSC correcto.
- SMS-G (*Short Message Services Gateways*). Este término es usado para describir colectivamente a dos Gateways que soportan el servicio de mensajería corta descrito en las recomendaciones de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) para GSM. El SMS-GMSC (*Short Message Service Gateway Mobile Switching Service*) encargado de la terminación de los mensajes cortos y el IWMSC (*Short Message Service Inter-Working Mobile Switching Center*) encargado de originar los mensajes cortos.
- Las conexiones originadas o dirigidas hacia otras redes son manejadas por un *gateway* dedicado, el GMSC.

II.1.1.4 LOS SUBSISTEMAS DE SOPORTE Y OPERACIÓN U *OPERATION AND SUPPORT SUBSYSTEM (OSS)*

Los OSS (*Operation and Support Subsystem*) se conectan a diferentes NSS y BSC para controlar y monitorear toda la red GSM. La tendencia actual en estos sistemas es que dado el número de BSS que se están requiriendo para prestar los servicios de comunicación

actual, se ha incrementando su presencia en las redes, por ende se pretende delegar funciones en ellos que actualmente se encarga de hacer algunos subsistema OSS o también en las BTS, de modo que se reduzcan los costos de mantenimiento del sistema. La figura 1 resume todos los sistemas implementados en una red GSM. (Pachón, 2004)

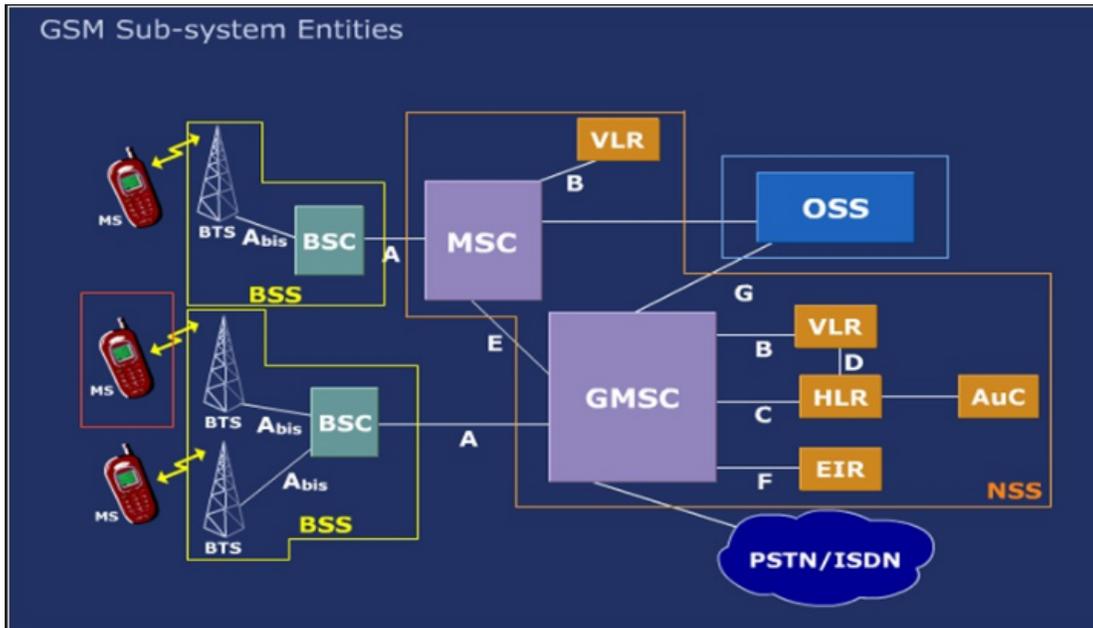


Figura 1: Arquitectura de una red GSM

Fuente: Jago, 2010

En relación a los equipos que se encuentran en el OSS se pueden incluir también las plataformas de facturación, específicamente para este proyecto se describirán las de mayor relevancia en párrafos posteriores.

II.1.2 UMTS

UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles) es el estándar de tercera generación utilizado en Europa y en algunos países de Asia, donde también se conoce como WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*), el cual permite a los equipos celulares transmitir y recibir información a mayor velocidad que en los sistemas predecesores GSM (segunda generación) y GPRS (*General Packet Radio Service*,

generación 2.5). Teóricamente la velocidad que se puede alcanzar con UMTS es 2 Mbps, pero los servicios ofertados en las operadoras de telefonía celular rondan los 384 kbps, un poco más lenta que el ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) convencional, pero unas ocho (8) veces más rápida que con GPRS. (Jiménez, 2005)

La clave para el desarrollo de UMTS, ha sido proveer una alta eficiencia espectral en la red, para así poder difundir los diferentes servicios que se pueden transmitir con este sistema a través del empleo de múltiples portadoras. La visión de UMTS está basada en la evolución de GSM. (López, 2005)

La red está dividida lógicamente según su arquitectura y según sus protocolos. Desde el punto de vista de la arquitectura, a los miembros de la red se les denomina dominio, el cual se define como un grupo de entidades, y los protocolos son llamados estratos. (3gpp, 2012)

A continuación se presenta la clasificación de los dominios existentes en UMTS: (3gpp, 2012)

- Dominio de equipo del usuario, compuesto por: (3gpp, 2012)
 - Equipo móvil (teléfono), que contiene el dispositivo de radio transmisor y receptor (Terminal Móvil (MT)) y la aplicación (en el equipo Terminal (TE)); definido por el grupo 3GPP (*3rd Generation Partnership Project*) TSG-T2 (*3rd Generation Partnership Project, Technical Specification Group Terminals 2*).
 - El USIM (*UMTS Subscriber Identity Module*) típicamente se encuentra en un IC (*Integrated Circuit*) Card definido por 3GPP TSG-T3 (*3rd Generation Partnership Project, Technical Specification Group Terminals 3*).
- El dominio de infraestructura compuesto por:
 - Dominio de la Red de Acceso que comprende todas las entidades cerradas de la tecnología de radio, definida por 3GPP, en el grupo RAN1 (*Radio Access Network*) y RAN4.
 - Dominio del Núcleo de la Red (CN: *Core Network*), definido por 3GPP, en el grupo CN1 y CN4, que a su vez está conformado por el dominio de red de servicio estructurado como:

- Dominio de Conmutación de Circuitos (CS: *Circuit Switched*)
- Dominio de Conmutación de Paquetes (PS: *Packet Switched*)
- Dominio de la Red de Tránsito (compuesta prioritariamente por CS y PS)
- Dominio de Red Local, que contiene permanentemente la información específica del usuario, y es responsable de la gestión de información de suscripción.

Estos dominios se muestran en la figura 2.

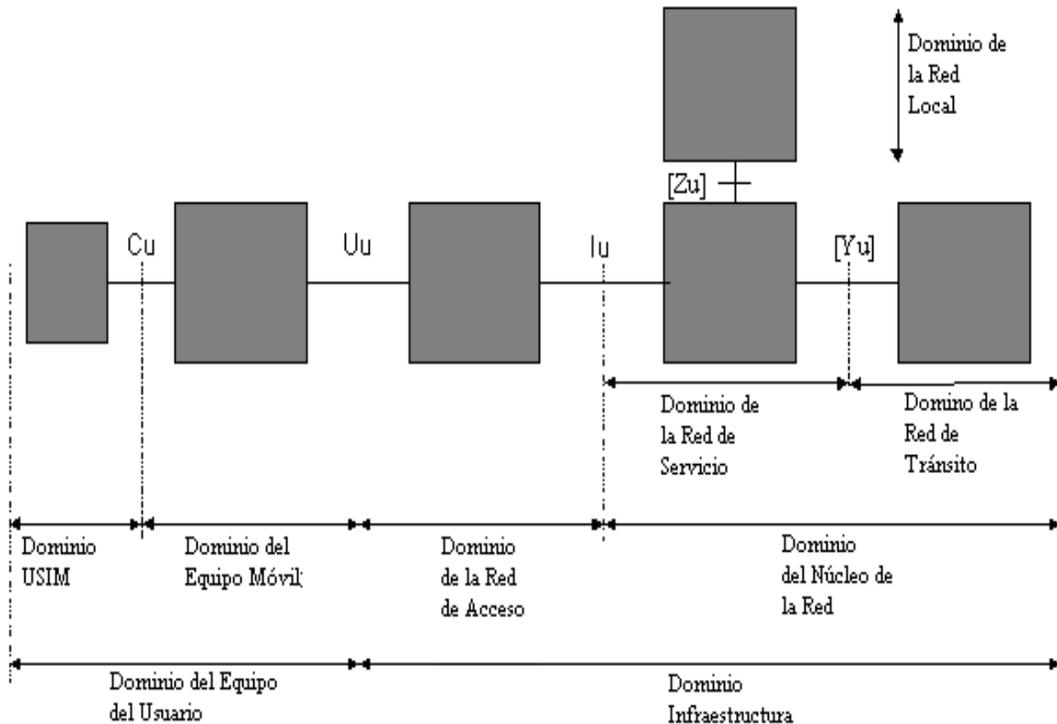


Figura 2: Dominios y puntos de referencia de UMTS

Fuente: 3gpp, 2012

De igual forma los estratos están conformados por: (3gpp, 2012)

- Estrato de transporte, el cual apoya el envío y recepción de información del usuario.
- El Estrato local contiene los protocolos y funciones relacionadas con la manipulación y el almacenamiento de datos de suscripción.

- El Estrato de Servicios, consta de los protocolos y funciones para enrutar y transmitir datos e información al usuario o la red en general, desde el origen hacia el destino.
- El estrato de Aplicación, cumple dos (2) funciones, en primer caso representa el proceso de aplicación, y como segunda función suministra servicios al usuario final. Incluye protocolos y funciones extremo-extremo mientras hace uso de servicios locales. Efectúa el transporte a los otros estratos, sirviendo como infraestructura para dichos procesos.

En la figura 3 se muestra un resumen de la arquitectura de la red UMTS y GSM trabajando de manera paralela y conjunta. (3gpp, 2012)

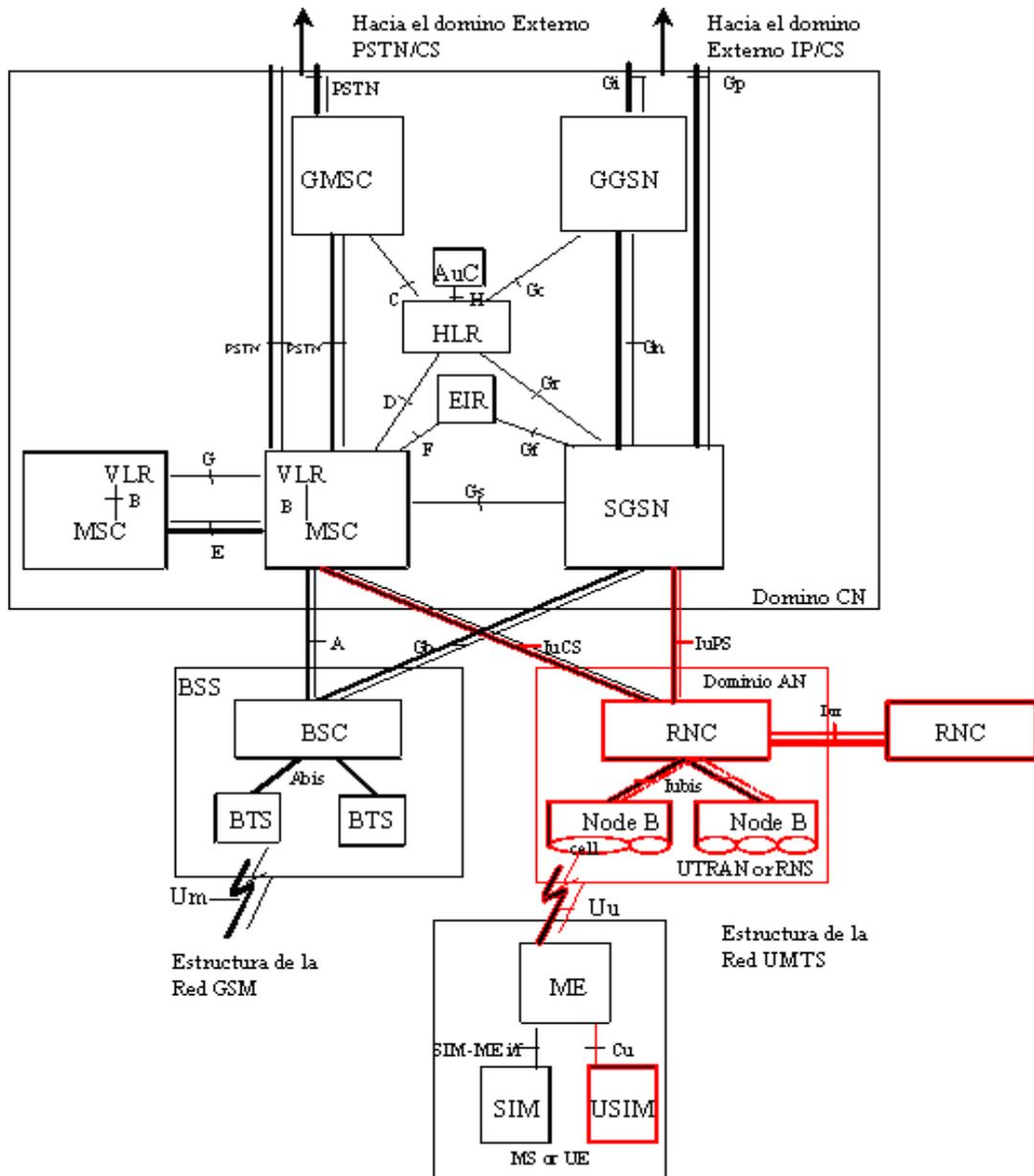


Figura 3: Arquitectura de la Red UMTS y GSM

Fuente: 3gpp, 2012

- Aplicación de interfaces de tráfico o datos del usuario
- Interfaces de señalización
- Interfaces y entidades específicas de UMTS

Como se puede observar en la figura 3 el sistema UMTS está conformado por 3 grandes bloques: (López, 2005)

- Red Central o Núcleo de la Red (CN: *Core Network*)
- Red de Acceso de Radio (UTRAN: *UMTS Terrestre Radio Access Network*)
- Terminales Móviles (UE: *User Equipment*)

En lo que se refiere al presente proyecto se explicarán aquellos aspectos que se consideran relevantes para la comprensión de la tecnología UMTS.

II.1.2.1 RED CENTRAL O NÚCLEO DE LA RED

La red central también es llamada *Core Network* (CN), y se encuentra formada por varios elementos como el MSC (pieza central de una red basada en conmutación de circuitos) y el SGSN (*Serving GPRS Support Node*) eje central de una red basada en conmutación de paquetes. Ver figura 3. (López, 2005)

Algunos requerimientos del CN, para UMTS son los siguientes: (López, 2005)

- Debe soportar servicios de datos por conmutación de paquetes con capacidades de al menos 2 Mbps
- Se debe asegurar la conexión con una nueva portadora, al ser asignada la primera cuando se establece la comunicación. Pueden ser del tipo PS o CS.
- La Red Central proveerá una solución efectiva del tráfico entre redes.
- Esta red proporcionará facilidad de soporte para monitorear y medir el flujo de tráfico y otras características dentro de la red por ejemplo, el control de congestión.

El CN está dividido en un dominio de servicios de conmutación de paquetes y un dominio de servicios de conmutación de circuitos, tal como se explicó anteriormente, donde se resalta el hecho de que las redes y terminales que conforman el sistema sólo pueden tener el dominio de conmutación de paquetes o sólo el dominio de conmutación de circuitos, pero permite la implementación de ambos dominios a la vez. (López, 2005)

De igual manera el núcleo de la red realiza labores de transporte de información, tanto para el tráfico como para la señalización, y es el que contiene la inteligencia del

sistema. Los elementos que conforman la red central se explican a continuación. (López, 2005)

II.1.2.2 MSC (*MOBILE SWITCHING CENTER*)

El MSC es la pieza central de una red basada en la conmutación de circuitos. El mismo MSC es usado tanto por los sistemas GSM como los UMTS, es decir, las BSSs de GSM y el RNSs (*Radio Network Subsystem*) de UTRAN se pueden conectar con el mismo MSC. (Para mayor detalle ver Figura 3) (López, 2005)

El MSC constituye la interfaz entre el sistema de radio y la red fija, además ejecuta todas las funciones necesarias para el manejo de los servicios de conmutación de circuitos hacia y desde la radio base. (López, 2005)

II.1.2.3 HLR (*HOME LOCATION REGISTER*)

El *Home Location Register* contiene los datos permanentes de registro del suscriptor. (López, 2005)

II.1.2.4 VLR (*VISITOR LOCATION REGISTER*)

El VLR (*Visitor Location Registers*) contiene información del *roaming* en el área específica de cada MSC, además de la información de todos los suscriptores activos en el área, aún si es su red local. (López, 2005)

II.1.2.5 EIR (*EQUIPMENT IDENTITY REGISTER*)

El EIR (*Equipment Identity Register*) almacena la identidad internacional del equipo móvil (IMEIs: *International Mobile Equipment Identity*) usado en el sistema. (López, 2005)

II.1.2.6 AUC (*AUTHENTICATION CENTER*)

El centro de autenticación se asocia con un HLR. El AuC (*Authentication Center*) almacena la clave de autenticación del suscriptor (KI: *Key Identifier*), así como su correspondiente IMSI (*International Mobil Subscriber Identity*). Estos son datos permanentes que entran en el momento de la suscripción. (López, 2005)

II.1.2.7 SGSN (*SERVING GPRS SUPPORT NODE*) Y GGSN (*GATEWAY GPRS SUPPORT NODE*)

El SGSN es el elemento central en la conmutación de paquetes dentro de la red. El SGSN se conecta con la UTRAN mediante un *lu-PS interface* y con el GSM-BSS mediante el *GB Interface*. (López, 2005) (Para mayor detalle ver figura 3)

El GGSN es la puerta de enlace o punto central de conexión hacia el exterior o la PDN (*Packet Data Network*) de una red celular (móvil), estas redes externas pueden ser *Internet* o una red corporativa. (López, 2005) (Ver figura 3)

II.1.2.8 GATEWAY MSC (GMSC)

GMSC (*Gateway MSC*) es un MSC que está localizado entre la PSTN (*Public Switched Telephone Network*) y los otros MSCs en la red. Su función es enrutar llamadas entrantes al apropiado MSC. La elección de cual MSC puede actuar como GMSC lo decide la operadora. (López, 2005) (Para mayor detalle ver figura 3)

II.1.2.9 RED DE ACCESO DE RADIO (RAN O UTRAN)

UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN) es la red de acceso de radio. Sus fronteras son la interfaz Iu hacia la CN y la interfaz Uu hacia el equipo del usuario (UE). Una posible implementación en un futuro cercano, podría ser la inclusión por ejemplo, del *Broadband Radio Access Network* (BRAN) y el *UMTS Satellite Radio Access Network* (USRAN). (López, 2005)

En general esta red de acceso está conformada por las RNCs (*Radio Network Controllers*) y los Nodos B (*Base Stations*), ambos elementos forman un RNS (*Radio Network Subsystem*). Estos elementos se muestran en la figura 4, y se describen posteriormente. (López, 2005)

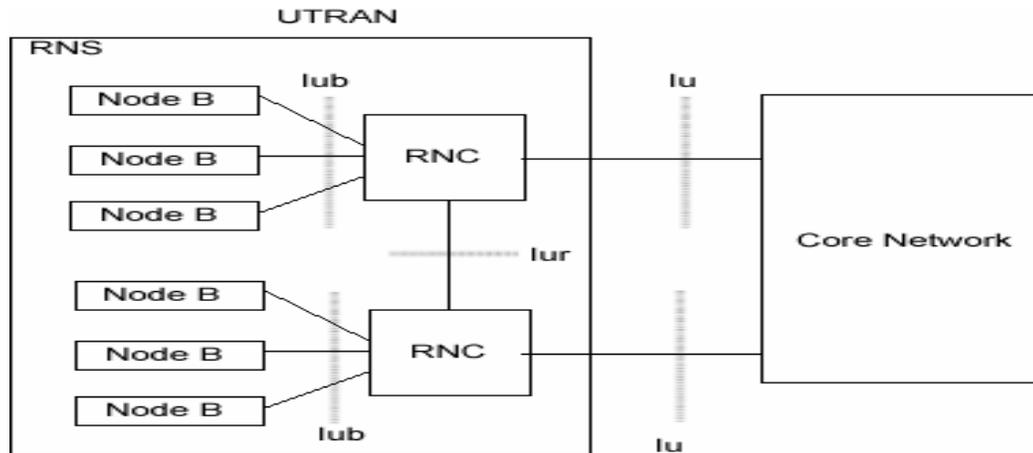


Figura 4: Arquitectura de UTRAN

Fuente: López, 2005

II.1.2.10 RNC (*RADIO NETWORK CONTROLLER*)

RNC tiene como función controlar uno o más Nodos B. Estos nodos pueden ser conectados a un MSC mediante la interfaz IuCS, o a un SGSN mediante la interfaz IuPS. El área de la RNC es un área de cobertura de radio que consta de una o más celdas, controladas por esta unidad. (López, 2005)

II.1.2.11 NODOS B

Los nodos B son el equivalente a las radios base en las otras tecnologías. Éstos pueden soportar una o más celdas, aunque en general las especificaciones sólo hablan acerca de una celda por Nodo B. En los nodos B se encuentra la capa física de la interfaz aire. Uno de los principios en el diseño de estos nodos es mantener el manejo de la movilidad y de las conexiones independientes de la tecnología de radio en las interfaces aéreas. (López, 2005)

II.1.2.12 TERMINALES MÓVILES (UE)

Es aquel dispositivo que posee el suscriptor para lograr la comunicación. Se diferencia del MS, ya que éste puede ser un equipo con mayor inteligencia: *laptop*, tableta, *Smartphone*, etc. En la siguiente figura 5 se observa la interconexión de los tres (3) grandes bloques que conforman a UMTS. (López, 2005)

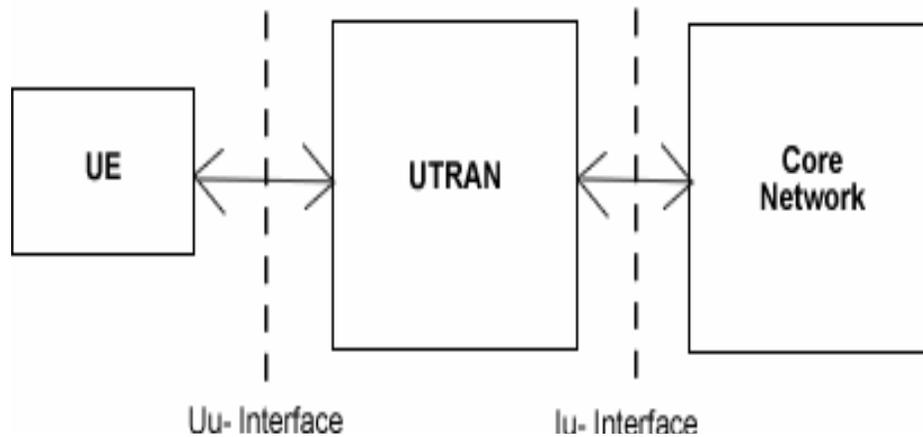


Figura 5: Bloques del sistema UMTS

Fuente: López, 2005

Se pueden definir dos (2) modos de conexión para el UE (*User Equipment*): modo desocupado (*idle*) y modo conectado. El modo conectado se realiza cuando se establece la conexión RRC (*Radio Resource Control*), la cual se efectúa entre el UE y un RNC llamado SRNC (*Serving Radio Network Controller*). El UE deja el modo conectado, y regresa al modo desocupado cuando la conexión RRC es liberada o falla la conexión RRC. En la figura 6 se muestra el principio de conexión del UE cuando CN trabaja en modo CS o PS, al igual que en el caso combinando. (López, 2005)

La conexión RRC o capa RRC es una capa de nivel 3 en la interfaz de radio que está colocada encima de las capas de acceso. Provee acceso a las capas superiores de señalización para que puedan acceder a la interfaz de radio, encargándose de gestionar las funciones de las capas más bajas. (López, 2005)

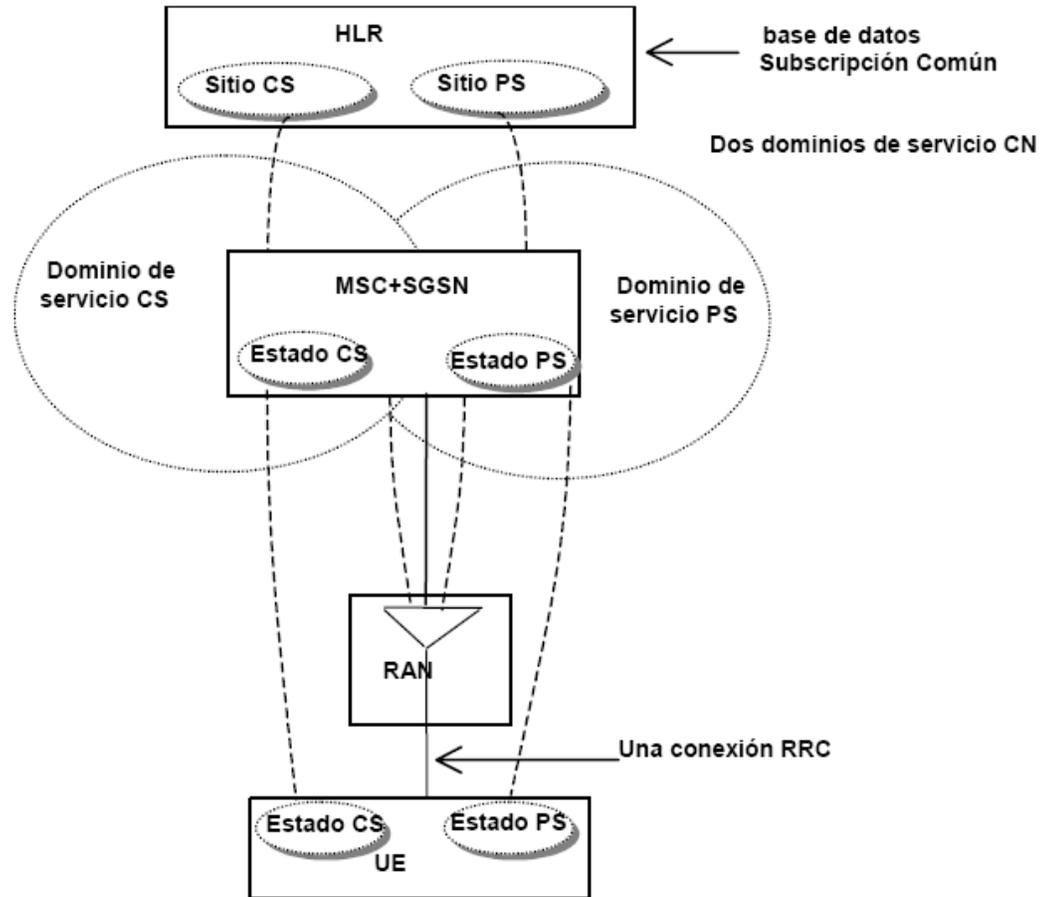


Figura 6: Principio de Conexión del UE

Fuente: López, 2005

Dentro de UE se encuentra USIM. El USIM tendrá una única identidad y estará asociado con cada cliente, además proveerá nuevas y mejores características de seguridad para los equipos. (López, 2005)

II.1.2.13 INTERFACES

Las interfaces en UMTS siguen los lineamientos definidos en GSM. Desde el punto de vista de las especificaciones, hay tres tipos de interfaces en la red UMTS/ GSM. La primera categoría contiene las interfaces abiertas, esto significa que ellas son específicas, dando pie a que se puedan adquirir equipos de diferentes fabricantes. La

segunda categoría incluye aquellas que son explícitas en algunos niveles, es decir, la interfaz podría venir diseñada desde el mismo fabricante. La tercera categoría contiene las interfaces para las cuales no hay especificación. (López, 2005)

La interfaz de radio puede ser definida como el conjunto de parámetros físicos del radio (radio frecuencia, espaciado de canal, modulación, etc.) y protocolos que forman el enlace, para efectuar la comunicación entre un móvil y una radio base dentro del mismo ambiente. A continuación se presentan algunas de las interfaces de UMTS: (López, 2005)

- Interfaz Iu: Esta interfaz conecta el núcleo de red con URAN (*UMTS Radio Access Network*). (López, 2005)
- Interfaz Iub (Iubis): Esta interfaz está situada entre el RNC y el nodo B en el UTRAN. La interfaz permite control del equipo de radio y asignación de radio frecuencias en el nodo B. (López, 2005)
- Interfaz Iur: La interfaz Iur conecta dos (2) RNC. Ésta interfaz puede soportar el intercambio de información y datos de usuarios. (López, 2005)
- Interfaz Uu: Esta interfaz se encuentra entre el equipo de usuario y la red UTRAN. (López, 2005)
- Interfaces MAP: Las interfaces que hay entre algunos elementos del Núcleo de la red son llamadas interfaces MAP (*Mobile Application Part*), ya que ellas generalmente usan el protocolo *Mobile Application Part* como protocolo de señalización. (López, 2005)

II.1.2.14 TRANSPORTE LÓGICO EN LA RED DE ACCESO DE RADIO TERRESTRE UMTS

En las especificaciones de la red de acceso de radio terrestre UMTS, se establece el empleo de WCDMA como la interfaz de radio y para la infraestructura de transmisión física se utilizará (ATM: *Asynchronous Transfer Mode*), según lo acordado por la 3GPP. (Díaz, 2002)

La interfaz de radio se puede dividir en dos (2) estratos desde el punto de vista de sus funciones. El primero es un estrato de agrupación de protocolos (flujo de comunicación), asociados a varios aspectos de servicios en el sistema, representando la comunicación entre el UE y la UTRAN. En esta interfaz también se encuentra el estrato que representa la comunicación entre el UE y el CN. (Díaz, 2002)

Al quedar en evidencia la manera en la cual se lleva a cabo la comunicación a nivel lógico (e inclusive físico) en el acceso de este sistema, es relevante observar cómo se efectúa la comunicación en la segunda área de la red, la cual está comprendida entre el nodo B y la RNC, que permite transportar las tramas de radio desde el UE hasta la RNC, bajo ciertos protocolos de señalización. (3gpp, 2002)

Las tramas de radio de los canales de transporte dedicados se encapsulan sobre FP (*Framing Protocol*), para su transporte entre los nodos B y la RNC. Se asume un canal de transporte dedicado por sesión de usuario. Por motivos de eficiencia, sobre el nivel ATM se desarrolla una capa de adaptación, que será AAL2 (*ATM Adaptation Layer 2*), para el plano del usuario (para tráfico de voz o de datos) y AAL5 (*ATM Adaptation Layer 5*) para los planos de control y gestión, lo que permite multiplexar hasta 248 comunicaciones sobre un mismo canal virtual ATM, para más información remitirse a la recomendación del 3GPP de la interfaz Iub (Recomendación 25.430). (3gpp, 2002)

En la figura 7 se puede observar el plano de usuario en la interfaz Iub. (3gpp, 2002)

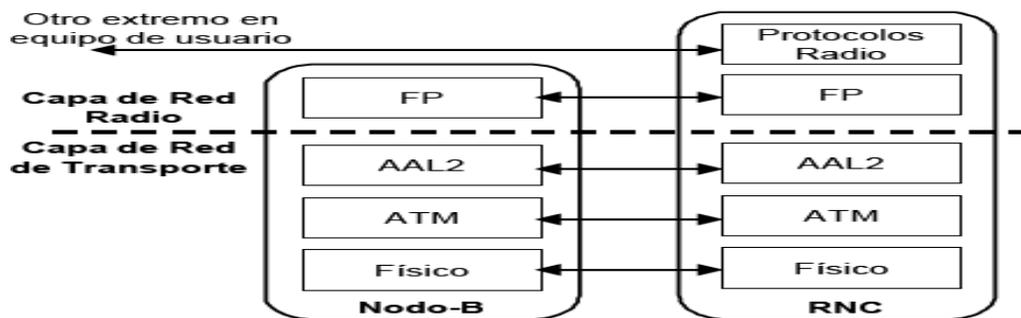


Figura 7: Plano de usuario en la Interfaz Iub

Fuente: 3gpp, 2002

Otro aspecto importante para destacar son las interfaces físicas típicas que soportan estos equipos que se encuentran en esta área de la red, las cuales son: E1 (2 Mbps) estructurados según la norma G-704, o denominada transmisión ATM *full rate*, o E3 (34 Mbps) según los estándares europeos PDH (*Plesiochronous Digital Hierarchy*), también existen la posibilidad de transmitir a través de las interfaces SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*) a diferentes tasas de transmisión: STM-1 (*Synchronous Transport Module level 1*) (155 Mbps), STM-4 (*Synchronous Transport Module level 4*) (622 Mbps), eléctrica u óptica. (Jiménez, 2005)

II.1.3 PLATAFORMA SMS

La plataforma de mensajes cortos contiene elementos similares a los que se encuentran presentes tanto en la arquitectura GSM como UMTS, pero a continuación se presenta un resumen de la misma enfocada a este concepto.

II.1.3.1 SISTEMA DE MENSAJERÍA CORTA (SMS: *SHORT MESSAGING SYSTEM*)

El Sistema de Mensajería Corta (SMS: *Short Messaging System*) es un servicio inalámbrico aceptado globalmente que permite el envío y recepción de mensajes alfanuméricos entre dos usuarios de un sistema de telefonía móvil, además del envío y recepción de mensajes alfanuméricos entre un suscriptor móvil y sistemas externos, como es el caso del correo electrónico, servicios de paging. (Esposito. G y Gómez. J, 2008)

II.1.3.2 MENSAJES DE TEXTO EN LOS SISTEMAS CELULARES

La consolidación de las redes digitales de telefonía permitió servicios de ámbito internacionales además de soportar más de una tecnología inalámbrica. Esto originó la aparición de la demanda de nuevo servicios. Para satisfacer estos requerimientos se creó el Centro de Servicios de Mensajería Corta (SMSC: *Short Messaging Service Center*) basado en sistemas de Redes Inteligentes (IN: *Intelligent Networks*). Los usuarios del servicio

hacen uso del SMSC como un sistema de almacenamiento y envío de sus mensajes de texto. (Esposito. G y Gómez. J, 2008)

La red inalámbrica provee los mecanismos requeridos para encontrar a la estación destino, y transporta el mensaje desde el SMSC hasta la misma. En contraste con otros sistemas de transmisión de texto, los elementos del servicio de mensajería corta están diseñados para garantizar el envío seguro de los mensajes hasta su destino. Adicionalmente, SMS soporta varios mecanismos de entrada que permiten la interconexión de diferentes fuentes de mensajes con varios destinos, es decir, que pertenezcan a diversas redes móviles de distintos operadores. (Esposito. G y Gómez. J, 2008)

Una característica distintiva de este servicio es que cualquier suscriptor móvil puede recibir o enviar un mensaje corto de texto en cualquier momento, independientemente si una llamada o una transmisión de datos está en progreso (en algunas implementaciones, dependiendo de las capacidades de la operadora). SMS también garantiza el envío de los mensajes por la red. Si se produce alguna falla en el MSC (*Mobile Switching Center*) destino, el mensaje es almacenado en el SMSC (*Short Messaging Service Center*) hasta que el móvil destinatario esté nuevamente disponible. SMS se caracteriza por el envío de paquetes fuera de banda y transferencia de mensajes en un bajo ancho de banda, lo que resulta en una manera muy eficiente de transmitir ráfagas de paquetes cortos de datos. Con el desarrollo de la tecnología, una variedad de servicios fueron introducidos, incluyendo correo electrónico, fax, *paging* integrado, banca interactiva, servicios de información como revisión de *stock*, y aplicaciones de integración con *Internet* (Esposito. G y Gómez. J, 2008)

II.1.3.3 ELEMENTOS DE RED Y ARQUITECTURA

En esta sección se presentan los elementos que conforman un Sistema de Mensajería Corta de Texto y como éstas se relacionan entre sí para proveer la funcionalidad del sistema (Esposito. G y Gómez. J, 2008)

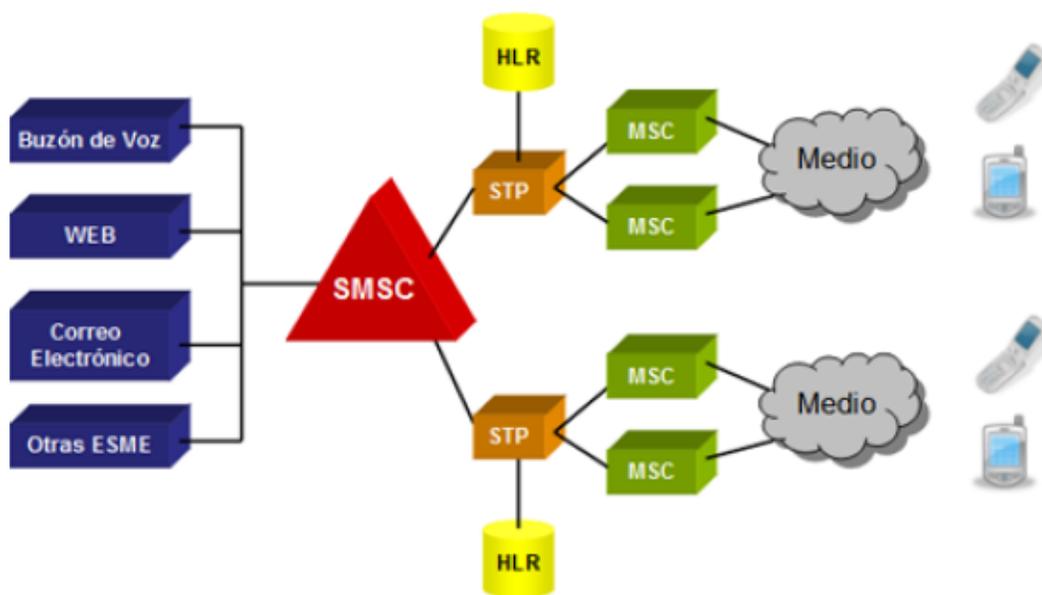


Figura 8: Arquitectura Básica de un Sistema de Mensajería Corta

Fuente: Esposito. G y Gómez. J, 2008

II.1.3.3.1 ENTIDADES EXTERNAS AL SISTEMA (ESME: *EXTERNAL SHORT MESSAGING ENTITIES*)

Una ESME (*External Short Message Entity*) es un elemento que puede recibir o enviar un mensaje de texto. La entidad externa puede estar localizada en una red fija, en otro centro de servicio, o puede ser un dispositivo móvil, tales como: buzón de voz, servicios *web*, correo electrónico, entre otros (Esposito. G y Gómez. J, 2008).

II.1.3.3.2 SMSC (SHORT MESSAGE SYSTEM CENTER)

El SMSC es una combinación de *hardware* y *software* responsable de recibir, almacenar y enviar mensajes cortos de texto entre las entidades de mensajería corta, ESME y dispositivos móviles. El SMSC debe tener una alta confiabilidad, capacidad para

suscriptores, y eficiencia en mensajería. Debe ser escalable para poder manejar la creciente demanda de suscriptores SMS en la red. Otro factor a considerar es la facilidad de operación y mantenimiento de las aplicaciones, además de la flexibilidad para activar nuevos servicios y actualizaciones de *software* (Esposito. G y Gómez. J, 2008).

II.1.3.3.3 PUNTO DE TRANSFERENCIA DE SEÑAL (STP: *SIGNAL TRANSFER POINT*)

El STP (*Signal Transfer Point*) es un elemento de red normalmente disponible en desarrollos de IN que permite conexiones IS-41, el cual es un estándar para identificar y autenticar usuarios además de enrutar llamadas en redes telefónicas móviles sobre enlaces del Sistema de Señalización 7 (SS7), con múltiples elementos de la red (Esposito. G y Gómez. J, 2008)

II.1.3.3.4 REGISTRO DE SUSCRIPTORES LOCALES (HLR: *HOME LOCATION REGISTER*)

El HLR es una base de datos usada para el permanente almacenamiento y manejo de los perfiles de usuario. El HLR provee la información de enrutamiento para el usuario indicado. Inclusive si la estación destino no está disponible cuando el mensaje ha sido enviado. El HLR informa al SMSC cuando la estación destino es reconocida por la red como accesible y entonces se envía el mensaje (Esposito. G y Gómez. J, 2008).

II.1.3.3.5 REGISTRO DE SUSCRIPTORES VISITANTES (VLR: *VISITOR LOCATION REGISTER*)

Esta es una base de datos que contiene información temporal acerca de los suscriptores domiciliados en un HLR que se encuentran ingresando a otro HLR. Esta información es requerida por el MSC para dar servicio a los suscriptores visitantes y así

permitir que se produzca el proceso el envío y recepción de los SMS (Esposito. G y Gómez. J, 2008)

II.1.3.3.6 CENTRO DE CONMUTACIÓN MÓVIL (MSC: *MOBILE SWITCHING CENTER*)

El MSC realiza las funciones de conmutación del sistema y controla las llamadas entre los dispositivos móviles y los sistemas de datos. El envía los mensajes cortos al suscriptor móvil específico a través de la estación base apropiada (Esposito. G y Gómez. J, 2008).

II.1.3.3.7 EL MEDIO (*AIR INTERFACE*)

El medio está definido en todas las tecnologías inalámbricas como el rango de frecuencias utilizado para transmitir y recibir las señales de voz y datos desde el MSC hasta los dispositivos móviles (Esposito. G y Gómez. J, 2008).

II.1.3.3.8 LAS ESTACIONES BASES (BS: *BASE STATIONS*)

Todas las funciones relacionadas con la transmisión de las señales electromagnéticas de radio entre el MSC y los dispositivos móviles, son efectuadas por las estaciones base tal como se señaló en las sesiones anteriores donde se presentaba la arquitectura GSM. Las estaciones bases consisten en controladores y transceivers también conocidos como sitios de celda o simplemente celdas. El *Base Station Controller* (BSC) puede controlar a una o más estaciones base y está a cargo del manejo de sus propios recursos cuando un suscriptor se mueve de un sector de la celda a otro, sin importar si este nuevo sector es limítrofe con otras celdas (Esposito. G y Gómez. J, 2008).

II.1.3.3.9 EL DISPOSITIVO MÓVIL (MD: *MOBILE DEVICE*)

Es el terminal capaz de recibir y originar los mensajes de textos. Comúnmente estos dispositivos son teléfonos celulares digitales, pero recientemente estas capacidades han sido dadas a otros dispositivos como PDAs (*Personal Digital Assistant*) y computadoras de mano; la infraestructura inalámbrica está basada en señalización SS7. SMS hace uso de la *Mobile Application Part* (MAP), la cual define los métodos y mecanismos de la comunicación en redes inalámbricas que emplean SS7 y sus capacidades de Transacción (TCAP: *Transactional Capabilities Application Part*). La capa de servicio SMS hace uso de MAP y TCAP para facilitar la transferencia de mensajes cortos entre entidades iguales. Las capacidades de las terminales varían dependiendo de la tecnología inalámbrica soportada por la terminal (Esposito. G y Gómez. J, 2008).

II.1.3.4 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

La MAP (*Mobile Application Part*) define las operaciones necesarias para soportar SMS. Los estándares americanos e Internacionales han definido la MAP usando los servicios de SS7 TCAP. El estándar Americano es publicado por la TIA (*Telecommunications Industry Association*) y es referido como IS-41. El estándar internacional es definido por la ETSI: *European Telecommunications Standards Institute* y se denomina como GSM MAP (Esposito. G y Gómez. J, 2008).

Las siguientes operaciones básicas MAP son requeridas para proveer el servicio SMS de extremo a extremo (Esposito. G y Gómez. J, 2008):

- **Petición de Información de Enrutamiento:** Antes de intentar enviar el mensaje, el SMSC debe recibir la información de enrutamiento para determinar el MSC correspondiente al dispositivo móvil destino. Esto se realiza a través de una petición del HLR del móvil destino, lo cual se efectúa mediante el uso del mecanismo: *SMSrequest* y *SendRoutingInfoForShortMsg* en IS-41 y GSM respectivamente.

- Envío de Mensajes Punto a Punto: Después que la dirección del MSC ha sido obtenida del HLR de la estación, la operación de envío provee un servicio confirmado de entrega. La operación trabaja en conjunto con la estación base mientras el mensaje está siendo llevado desde la MSC a la MS. Esta operación es realizada mediante el uso de los mecanismos: *short message delivery-point-to-point* (SMD-PP) y *forwardShortMessage* mechanisms en IS-41 y GSM, respectivamente.
- Indicación de Espera: Esta operación se realiza cuando la operación de envío falla debido a ciertas causas como cuando el móvil destino no ha sido registrado; y provee la capacidad de que el HLR notifique al SMSC cuando el móvil indicado está nuevamente disponible. Esto se realiza mediante los siguientes mecanismos: *SMS_notification indicator* y *set_message_waiting_data* en IS-41 y GSM, respectivamente.
- Alerta del Centro de Servicio: Permite que el HLR informe al SMSC que el móvil está ya reconocido como disponible. Esto se logra mediante los mecanismo de: *SMS_notification* y *alert_service_center* en IS-41 y GSM, respectivamente.

II.1.3.5 ELEMENTOS DE SERVICIO

El sistema SMS está compuesto de varios elementos de servicio involucrados en el envío y recepción de mensajes cortos (Esposito. G y Gómez. J, 2008):

- Expiración de mensaje: El SMSC almacenará y reintentará el envío de los mensajes de receptores inalcanzables hasta que la entrega se haya completado satisfactoriamente o hasta que el tiempo de expiración configurado se haya cumplido.
- Prioridad: Este es un elemento de información provisto por un SME (*Short Message Entity*) que indica la urgencia del mensaje y lo diferencia de los mensajes con prioridad normal.
- Intercalación de mensajes: El SMSC almacena los mensajes por un período no mayor al tiempo de expiración (se asume que el tiempo de intercalación es menor

que el tiempo de expiración asociado al mensaje), y después de que el tiempo de intercalación expira, el mensaje será enviado a un sistema alternativo como una red *paging* o un servidor de correo.

Además, SMS provee una etiqueta de tiempo que reporta el tiempo de llegada del mensaje al SMSC y un indicador sobre la existencia o no de más mensajes para enviar. (Esposito. G y Gómez.J, 2008)

II.1.3.6 SERVICIOS AL SUSCRIPTOR

SMS provee dos servicios básicos punto a punto (Esposito. G y Gómez. J, 2008):

- Mensaje Corto Originado en el móvil (MO–SM: *Mobile-originated short message*).
- Mensaje Corto Terminado en el móvil (MT–SM: *Mobile-terminated short message*).

El mensaje corto MO es transportado desde el dispositivo móvil hasta el SMSC y puede ser enviado a otro suscriptor móvil o para suscriptores de servicios de *paging* o para usuarios de una red IP (*Internet Protocol*). El mensaje corto MT es transportado desde el SMSC hasta el dispositivo móvil y puede ser enviado desde el SMSC por otro suscriptor móvil o por otras fuentes como *óbice-mail, paging, etc.* (Esposito. G y Gómez. J, 2008)

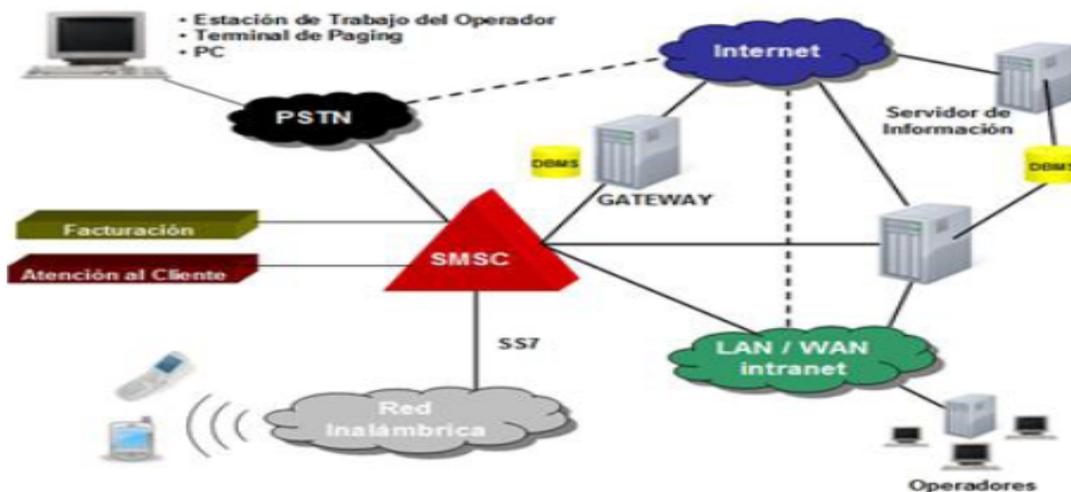


Figura 9: Infraestructura de Red

Fuente: Esposito. G y Gómez. J, 2008

II.1.3.7 PROTOCOLO SMS

El *stack* del protocolo SMS, está compuesto por cuatro capas: Capa de Aplicación, Capa de Transferencia, Capa de Retransmisión, Capa de Conexión. La Capa de Aplicación es implementada en las ESME como *software* de aplicación que envían, reciben e interpretan el contenido de los mensajes (ej.: editor de mensajes, juegos, etc.). La Capa de Aplicación también se conoce como SM-AL (*Short-Message-Application-Layer*). En la Capa de Transferencia, el mensaje es considerado como una secuencia de octetos que contienen información tales como, longitud del mensaje, remitente del mensaje, fecha de recepción, etc. La Capa de Transferencia también es conocida como SM-TL (*Short-Message-Transfer-Layer*). La Capa de Retransmisión, permite el transporte del mensaje entre varios elementos de red. Un elemento de red puede almacenar temporalmente un mensaje si el próximo elemento al cual se debe pasar el mensaje no está disponible. En la Capa de Retransmisión, el MSC lleva a cabo dos funciones, adicionales a sus capacidades de enrutamiento. La primera, llamada SMS-GMSC (*SMS Gateway SMS*) consiste en recibir el mensaje desde un SMSC y consultar al HLR para obtener la información de enrutamiento para hacer entrega a la red destino. La segunda, llamada SMS-IWMSC (*SMS InterWorking MSC*), consiste en recibir un mensaje desde una red móvil y pasarlo al SMSC pertinente. La Capa de Retransmisión también se conoce como SM-RL (*Short-Message-Relay-Layer*). La Capa de Conexión permite la transmisión del mensaje a nivel físico. Por este sentido, el mensaje está preparado para lidiar con canales de error de bajo nivel. La Capa de Conexión también es conocida como SM-LL (*Short-Message-Link-Layer*). (Esposito. G y Gómez. J, 2008)

El *stack* de capas de protocolo de transporte para SMS se muestra en la Figura 10. Con fines de transporte, una aplicación mapea el contenido del mensaje y las instrucciones de envío dentro de una Unidad de Data de Protocolo de Transferencia - TPDU (*Transfer Protocol Data Unit*) en la Capa de Transferencia. Una TPDU está compuesta por varios parámetros que indican el tipo de mensaje, especifican si se requiere o no un reporte de estatus, el texto correspondiente al mensaje en si, etc. Cada parámetro tiene el prefijo TP por Protocolo de Transferencia (*Transfer Protocol*) tales como TP-MTI, indicador de tipo de mensaje (*TP-Message-Type-Indicator*), TP-SRI, indicador de reporte de estatus (*TP-*

Status-Report-Indicator), TP-UD, data de usuario (*TP-User-Data*), etc. (Esposito. G y Gómez. J, 2008).

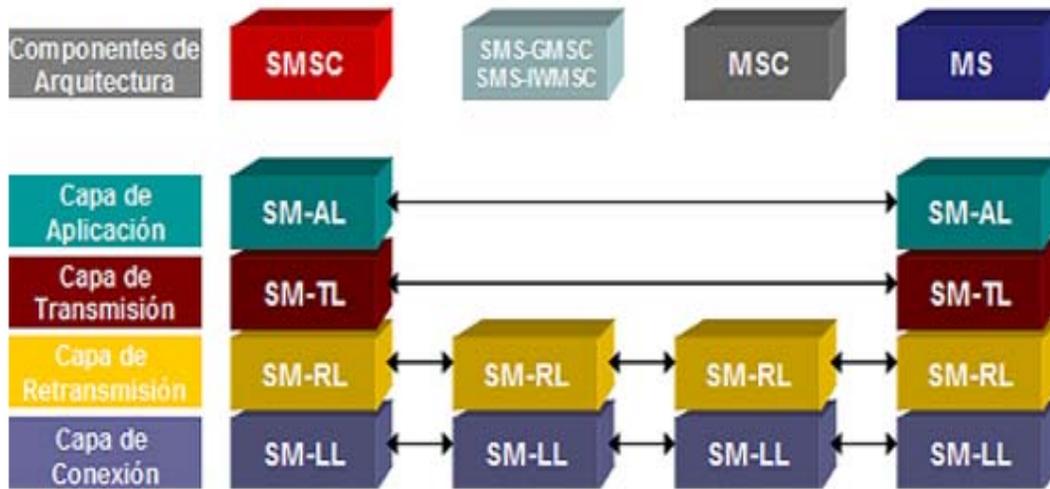


Figura 10: *Stack* del Protocolo SMS

Fuente: Esposito. G y Gómez. J, 2008

II.1.4 PLATAFORMA DE TARIFICACIÓN CORPORATIVA

La plataforma corporativa es una suite de productos desarrollados por el Operador Móvil, la cual es empleada tanto en telefonía Fija y Móvil en todo el mundo. Desde octubre de 2010 el proveedor donde se desarrolla el presente trabajo ha adquirido todos los derechos sobre este producto. (Portafolio Ericsson, 2012)

Esta plataforma es un sistema integrado de tarificación y cobro contra saldo en línea. Además garantiza un rápido retorno de la inversión, con evolución continua. Está compuesto por diferentes dominios de red y sistemas dependiendo de qué servicios deba tarificar, sacando el máximo partido de la tecnología de red y sistemas subyacentes. (Portafolio Ericsson, 2012)

También se caracteriza por la escalabilidad y modularidad de sus componentes, la alta disponibilidad del servicio, las prestaciones de sus nodos de red y la diversidad de servicios gestionados. (Portafolio Ericsson, 2012)

En cuanto a sus principales funciones se tiene: (Portafolio Ericsson, 2012)

- Tarificación de productos y servicios (*Product/service rating*): cálculo real y postproceso del cargo específico (recurrente, único, por uso), descuentos e impuestos opcionales (cuando se requiera como parte de este proceso) por la prestación de un servicio.
- Gestión y configuración de cuentas de cobro (*Billing account associations/configurations management*): identificación de los planes tarifarios a aplicar por servicio, gestión de los cargos a realizar por servicio e identificación de la cuenta a la cual hay que imputar un servicio prestado a un determinado cliente.
- Cobro en tiempo real (*Online Charging*): tratamiento de eventos procedentes de la red para el control y cobro de los servicios prestados a un cliente. Por tanto, se trata de un *Online Charging System (OCS)* que intermedia entre la red (prestando los servicios a los clientes) y los sistemas que dispone la operadora para registrar y atender todas las peticiones desde y hacia los clientes.
- Autorización y tarificación en tiempo real de los siguientes servicios:
 - ✓ Llamadas de voz, video, fax y datos
 - ✓ Sesiones de paquetes
 - ✓ Mensajes de texto SMS (*Short Message Service*)
 - ✓ Mensajes multimedia MMS (*Multimedia Message Services*)
 - ✓ Servicios de acceso a contenidos (logos, tonos, páginas *web*, vídeos, etc.) mediante mensajes SMS, MMS y llamadas o sesiones de datos
 - ✓ Operaciones administrativas (activación/desactivación de servicios de valor añadido, consultas de saldo, cambios de tipo de plan, etc.)
- Interacción con los clientes a través de diferentes métodos, tipo notificaciones, prestación de servicios administrativos o consultas BOWEB (*Back*

Office Web) (API: *Application Programming Interface*) o interfaz de programación aplicada en conjunto con el sistema comercial de la operadora): (Portafolio Ericsson, 2012)

- ✓ Envío y recepción de códigos USSD (*Unstructured Supplementary Service Data*)
- ✓ Envío y recepción de mensajes SMS
- ✓ Reconocimiento de tonos DTMF (*Dual Tone Multi-frequency*)
- ✓ Emisión de locuciones concatenadas y/o conversión texto-voz
- ✓ Reconocimiento del habla
- ✓ *Web/Wap* de autogestión

De igual manera se pueden presentar los servicios controlados por la plataforma corporativa: (Portafolio Ericsson, 2012)

- Posibilita el cargo de cuotas periódicas relativas a la suscripción de servicios y facilita una interfaz para el cobro en tiempo real de eventos recibidos desde sistemas externos.
- Convergencia prepago-postpago.
 - ✓ Único sistema para la provisión y tarificación del servicio a todos los clientes
- Convergencia Fijo- Móvil.
 - ✓ Permite la definición de nuevos paquetes (*Bundles*) y promociones que facilitan la venta cruzada (*Cross-selling*) de servicios entre los distintos tipos de acceso ofrecidos, creando oportunidades

sinérgicas al poder entregar los servicios fijos y móviles sobre el mismo sistema.

En cuanto a la estructura lógica del sistema se presenta lo siguiente: (Portafolio Ericsson, 2012)

- SG (Sistema de Gestión):
 - ✓ Gestión de abonados (altas, bajas, cambios de plan, etc)
 - ✓ Control de ciclo de vida, a través de la provisión y gestión de capacidades de abonados en HLRs
 - ✓ Gestión de recargas y bonos, puntuales y periódicos
 - ✓ Control de promociones comerciales
 - ✓ Interfaz hacia Sistemas Corporativos a través de arquitecturas *middleware*
- SDP (*Service Data Point*) contempla los servicios de OCS:
 - ✓ Tarificación en tiempo real de voz, mensajería, datos y contenidos. Almacena el saldo de los abonados, los datos de cliente y los datos de tarificación
 - ✓ Dispone de Interfaz con el centro de mensajería MMS (MMSC: *Multimedia Message Service Center*) del Operador.
 - ✓ Dispone de una interfaz abierta para la tarificación en tiempo real de eventos genéricos basada en *Diameter*.
- ACCESOS:
 - ✓ Interfaz con la red para el control de tráfico del usuario final y para la prestación de servicios administrativos y de valor añadido.

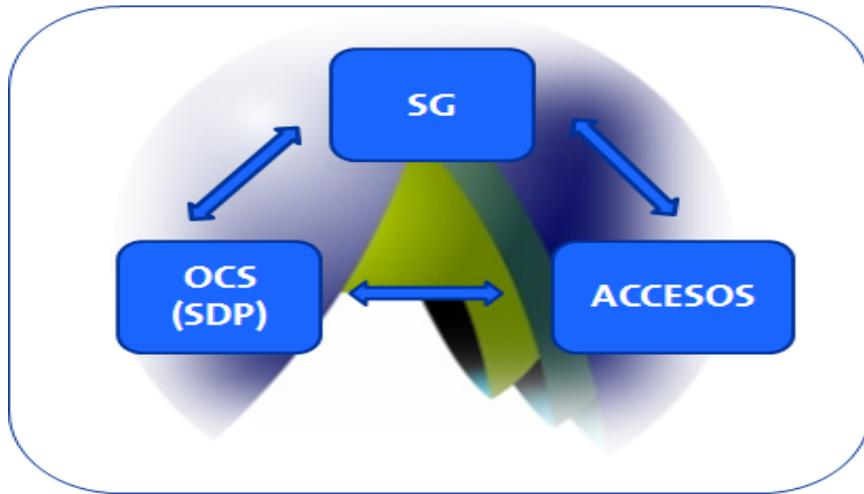


Figura 11: Estructura Lógica Plataforma corporativa

Fuente: Portafolio Ericsson, 2012

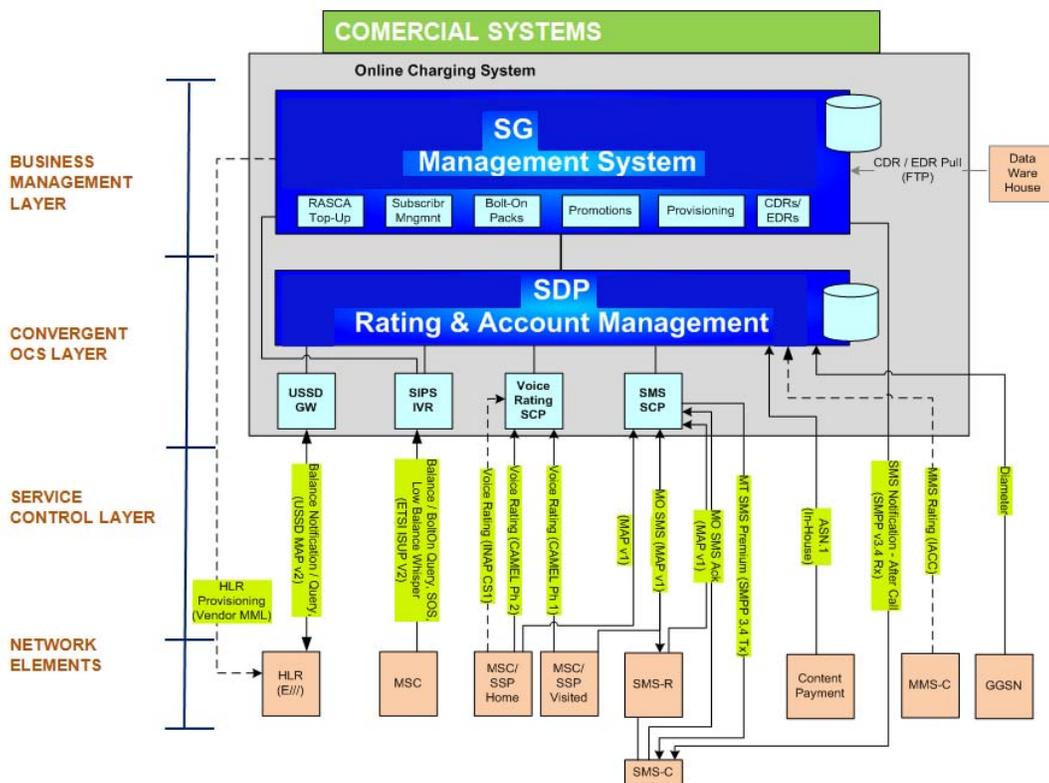


Figura 12: Estructura Lógica detallada de la Plataforma Corporativa

Fuente: Portafolio Ericsson, 2012

A continuación se puede observar la estructura en capas del sistema de gestión.

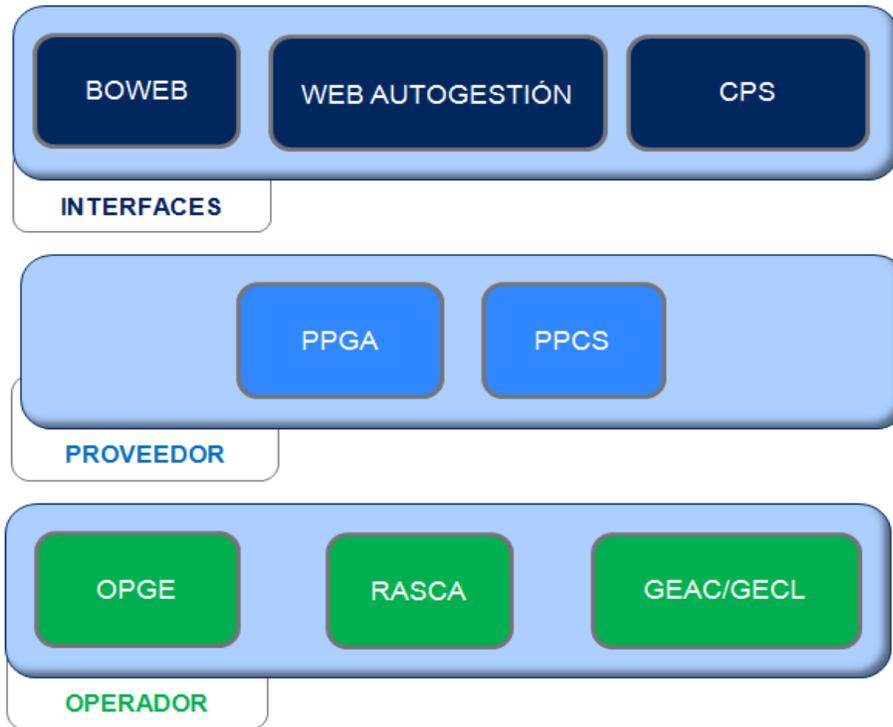


Figura 13: Capas Existentes dentro del Sistema de Gestión

Fuente: Portafolio Ericsson, 2012

El Sistema de Gestión (SG) consta de los siguientes módulos en la capa del Operador: (Portafolio Ericsson, 2012)

- **RASCA (*Voucher Management*):** Gestión del sistema o tarjetas de recarga. Sistema que recibe las solicitudes de recarga a través de tarjetas de recarga (tarjetas RASCA), las valida y gestiona su ejecución mediante la solicitud OPGE. Realiza un control de los intentos de fraude. Además es un módulo opcional porque la Plataforma Corporativa se puede integrar con sistemas de gestión de pines externos.
- **OPGE (*Promotions*):** Sistema de provisión y mediación de eventos entre el Proveedor y la PLMN (*Public Land Mobile Network*), está orientado a trabajar en tiempo real. Recibe solicitudes de los elementos de su propia capa o de la capa del

Proveedor, para ser implementadas en red. Recibe y gestiona las solicitudes de recargas y operaciones, además las traslada a la plataforma si fuese necesario. También recibe eventos de la Red, los procesos, gestiona el ciclo de vida de la tarjeta prepago y traslada los cambios de estado a una situación que refleje este estado en la red. Incluye promociones especiales no recogidas en el módulo de OCS “*Rating and Promotions*” para plataformas de facturación prepago. Los tipos de promociones que se implementan en esta lógica corresponden a :

- ✓ Promociones por recarga
 - ✓ Promociones por actuación y suscripción
 - ✓ Cobros por actuación y suscripción
 - ✓ Control de cobros, provisión de promociones y recargas recurrentes
- GEAC/GECL: Recibe las solicitudes de generación de claves de acceso. Provee la clave anónima de acceso al servidor *Web* y la hace llegar al usuario a través de un mensaje corto o una carta certificada. Se encarga de crear, modificar, validar y controlar las claves de acceso de los usuarios.

En cuanto a los módulos principales de la capa de Proveedor se tiene lo siguiente:
(Portafolio Ericsson, 2012)

- PPGA (*Provisioning*): Se define por ser el Gestor de Abonados: Provee el servicio básico a través del ciclo de vida definido para el abonado prepago, así como los servicios avanzados. Es el nodo responsable de la gestión de precios y promociones, encargándose también de la logística y de la provisión de numeración de las líneas prepago. Módulo que permite proveer sistemas externos, en concreto el HLR, para configurar las restricciones a aplicar en función del estado del ciclo de vida del cliente. Es opcional y la Plataforma Corporativa para entornos Prepagos tiene capacidad para notificar los cambios de estado a sistemas de provisión externos.
- PPCS (*Data Retention*): Es el Control de Saldo. Nodo encargado del control y almacenamiento del tráfico de los abonados prepago. Se encargará de recibir los

CDRs (*Call Data Rate*), ficheros de llamadas y mensajes cortos del SDP, realizando su procesamiento y tratamiento. Permite gestionar el almacenaje de CDRs e incluye extractores (*Scripts*) hacia el *Data Warehouse* (DWH). Es también un módulo opcional ya que la Plataforma Corporativa tiene la capacidad de enviar los CDRs hacia los sistemas de *business intelligence* de la operadora a través de sus sistemas de mediación para que ellos almacenen/ procesen estos CDRs.

En relación a los módulos de la capa de Interfaces se tiene: (Portafolio Ericsson, 2012)

- **BOWEB (*Back Office Web*):** Esta aplicación orientada hacia el cliente es una interfaz gráfica que permite a los usuarios internos realizar, desde un ordenador personal, todas las operaciones de gestión sobre el Sistema prepago y postpago, además de consultas particulares y generales, así como estadísticas y resumen ejecutivos acerca de la evolución del sistema.
- **Web de Autogestión:** Sistema que pone a disposición del cliente prepago el portal de auto-configuración, a través de *Internet*. Permite al abonado, desde un ordenador personal, gestionar su servicio y consultar su detalle de llamadas, una vez haya validado su número con una clave de acceso.
- **CPS:** Interfaz de configuración de las funcionalidades del sistema. Permite a cierto tipo de usuarios de la operadora (con los privilegios suficientes), la carga de los parámetros de configuración mediante una interfaz amigable y sencilla.

En cuanto a los componentes lógicos de esta plataforma corporativa se presentan los elementos de Red y Gestión. A continuación una breve descripción de ellos:

Elementos de Red: (Portafolio Ericsson, 2012)

- **Procesos de bases de datos:** Se compone de un elemento central que mantiene en tiempo real la información de los usuarios y la configuración (tarifaria y general) de los procesos.

- Procesos de lógica: Gestionan la información de usuario almacenada en la Base de Datos para realizar en ella altas, bajas, nuevos registros, cobros y descuentos de saldo, recargas.
- Procesos de acceso: Los procesos de lógica están rodeados por los procesos de acceso por para interactuar con las redes SS7 y procesos de acceso por TCP/IP a los nodos, transferencia de registros, aplicaciones externa, etc.

Elemento de Gestión: (Portafolio Ericsson, 2012)

- Ofrece una interfaz gráfica para la configuración de las tablas que no tienen información de usuarios (tablas de parametrización y configuración de procesos). El módulo de gestión también se encarga de presentar alarmas y estadísticas, es capaz de gestionar varios elementos de red

A continuación se presentan algunas generalidades de la Plataforma de Tarificación:

La Plataforma Corporativa gestiona dos tipos de modelos de servicios, aplicables según el modelo de control asociado, condicionado por la tecnología subyacente: (Portafolio Ericsson, 2012)

- Servicios Transaccionales o por eventos
- Sesiones de Servicio

A su vez los servicios transaccionales y de sesiones están compuesto por un coste diferenciado: (Portafolio Ericsson, 2012)

- Componente portadora: Hace referencia exclusivamente a los costes derivados del uso de los recursos de red. La componente portadora puede descomponerse, a su vez, para servicios de circuitos conmutados en diversas componentes tarificables separadamente (tiempo aire, adicional por desplazamiento, larga distancia, etc.)
- Componente de valor añadido: Esta componente está relacionada con la utilidad que aporta el servicio a los clientes con independencia del uso requerido de los recursos de red, como es el caso, por ejemplo, de los servicios especiales de

información. Los servicios de valor añadido pueden ser proporcionados por la Operadora o terceros agentes.

Para la tarificación de portadora la metodología básica es diferente en las sesiones de servicio y en los servicios transaccionales o por eventos. (Portafolio Ericsson, 2012)

- En los servicios transaccionales o por eventos, el cobro se hace de una vez, tras la confirmación de que el servicio se ha proporcionado con éxito (SMS, MMS, etc.). (Portafolio Ericsson, 2012)
- En las sesiones de servicio, se introduce el concepto de RODAJA, con el objeto de controlar el progreso del coste del servicio, el cobro parcial y la existencia de fondos suficientes para continuar proveyendo el mismo con las suficientes garantías de fondos para el cobro final subsecuente. (Portafolio Ericsson, 2012)

En la tarificación de servicios de valor añadido proporcionado por terceros a los clientes, la Plataforma Corporativa es la encargada de facturar los servicios portadores y los servicios de valor añadido de forma conjunta al cliente. (Portafolio Ericsson, 2012)

Este sistema permite dos posibles alternativas para evaluar el coste de los servicios de valor añadido: (Portafolio Ericsson, 2012)

- Tarificación integrada: En este caso, la plataforma posee una tarifa que incluye de forma conjunta el valor de ambas componentes.
- Tarificación independiente por cada agente de la cadena de valor: La plataforma incluye una tarifa que representa el coste de las componentes portadoras, además de recibir eventos de cada uno de los agentes externos, que deberá tarificar de forma independiente, no siendo necesario que ésta conozca los planes de precios y promociones de los citados agentes.

II.1.5 PLATAFORMA POSTPAGO ACTUAL

El proceso de facturación postpago que se lleva a cabo en la plataforma actual se basa en dos (2) sistemas independientes de tasación de los consumos que efectúan los clientes, el primero se denominará, SUCUENTA que realiza la tasación de los consumos en línea a los clientes y el segundo CABS (*Carrier Access Billing System*) encargado de ejecutar la tasación de los consumos posteriormente, ambos sistemas generan mensualmente la información para los clientes donde se incluyen los consumos por rentas básicas, los servicios incluidos, las promociones seleccionadas y los cargos por consumo adicional. (Portafolio Ericsson 1, 2007)

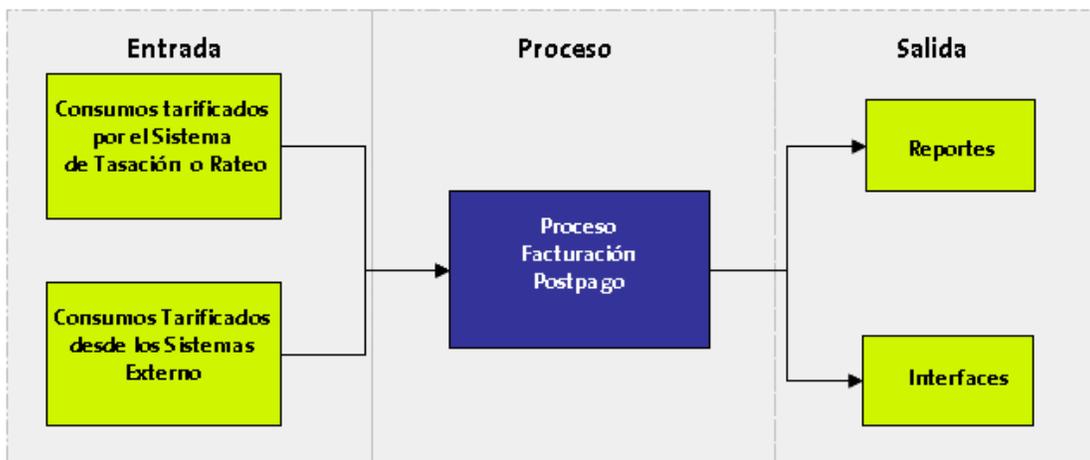


Figura 14: Diagrama General del Proceso de Facturación de Postpago

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

El proceso general de facturación de postpago que se muestra en la figura 14, se puede clasificar por elementos de Entrada Proceso y Salida, de la siguiente forma: (Portafolio Ericsson 1, 2007)

Los elementos de entrada se dividen en dos (2): (Portafolio Ericsson 1, 2007)

- Consumos tarificados desde los sistemas externos: son consumos cuya tasación se realiza por otros ambientes externos y luego se envían a las bases de datos donde se registran los consumos postpago (Subproceso de *Prebilling*); estos tipos de

consumos están conformados por *Roaming*, *Fast Connect* y Ajustes Masivos de Clientes.

- Consumos tarifados por el Sistema de Tasación o Rateo de postpago: son los consumos tasados por el Subproceso interno de *Rating* de postpago, estos tipos de consumos están conformados por Llamadas (voz), *SMS online* y procesos *Batch* o lotes (*Intermediate*).

El proceso de facturación de postpago es el encargado de generar la facturación de los clientes a través de los siguientes subprocesos: *Rating*, *Prebilling*, *Billing*, y *Postbilling*, los cuales se estudiarán en el análisis de los *Gaps* que existen entre esta plataforma y la corporativa. (Portafolio Ericsson 1, 2007)

De igual manera en la salida se generan reportes estadísticos para otras dependencias de manera global e interfaces con otros sistemas que se alimentan de éstos datos (Contables, EEFF (Estados Financieros), ATC (Atención al Cliente), etc). (Portafolio Ericsson 1, 2007)

II.1.6 FUNDAMENTOS DEL PROCESO DE CONSULTORÍA

El proceso de consultoría se puede definir como el servicio brindado por una persona independiente y calificada al identificar e investigar problemas asociados a políticas, procedimientos, métodos y organización, recomendando acciones apropiadas y ayudando a implementar dichas recomendaciones. (Morris, 2012)

Los principales aspectos que se deben considerar en un proceso de consultoría son: (Morris, 2012)

- Entendimiento
 - ✓ Escuchar
 - ✓ Validar
 - ✓ ¿Tiene sentido comercial?

- ✓ Detalle suficiente
- Recomendación
 - ✓ Opciones
 - ✓ Argumentos
 - ✓ Aclarar falta de información
- Implementación
 - ✓ Planeamiento
 - ✓ Manejo de conflictos

La persona o empresa que lleva a cabo el proceso de consultoría debe considerar los siguientes aspectos que el cliente espera obtener después de la primera aproximación entre cliente y proveedor: (Morris, 2012)

- Conocimiento profundo en el área de solución
- Perspectiva de negocio de las oportunidades y soluciones
- Enfoque proactivo
- Excelencia en manejo de proyectos
- Precisión en el acarreo de recursos
- Experiencia global

De igual manera debe estar en capacidad de manejar cualquier clase de conflicto que pudiera surgir en el proceso de negociación con el cliente, pero a su vez es necesario tener un enfoque claro, diplomático, considerando lo siguientes puntos: (Morris, 2012)

- Romper con el conflicto – lograr empatía
- Los problemas: “posición abierta”

- Enfrentar las preocupaciones – parafrasear
- Discutir las opciones
- Revisar el acuerdo

Además en el proceso de consultoría se deben manejar las expectativas del cliente respetando los siguientes puntos: (Morris, 2012)

- Los clientes miden el valor recibido de acuerdo a qué tan bien sus expectativas fueron cumplidas
- Las expectativas pueden:
 - ✓ Ser “invisibles”
 - ✓ Estirarse
 - ✓ Cambiar constantemente
- Es necesario evaluar, fijar y manejar las expectativas de manera efectiva

Se requiere considerar lo siguiente para concluir con un proceso de consultoría de manera satisfactoria: (Morris, 2012)

Formas de trabajar	Beneficios / Valor Agregado
<ul style="list-style-type: none"> › Profesionalismo › Integridad y ética › Manejo de tareas › Manejo de conflictos › Comunicación › Puntualidad › Calidad 	<ul style="list-style-type: none"> › Más allá de los entregables › Necesidades satisfechas › Requerimientos entendidos › Conocimiento transferido › Implementación suave

Tabla 1. Resumen de los aspectos a contemplar en una consultoría.

Fuente: Morris, 2012

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

III.1.1 CONDICIONES GENERALES

A partir de las características derivadas del planteamiento inicial del problema y de los objetivos enmarcados en este proyecto se estima incorporar en este Marco Metodológico las diferentes técnicas que se emplearán para llevar a cabo esta investigación.

De esta forma se desarrollarán aspectos relevantes relacionados con el tipo de estudio y el diseño de la investigación que para este proyecto es de carácter descriptivo y documental, de acuerdo a lo presentado por Balestrini, 2006 donde se señala que en el caso de la investigación descriptiva se trata de obtener información acerca del fenómeno o proceso, para describir sus implicaciones, sin interesarse mucho (o muy poco) en conocer el origen a causa de la situación, fundamentalmente está dirigida a dar una visión de cómo opera y cuáles son sus características (Contreras, 2011) apegándose de manera próxima al objetivo o método de la investigación a efectuar sobre la Plataforma corporativa a ser estudiada.

En cuanto al diseño de la investigación documental el mismo manual indica: se basa en el estudio que se realiza a partir de la revisión de diferentes fuentes bibliográficas o documentales (literatura sobre el tema de investigación). En esta modalidad de las investigaciones debe predominar el análisis, la interpretación, las opiniones, las conclusiones y recomendaciones del autor o los autores (Contreras, 2011), viéndose reflejado también las metas establecidas en el plan de trabajo u objetivos del proyecto.

En lo que concierne a la muestra o población se considera como el universo la plataforma de facturación actual que maneja los usuarios que podrán ser migrados a la plataforma corporativa, ya que lo que se estipula en este proyecto será el análisis de las características del equipo en cuanto a su capacidad de manejar todo este tráfico, para lo cual originalmente está dimensionado o debió ser contemplado así.

III.1.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

En lo que concierne al tipo de investigación a realizar tal como se presentó en las consideraciones generales del marco metodológico se contempla que sea de carácter descriptivo dada las particularidades del tema. La Investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los estudios descriptivos miden de forma independiente las variables y aun cuando no se formulen hipótesis, las primeras aparecerán enunciadas en los objetivos de investigación. (Arias, 1999)

Es así que se observarán de manera cercana las funcionalidades de ambas plataformas (fenómeno a analizar) y se tratarán de comparar dichos sistemas sin concentrarse de manera total en el origen (tasación en servicios postpagos), sino en entender cómo operan y cuáles son las principales brechas operativas, para así tomar acciones orientadas a seguir prestando un servicio (facturación) con el mismo nivel que el actual y con el objetivo de crecer en todas las actividades que ella contempla como base de operación.

III.1.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En el marco de la investigación planteada, referida a la evaluación mediante un proceso de consultoría de las diferencias existentes entre las funcionalidades de la Plataforma de Facturación Postpago de un Operador Móvil de Telefonía en Venezuela respecto a una nueva Plataforma de tasación Corporativa se define el diseño de la investigación con características de un proceso documental a partir del concepto donde se afirma que la misma se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos. (Arias, 1999)

Dando paso así a que el proyecto se desarrolle con datos secundarios obtenidos de la revisión de información proveniente del cliente y de la base de datos del proveedor, a partir de lo cual se podrán comparar ambas plataformas, predominando así el análisis, interpretación y estudio de las diferentes brechas que se presentan entre los dos (2)

sistemas, para así establecer las funcionalidades que deben ser contempladas en el nuevo equipo a ser implementado en la red.

III.1.4 POBLACIÓN O UNIVERSO DE ESTUDIO

La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación. (Arias, 1999)

De acuerdo a lo que presenta en 1999, Arias en su libro, en una investigación bibliográfica (documental para este proyecto), el universo equivale al tema de estudio, es decir, la plataforma de facturación Postpago del Operador Móvil que maneja los usuarios, aunque los mismos no vayan a ser objeto directo de análisis, ya que se entiende que el proyecto está orientado a estudiar las brechas y los requerimientos necesarios para migrar la plataforma hacia la corporativa sin afectar la capacidad de tasación establecida por la compañía, limitando así la población a ese número finito de personas que tienen contratados los servicios y para los cuales debe ser transparente estas actividades.

III.1.5 LA MUESTRA DEL ESTUDIO

De acuerdo a las características de la investigación y lo que en su libro Arias, 1999 presenta como muestra “subconjunto representativo de un universo o población; se puede decir que para el presente proyecto se realizará un muestreo no probabilístico, en el cual se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra. (Arias, 1999)

Al efectuar una búsqueda más detallada sobre los procesos de muestreo no probabilístico se encontró que el que más se ajusta a este tipo de investigación es el discrecional, donde el investigador elige a criterio los elementos que cree que pueden aportar al estudio. (Departamento de Matemáticas, 2013)

Es así que de acuerdo a las características de la plataforma actual y la corporativa se procederá a seleccionar y escoger aquellos parámetros que puedan ser relevantes para

obtener las diferencias operacionales entre ellas y que permiten minimizar la implementación y puesta en servicio del nuevo sistema.

III.1.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN (TÉCNICAS DOCUMENTALES)

En función de los objetivos definidos en el presente proyecto, donde se plantea el estudio de Consultoría de la Plataforma de Facturación Postpago de un Operador Móvil de Telefonía en Venezuela, ubicada dentro de la modalidad documental se emplearán una serie de instrumentos y técnicas de recolección de información que contienen principios sistemáticos y normas de carácter práctico, tales como la observación documental, presentación resumida y análisis crítico. (Ballestrini, 2006)

La observación documental se efectuará a través de la lectura general de los textos y documentos que el cliente y el proveedor generen a partir del análisis y presentación de las funcionalidades operativas de ambas plataformas, donde se procederá a iniciar la búsqueda y características comunes y no comunes de ellas, donde se realizará un repaso inicial para familiarizarse con la operatividad de estos equipos y seguidamente se efectuarán varias lecturas de forma más detenidas y rigurosas de dicha información a fin de captar los niveles de funcionamiento de ellas, para tomar así los datos relevantes para este proyecto.

Luego se presentará de manera resumida las ideas básicas del funcionamiento de ambas plataformas, tomando así las ideas generales que contienen, para poder efectuar el proceso de consultoría objetivo principal del proyecto. De igual manera es factible que se emplee la técnica de análisis crítico de un texto, ya que ella está centrada en el desarrollo lógico y la solidez de las ideas seguidas por el mismo autor. (Ballestrini, 2006)

En este mismo orden de ideas las técnicas operacionales que se emplearán para el manejo de las fuentes documentales en el presente proyecto serán: subrayado, fichaje, bibliográficas, de citas y notas de referencias bibliográficas y de ampliación de textos y documentos “*Papers*”, presentación de cuadros, gráficos e ilustraciones, exposición del trabajo escrito y otras. (Ballestrini, 2006)

III.1.7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Luego de culminar la etapa de recolección de datos, se procederá a analizar los aspectos relevantes que se obtuvieron a partir de los objetivos planteados versus los resultados que se generaron al comparar las funcionalidades entre ambas plataformas y así mostrar las diferencias existentes entre ellas y determinar las diferencias necesarias para cubrir dicho proceso de migración sin afectar la operatividad de la tasación de servicios. En esta etapa de análisis e interpretación de resultados se introducirán los criterios que orientarán los procesos de tabulación de datos, al igual que las técnicas para documentarlos.

III.1.8 TÉCNICAS DE PRESENTACIÓN DE DATOS

De acuerdo a la características de la investigación y el proceso que se llevará a cabo al comparar las funcionalidades de las plataformas de facturación postpago se introducirá cuando se considere necesario algunas técnicas gráficas orientadas a la presentación de datos, tales como: gráficos de barras, cuadros, matrices comparativas, entre otras; todo esto a través de la computadora que se considera como instrumento básico de este tipo de actividad.

III.1.9 LIMITACIONES

Se observa como limitación para el presente proyecto el tiempo de respuesta a los requerimientos que se realizan al cliente con el objetivo de analizar la situación actual de la plataforma actual y compararla con los “*Gaps*” que contiene la plataforma de facturación corporativa, lo que puede retrasar el proceso de análisis y elaboración de la solución a presentar.

III.1.10 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES

En el siguiente cuadro se presenta el cronograma de ejecución de las actividades para el presente proyecto.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO

IV.1 REVISIÓN DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS Y FUNCIONALIDADES DE LAS PLATAFORMAS DE FACTURACIÓN

IV.1.1 PROCESO DE FACTURACIÓN POSTPAGO EN LA PLATAFORMA ACTUAL

En anteriores capítulos se presentó una descripción general del proceso de facturación postpago donde se resaltaban de manera global los aspectos y/o variables que participaban en esta actividad para poder comunicar y tasar los servicios de telecomunicaciones asociados a una llamada telefónica y los servicios multimedia (si aplican) de acuerdo al tipo de usuario. Es importante resaltar la premisa que el Cliente - Proveedor tienen como norte y modelo a seguir sobre la certificación de flujo de ingreso: garantizar la calidad del servicio prestado a los suscriptores y así evitar cualquier tipo de pérdida económica por los cambios programados que se tienen contemplados llevar a cabo en esta plataforma.

Tal como se adelantó en el marco teórico, del presente proyecto, el proceso de tasación está compuesto por los elementos de entrada (consumos tarificados desde los sistemas externos y consumos tarificados por el sistema de tasación o rateo del postpago) y en la salida se generan reportes estadísticos para ciertas dependencias de interés del Cliente, al igual que algunas interfaces con otros sistemas que se alimentan de esos datos tal como: Contables, EEFF, ATC, etc. En cuanto al proceso de facturación el mismo está conformado por varios subprocesos: *Rating, Prebilling, Billing y Postbilling*.

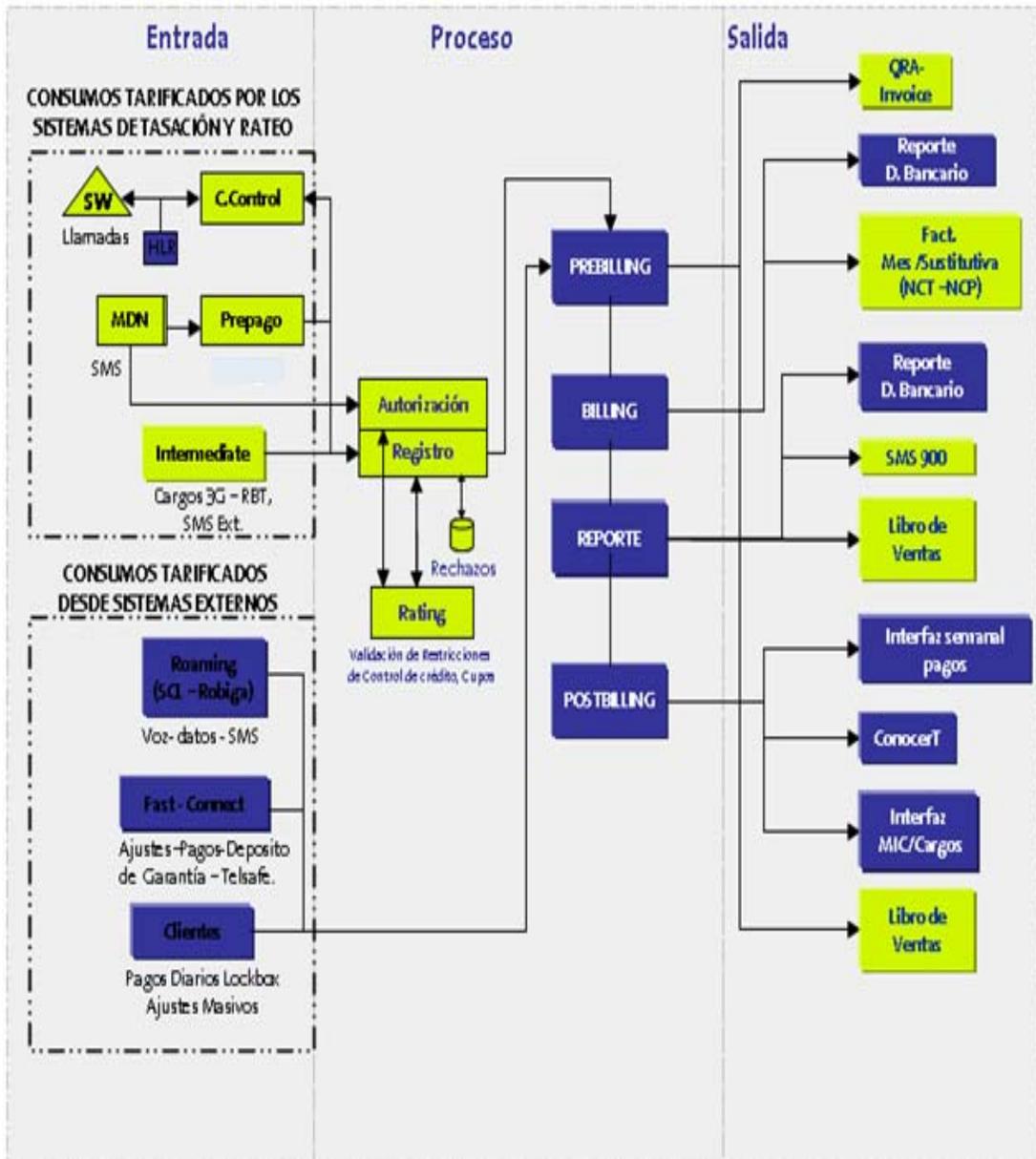


Figura 15: Diagrama Funcional del Proceso de Facturación Postpago

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

En la figura 15 se pueden observar de manera detallada los elementos que permiten el funcionamiento de la plataforma de facturación postpago.

Posterior a la recolección de la información del sistema de tasación actual, se determinaron los procesos que permiten el funcionamiento de la plataforma encargada de

recaudar los consumos realizados por los usuarios, dando pie a la ubicación de los escenarios en los cuales opera la red.

A continuación se presentan los aspectos más relevantes de la información concerniente a este tipo de tasación, que a su vez fue validado con el personal técnico del operador móvil.

IV.1.2 PROCESO DE *RATING* DE LA PLATAFORMA ACTUAL DE FACTURACIÓN POSTPAGO

Como primer paso para el entendimiento del funcionamiento del sistema de tasación actual se revisó el proceso de *Rating*, el cual está conformado a su vez por sub-procesos que hacen posible que en la red se facturen los consumos realizados por los clientes de la empresa de telecomunicaciones móvil en estudio.

IV.1.2.1 PROCESO DE AUTORIZACIÓN Y REGISTRO DE LLAMADAS, SMS Y DATOS EN LÍNEA PARA CLIENTES POSTPAGO

Se pudo determinar que cuando un cliente realiza una transacción de llamada se activan dos (2) servicios Tuxedos (*Transactions for Unix, Extended for Distributed Operations*) denominados Autorización y Registro (ver Figura N°15), estos servicios tienen la función de enlazar las solicitudes de conexión con el proceso de *Rating* de postpago.

Desprendiéndose de esta manera el hecho de que un cliente será válido para efectuar una llamada únicamente si se lleva a cabo la autorización del mismo y posteriormente se le enviará una señal para notificar que la llamada será cursada y al finalizar, será registrada y se remitirá el reporte detallado de la llamada (CDR: *Charging Data Record*) al proceso de Pre-facturación o *Prebilling*, presentando así la base del funcionamiento de la plataforma actual de facturación.

Finalizada esta primera revisión de bibliografía se llevaron a cabo varias mesas de trabajo con el personal técnico del operador móvil para entender de manera detallada la manera en que se autorizan y registran las llamadas, *SMS* o Datos en el operador móvil.

Como primer aspecto importante se pudo documentar que en el *Rating* para tasar voz se pueden encontrar dos categorías de usuarios: Postpago Puros y los híbridos (con

control de gastos establecidos) los cuales mediante el *Call Control* que se ubica dentro del entorno de tasación de la Plataforma, ejecuta un conjunto de actividades destinadas a autorizar y verificar el estatus de cada uno de ellos y así permitir o no que se lleve a cabo la llamada telefónica.

En el caso que proceda la llamada (sin importar cual sea la modalidad del usuario) el *Call Control* será el encargado de recibir y registrar la información proveniente del *Switch* asociada a esta actividad.

En lo que concierne a la información asociada a los SMS cursados por un cliente postpago, estos son procesados por el MDN (*Messaging Node* o Nodo de Mensajería) quien se comunica con la plataforma prepago para permitir que sea autorizado, ya que la categorización de este tipo de usuario es llevada a cabo sin verificación adicional. En relación al proceso de Registro de igual manera el MDN se comunica con las plataformas CABS y/o SuCuenta para que las mismas cierren el CDR asociado a éste.

En cuanto a las sesiones de Datos en la plataforma postpago actual el sistema Externo *VOLUBILL* a través de la señal *Stop Accounting* generada por AAA (*Authorization, Authentication and Accounting*) se encarga de registrar los consumos (previamente autorizados por el mismo), los cuales son enviados a *Intermediate* donde son filtrados para SuCuenta y/o CABS, para que posteriormente sean facturados.

Culminada esta revisión en conjunto por ambas partes (proveedor - cliente) se llegó al acuerdo de que el primer área en la cual la nueva plataforma de facturación intervendrá es en la etapa de tasación para todos los servicios básicos que en la red coexisten. A continuación se presentan los tres escenarios que se obtuvieron de esta validación.

IV.1.3 TASACIÓN EN LÍNEA

La tasación de servicios en línea para la plataforma actual de facturación se desarrolla durante una llamada o en una sesión de datos y la información para la determinación del costo en el caso de consumo de voz proviene del *Call Control*, por el MDN para los SMS y MMS y los datos a través de la plataforma externa *VOLUBILL*.

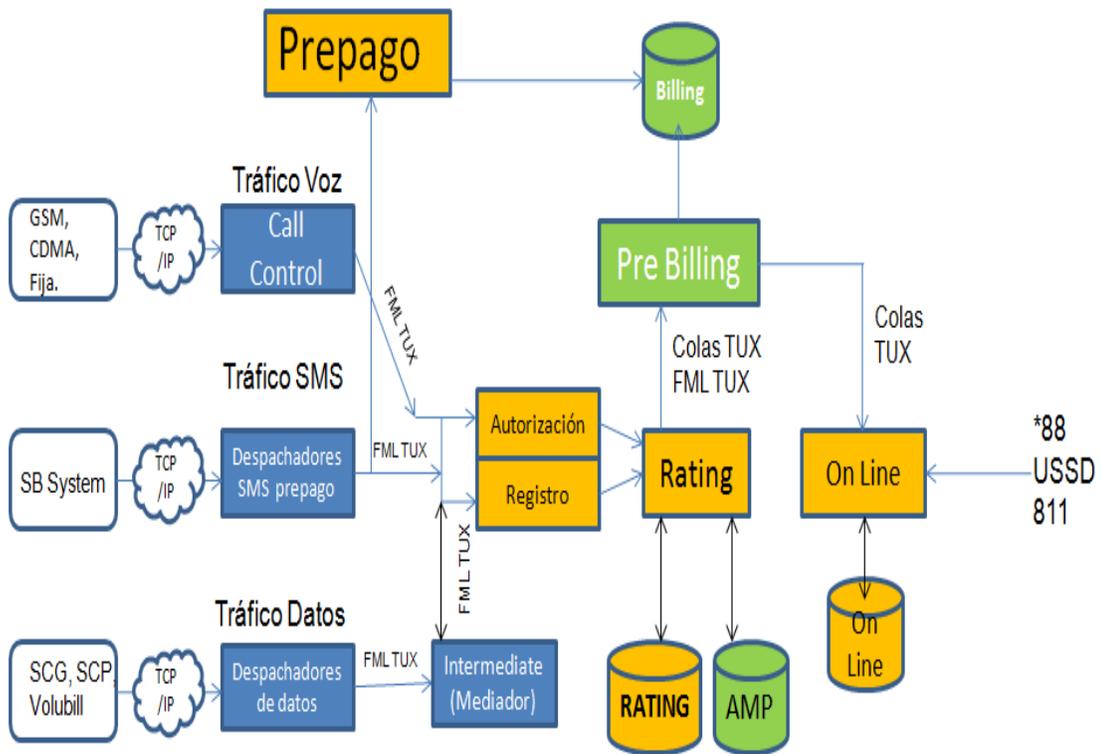


Figura 16: Tasación en línea

Fuente: Elaboración propia, 2013

IV.1.4 TASACIÓN EN LOTES

Este servicio se aplica básicamente a la voz y se lleva a cabo mediante la emisión por parte de las plataformas de control de las respectivas redes (GSM, CDMA, IMS (*IP Multimedia System*), SCL, WCDMA), de CDR (*Call Data Record*) o EDR (*Event Data Record*) que contienen la información básica para la facturación de las llamadas realizadas en un período determinado de tiempo. La transmisión de esta información hacia la plataforma de tasación es hecha en lotes a través de un mediador (*Intermediate*) que se encarga de validar los registros recibidos y los convierte a un formato de máquina único para su entrega a *Rating*.

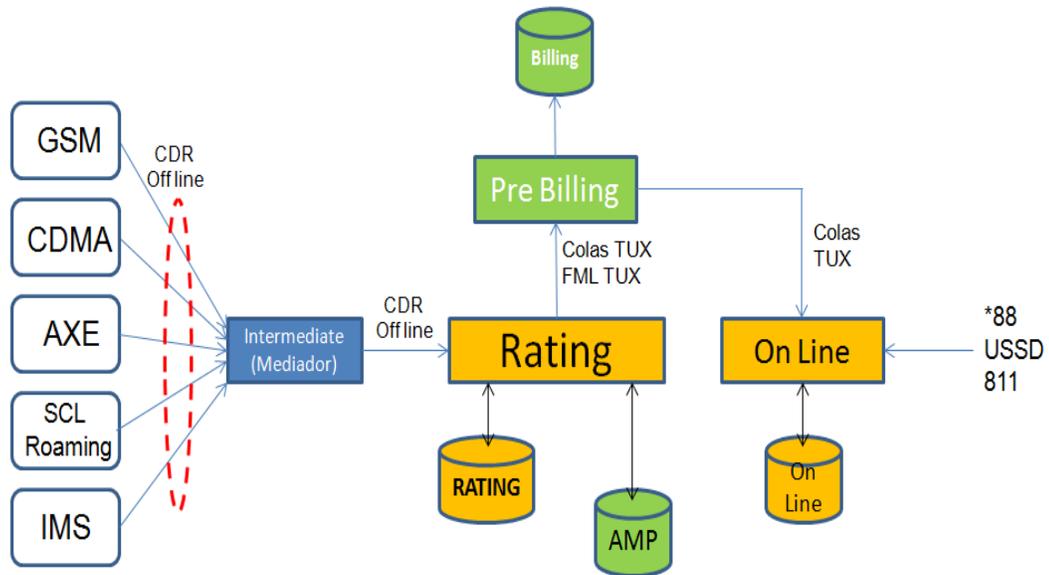


Figura 17: Tasación en lotes

Fuente: Elaboración propia, 2013

IV.1.5 TASACIÓN DESDE SISTEMAS EXTERNOS

Es el procedimiento de tasación de los consumos que se llevan a cabo por ambientes externos al sistema de facturación del operador móvil, pero que se envían posteriormente a la base de datos donde se registran los consumos (*Prebilling*) tal como se presentó en la figura 15.

IV.1.6 PROCESO DE FACTURACIÓN

Posterior a la revisión de los procesos que se efectúan en la red para permitir que se autoricen y registren las actividades cursadas por los usuarios, se consideró prioritario en las mesas de trabajo verificar el comportamiento actual de la etapa de intermediación de la plataforma de facturación donde básicamente se procesa lo que consume el cliente en tiempo real y en algunos otros casos específicamente por lotes.

En la figura 18 se muestran las diversas etapas que componen el proceso de tasación en la plataforma postpago.

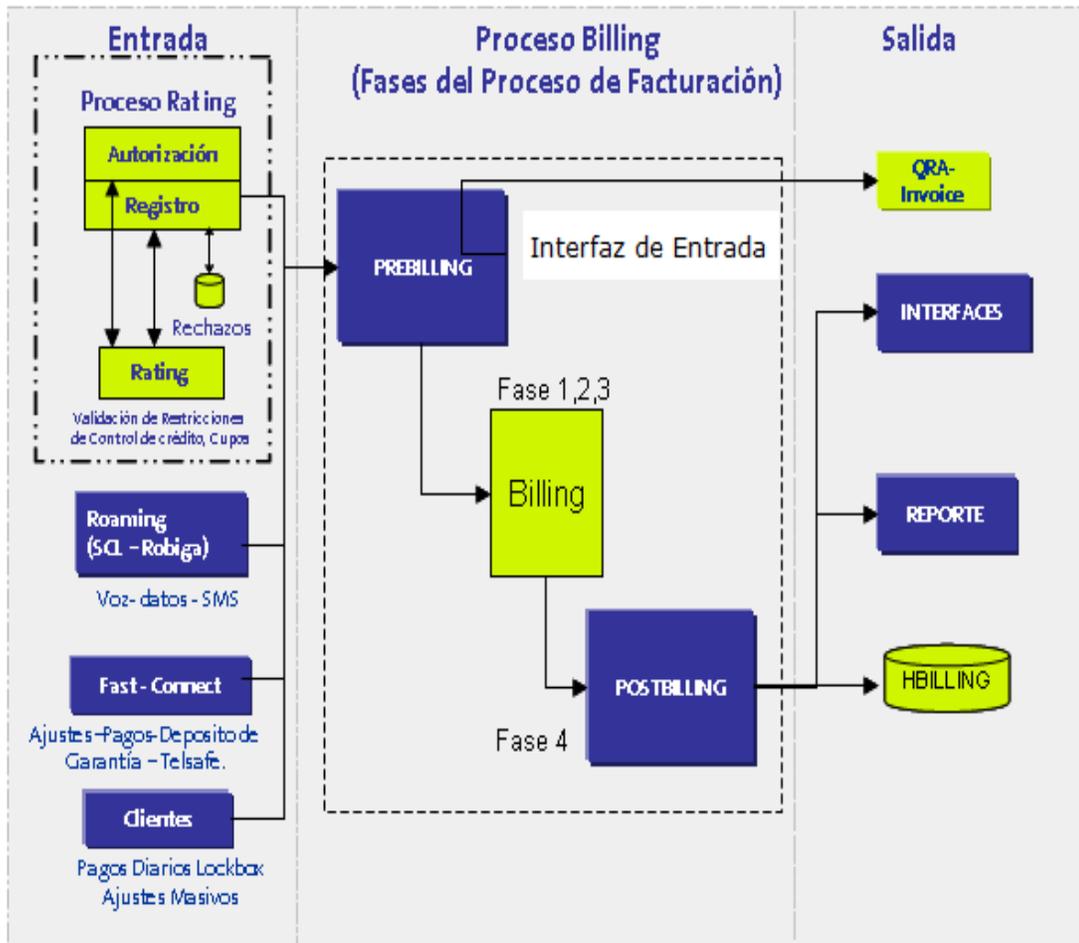


Figura 18: Fases del proceso de Facturación Postpago

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

Tal como se observa en la figura anterior existen varias fases en las cuales se ejecuta el proceso de facturación: *Prebilling*, *Billing* y *Postbilling*, donde el subproceso de *Billing* está conformado por tres fases y una cuarta que se encuentra en el área de *Postbilling*.

De esta forma se puede decir que esta área intermedia recibe información de otra que se denomina entrada del sistema (descrito en las secciones anteriores de presente proyecto) donde se procesa en tiempo real o por lotes el consumo del cliente, para luego categorizar y almacenar los registros asociados a cada usuario.

Luego de la revisión en conjunto de ambas partes se pudo generar una descripción de cada sub-proceso de facturación imprescindible para comprender todas las etapas y funcionalidades de la red.

IV.1.6.1 SUBPROCESO DE *PREBILLING*

En esta etapa de *Prebilling* la plataforma de facturación del operador móvil se encargará de recoger los consumos realizados por el cliente (modalidad de tasación *online* y también de los sistemas externos). Además funcionará como interfaz con diversas áreas del sistema de entrada para esta etapa (Autorización, Registro y *Rating*, al igual que los consumos provenientes de los sistemas externos). De igual manera está en capacidad de proveer información resumida de la facturación a los sistemas que se suelen llamar como elementos de salida para la maximización de ingresos mediante archivos planos.

IV.1.6.2 SUBPROCESO DE *BILLING*

Al revisar la documentación asociada al sub-proceso de *Billing* se pueden desprender 3 funcionalidades contempladas en cada una de sus fases.

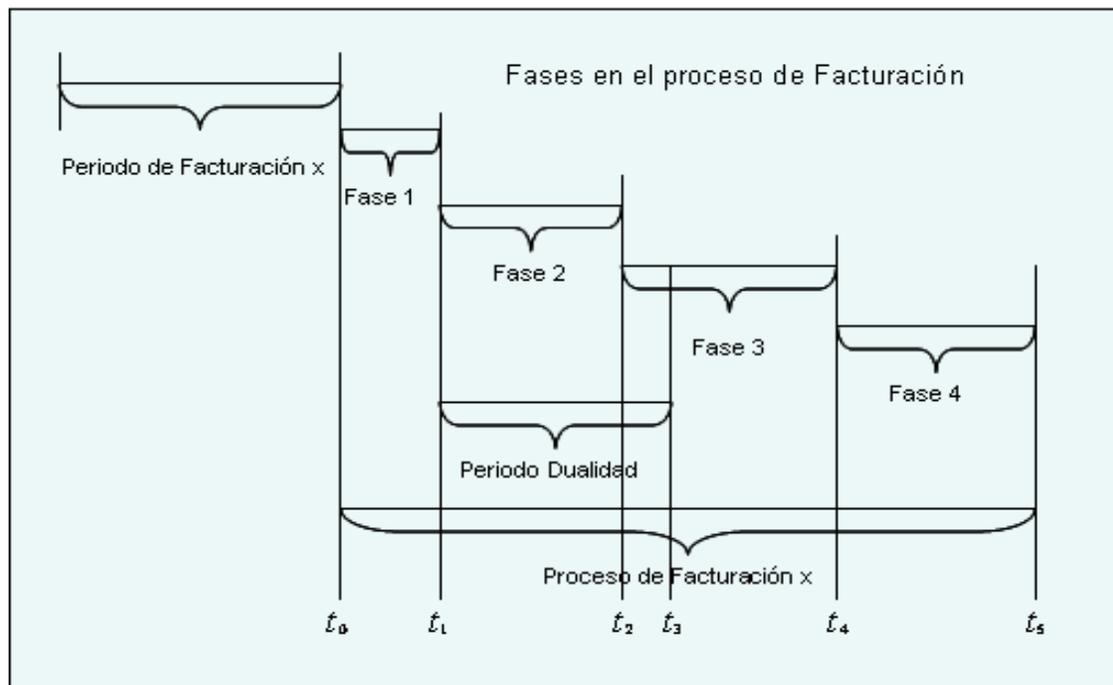


Figura 19: Diagrama de Fases del Proceso de Facturación

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

En la fase 1 se determinarán las cuentas facturables y se enviará una señal al controlador del núcleo de tasación y al controlador de cuentas del inicio de un nuevo ciclo y periodo de tasación. De igual manera contemplará el tiempo de espera del sistema (dualidad), resaltando la capacidad que tiene esta función para indicarle al controlador que mantenga duplicado los contadores durante la dualidad (uno para el periodo de facturación en curso y otro preparado para el que está por comenzar).

En la fase 2 se espera por los movimientos facturables del periodo en curso. Además de validar el ambiente de facturación, configurar el ambiente necesario para el cálculo de los cargos fijos y computar los cargos fijos.

La etapa 3 del proceso de *Billing* pone fin a la fase de la dualidad enviando una señal al controlador, eliminando así la duplicidad de contadores y actualizando apropiadamente los contadores disponibles para el próximo periodo de facturación. También presenta el corte del proceso de facturación con el fin de la dualidad, mediante una clase especial de movimiento que se presenta con el envío de la señal al contador. Se contempla de igual manera la manipulación de los movimientos facturables y se validan los registros a través de la tasación en modo control y luego en modo producción, conciliándolas para generar los archivos de resultados para el área de control de facturación, de respaldo del proceso de facturación y para impresoras según categorías de clientes.

IV.1.6.3 SUBPROCESO DE *BPOSTING*

Se caracteriza por ser la cuarta fase del proceso de tasación y por aprobar el control de facturación ejecutando la conciliación del modo denominado como control y de producción. Da inicio al *bposting* (*Postbilling*), para a su vez generar reportes estadísticos, contables y totales por ciclo; además de migrar destinos orientados a generar copias de resultados del proceso, respaldos históricos y actualización de las bases de datos externas.

IV.1.7 CLASIFICACIÓN DE COMPONENTES POR ESCENARIO

Luego de la revisión y análisis que se efectuó de todas las actividades asociadas al proceso de facturación en la plataforma postpago del cliente, surgió la necesidad de hacer

referencia a las funcionalidades o procesos complementarios que soportan la tasación entre la entrada y salida del sistema, es decir, los procesos intermedios de la red.

IV.1.7.1 PROCESO DE LLAMADAS PNNG (MÓVIL-FIJA)

Esta función está orientada a traducir los números no geográficos en números geográficos, es decir, en aquellos que están definidos en el plan de numeración considerando ciertas reglas previamente establecidas, valida el origen del número no geográfico y a su vez también se encarga de cobrar las llamadas hacia el número no geográfico.

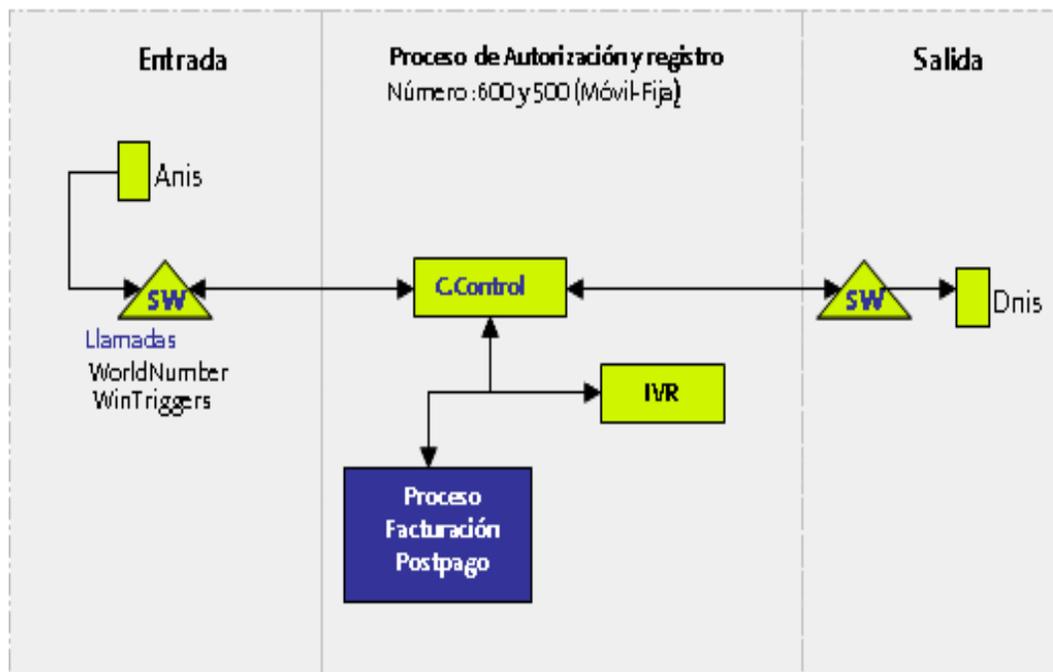


Figura 20: Diagrama de Escenario PNNG

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

El proceso abarca todas las llamadas a Números No-geográficos (800, 500, 501,600) que se realicen desde Teléfonos Celulares y fijos del Operador móvil en estudio y también de otras operadoras, para acceder a nivel nacional. (Portafolio Ericsson 1, 2007)

IV.1.7.2 SERVICIOS DE DONACIÓN (*SILLA O ASTERISCO FUNDACIÓN)

Es un servicio que actualmente se encuentra suspendido por el operador móvil, pero que se encarga de abonar desde un usuario A a B un monto específico de dinero para efectuar llamadas.

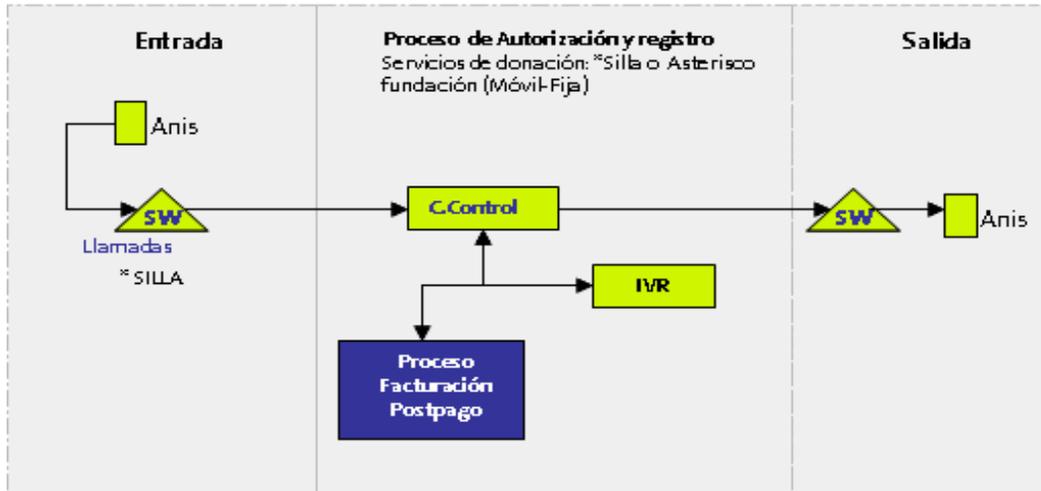


Figura 21: Diagrama de Escenario Servicio de Donación

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

IV.1.7.3 SERVICIOS EXTEMPORÁNEOS

Es una función que emplea el sistema en cualquier momento en que la plataforma Postpago no le responde al *Call Control* en menos de 5 segundos y posee una duración total variable de 1 a 2 horas para el cobro de esta llamada extemporánea, almacenada en un archivo lógico de la máquina encargada de procesar estas actividades.

Al igual que para aquellos servicios que no pudieron ser tasados antes de las 12:00:00pm del día anterior a la fecha de corte de facturación, se registran y guardan para ser cobrados en el periodo posterior.

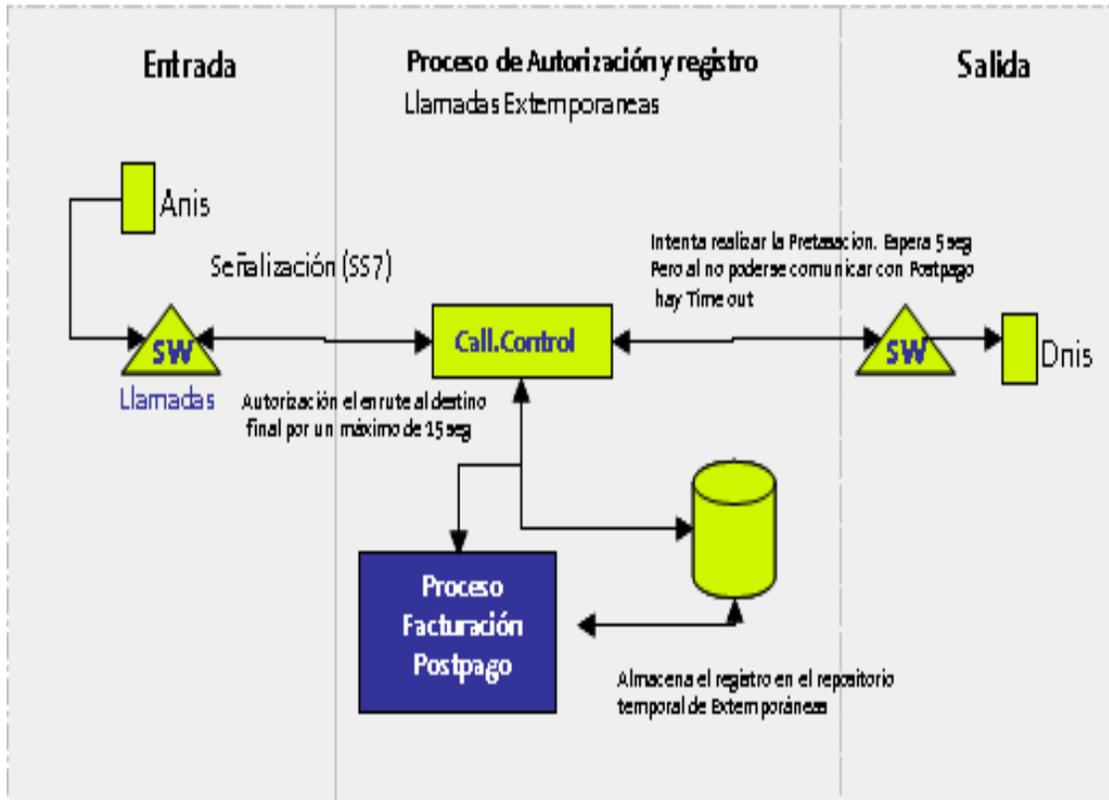


Figura 22: Diagrama de Escenario de llamadas Extemporáneas

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

IV.1.7.4 PROCESO DE TRANSFERENCIA DE SALDOS

El control de servicios de donación de saldo es una función que brinda la plataforma para que los usuarios postpago (usuario A) abonen a otro cliente (usuario B) un monto específico (protegidos bajo la figura de un *login/password*) para que pueda ejecutar alguna sesión de comunicación en el sistema (voz, datos y SMS), pero cargado al usuario A como transacción propia.

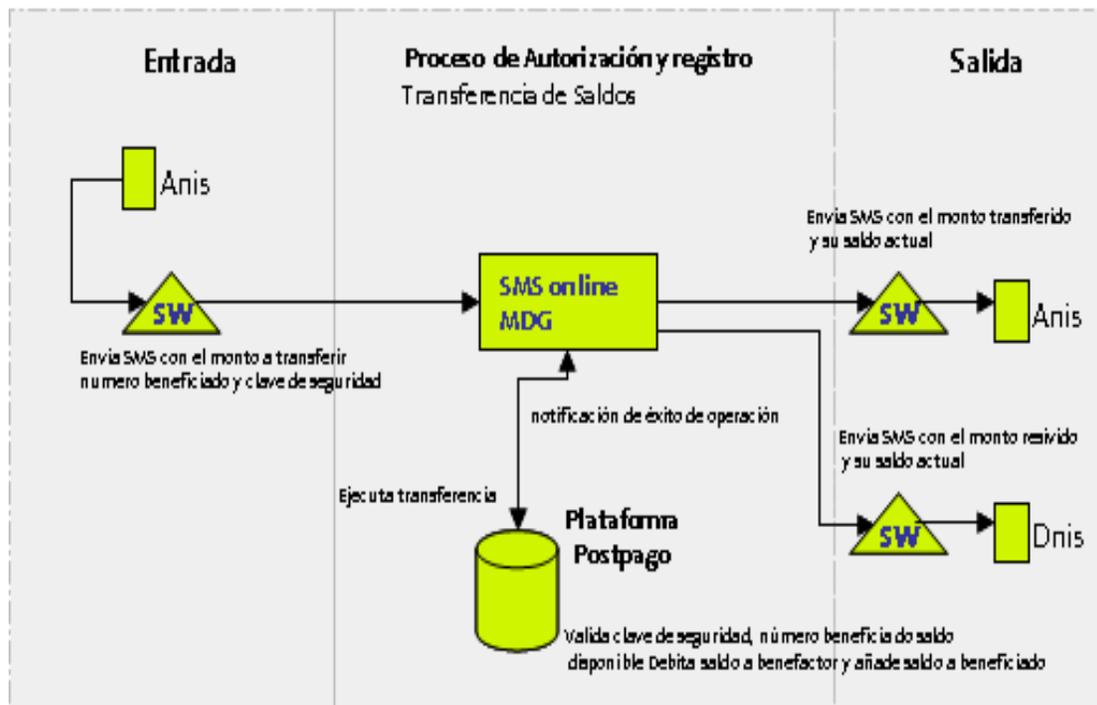


Figura 23: Diagrama de Escenario de Transferencia de Saldo

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

IV.1.7.5 PROCESO DE CONSULTA DE SALDO Y CUPOS (*8/*88)

Es la posibilidad que tiene el sistema de brindarle al usuario la verificación de su saldo y a su vez los cupos disponibles para ejecutar cualquier actividad dentro de su entorno de comunicación.

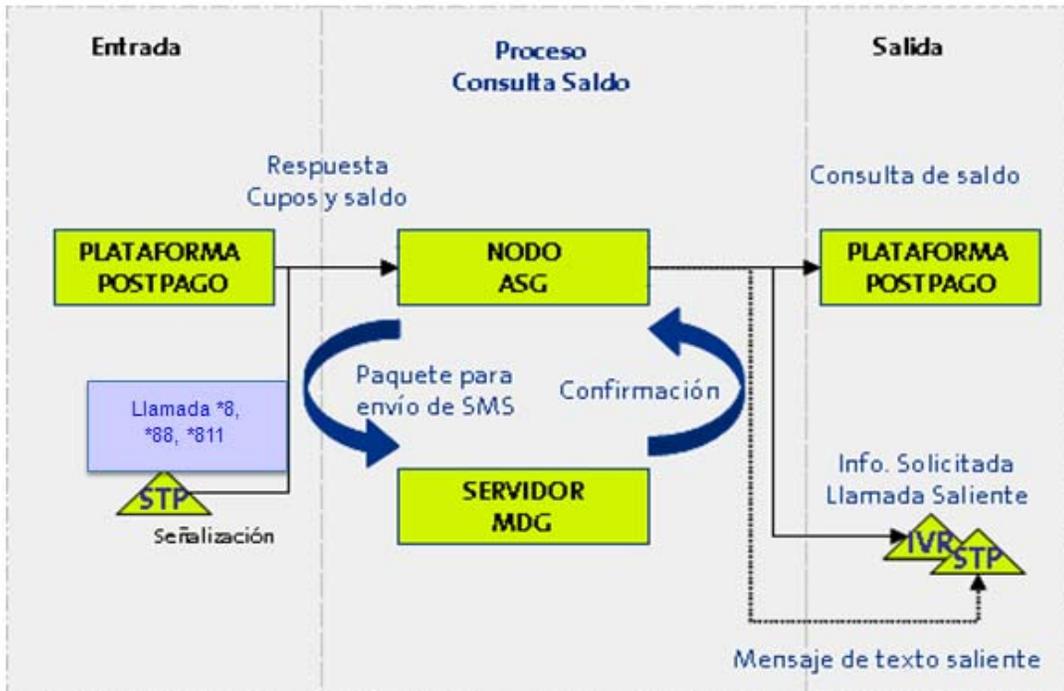


Figura 24: Diagrama de escenario de Consulta de saldo

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

IV.1.7.6 PROCESO TASACIÓN *RING BACK TONE* (RBT)

Se define como el proceso de tasación que debe realizar el operador móvil cuando un usuario (A) decide comprar un tono disponible en su base de datos que le permitirá al cliente (B) escuchar una música específica cuando se comunice con él.

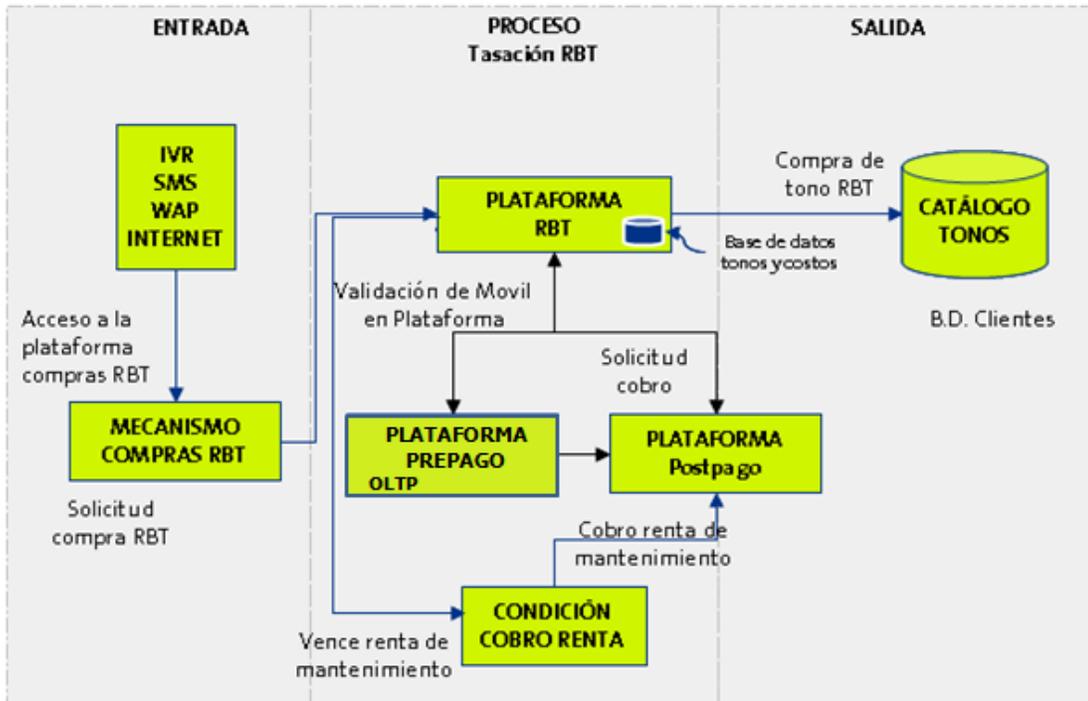


Figura 25: Diagrama de escenario de Tasación RBT

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

Después de 3 semanas de reuniones y validación de archivos del cliente relacionados con sus procesos de facturación se pudo tener un panorama más ajustado a la forma en que opera su sistema de tasación.

Al finalizar esa primera etapa en que se había establecido como objetivo determinar todas las funcionalidades del sistema actual, se dedicaron los siguientes 15 días en realizar una revisión bibliográfica de los documentos existentes de la plataforma corporativa para determinar la manera en que ésta opera y sus características básicas.

A continuación se desarrollan los conceptos fundamentales de la misma.

IV.2.1 FUNCIONALIDADES DE LA PLATAFORMA DE FACTURACIÓN POSTPAGO CORPORATIVA

De acuerdo a la revisión bibliográfica que se llevo a cabo de este sistema de facturación se pudieron discriminar varias funcionalidades:

- Aquellas contempladas dentro de la estructura lógica
- Las que se han desarrollado para cubrir estándares de las plataformas de tasación (postpago)
- Servicios orientados a los controladores del entorno de cobro
- Los desarrollos que se consideran necesarios para robustecer el entorno de facturación contemplado por el operador móvil, de acuerdo al mercado actual

IV.2.1.1 FUNCIONALIDADES CONTEMPLADAS EN LA ESTRUCTURA LÓGICA

Se puede observar como la plataforma corporativa opera principalmente en dos niveles lógicos: en la Capa Convergente OCS (*Convergent OCS Layer*) y en la capa de Administración de negocios (*Business Management Layer*), que a su vez tienen los siguientes procesos.

IV.2.1.1.1 PROCESO DE RATING INTEGRADO (SDP)

El *Rating and Account Management* es la función prioritaria del proceso de facturación donde se realizará la tarificación en tiempo real de voz, datos y mensajes, además tendrá la capacidad de almacenar y cargar los datos del cliente, al igual que el consumo realizado y el control de los servicios ofrecidos. Además brindará la integración con el *Call Control* y otros elementos de la red. Permitirá de igual manera la unión con la señalización de las redes (SS7 y SIGTRAN). Se encargará de la creación de los CDR y a nivel de contabilidad del sistema puede presentar las estadísticas del tráfico cursado.

De igual manera posee la interfaz para comunicarse con el centro de mensajería MMS (MMSC) del operador móvil y se encargará de tasar en tiempo real los eventos basados en *Diameter*.

IV.2.1.1.2 PROCESO DE GESTIÓN INTEGRADO (SG)

En relación a las funcionalidades de la plataforma de facturación corporativa contenidas en el *Business Management Layer* destacarán: gestión de abonados (por ejemplo cambio de planes de un cliente de postpago a híbrido), administrará la información que se suministrará al HLR, se encargará de manejar las promociones comerciales. Además es el nivel del sistema que cumplirá las funciones de interfaz hacia los sistemas corporativos mediante los servicios de autorización y registro, es decir, puede cumplir con las responsabilidades contempladas en las arquitecturas *middleware* TUXEDO.

De igual manera estará en la capacidad de manejar el ciclo de vida de los suscriptores en la red. Almacenará los CDR generados en el sistema. Procesará periódicamente las recargas de los usuarios y suministrará interfaces para aplicaciones *Web*.

IV.2.1.1.3 INTERFAZ USUARIO- OPERADOR MÓVIL

Es la parte del sistema que se encargará de interconectarse con los demás elementos de la red para el control del tráfico del usuario final y a su vez prestará los servicios administrativos y de valor añadido, definiéndose como la interfaz entre el usuario y el operador móvil y categorizándose como una capa intermedia entre *Convergent OCS Layer* y *Service Control Layer* (ver figura 12)

IV.2.1.2 FUNCIONALIDADES PRINCIPALES DE LA PLATAFORMA CORPORATIVA

Posterior a las funcionalidades que se desprenden de la estructura lógica del sistema, a continuación se presenta un resumen de las principales características de la plataforma corporativa.

IV.2.1.2.1 TARIFICACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

La plataforma de facturación corporativa estará en la capacidad de calcular en tiempo real y posterior al proceso de tasación los montos denominados como cargo específico, por ejemplo, aquellos recurrentes, únicos y por uso de los planes contemplados en el contrato del cliente – operador móvil. También podrá generar descuentos e impuestos opcionales por la prestación de un servicio específico.

IV.2.1.2.2 GESTIÓN Y CONFIGURACIÓN DE CUENTAS DE COBRO

Tendrá la propiedad de identificar los planes tarifarios que se aplicarán por cada servicio prestado, además de gestionar los cargos que se van a efectuar por consumo y la identificación de la cuenta a la cual se le imputará dicho monto.

IV.2.1.2.3 COBRO EN TIEMPO REAL

Es una de las propiedades de mayor relevancia para este sistema de tasación, ya que se basará en el *Online Charging* para manejar los eventos procedentes de la red enfocados en el control y cobro de servicios generados por el usuario.

Dado que esta función se sustenta en la carga de información asociada al consumo en tiempo real (OC), se acordó definir en base a este fundamento que la plataforma de facturación corporativa es *Online Charging System* (OCS) que se encargará de intermediar entre la red (orientada a las solicitudes que puedan realizar los clientes) y los sistemas que dispone la operadora móvil para registrar y atender todas las peticiones que se efectúan desde y hacia los usuarios.

IV.2.1.2.4 SESIONES BASADAS EN LA CARGA DE EVENTOS

La nueva Plataforma Corporativa ofrecerá dos modelos de tarificación y control de crédito *Online* del usuario:

- *Event based Charging Function*: Cargo basado en la ocurrencia de eventos, es decir, servicios transaccionales. En este caso la plataforma recibirá de forma conjunta toda la información de consumo requerida para la tarificación del servicio (por ejemplo: un mensaje SMS, un evento externo para el cobro del

acceso a una página *Web* determinada, la realización de una consulta de saldo desde la *Web* de Clientes, etc.).

- *Session based Charging Function*. Cargo por sesiones de servicio. Estos se caracterizan por envíos separados en el tiempo a la plataforma las informaciones de consumo relacionadas lógicamente. El importe de este tipo de servicios depende del volumen acumulado de unidades consumidas y/o del tiempo acumulado desde el principio de la prestación del servicio (por ejemplo: una llamada de voz, una sesión de paquetes, etc.).

IV.2.1.3 SERVICIOS ORIENTADOS A LOS CONTROLADORES DEL ENTORNO DE LA PLATAFORMA CORPORATIVA

Al finalizar la etapa de revisión de la estructura lógica y de comprensión del funcionamiento de la plataforma corporativa, se procedió a categorizar algunos de los servicios que podrán ser controlados por este sistema.

IV.2.1.3.1 AUTORIZACIÓN, REGISTRO Y TARIFICACIÓN DE SERVICIOS EN TIEMPO REAL

Los servicios en tiempo real que la plataforma corporativa se encargará de autorizar, registrar y tasar serán: llamadas de voz, video, fax y datos, al igual que las sesiones de paquetes, mensajes de texto SMS y MMS, además de las sesiones de acceso a contenidos multimedia y también algunas operaciones administrativas.

IV.2.1.3.2 INTERACCIÓN CON LOS CLIENTES

Estará en la capacidad de interactuar con los clientes a través del envío y recepción de códigos USSD, mensajes SMS. Al igual que mediante el reconocimientos de tonos DTMF, emisión de locuciones concatenadas y conversión texto – voz, reconocimiento del habla y servicios *Web/Wab* autogestionados.

IV.2.1.3.3 CARGO DE CUOTAS

Se determinó que estará en la capacidad de cargar cuotas de manera periódica asociada a los servicios contratados por el usuario.

IV.2.1.3.4 INTERFAZ EN LAS PLATAFORMAS (CONVERGENCIA PREPAGO Y POSTPAGO)

Permitirá interactuar a los servicios prepago y postpago en un único sistema físico de cara al operador móvil, pero de manera independiente en el procesamiento de información.

IV.2.1.3.5 CONVERGENCIA FIJA Y MÓVIL

Facilitará la definición de nuevos paquetes y promociones para la venta cruzada de servicios entre los diversos tipos de acceso al sistema de comunicación, ya sea móvil o fija, para así poder realizar sesiones mixtas (móvil-fija) o individuales (móvil – móvil o fija - fija) sin alterar los cargos que se producirán en ambas plataformas.

IV.2.1.4 NUEVAS FUNCIONALIDADES CONTEMPLADAS A SER DESARROLLADAS PARA EL OPERADOR MÓVIL

Por último se procedió a categorizar un grupo de funcionalidades que la plataforma corporativa deberá estar en capacidad de integrar a la red, de acuerdo con las nuevas aplicaciones que el operador móvil está desplegando, como por ejemplo plataformas robustas de atención al cliente, servicios antisequestros, *SCL Roaming*, entre otras.

Culminadas estas seis semanas de trabajo se pudo tener una buena aproximación de cómo se encontraba el sistema actual, al igual que las posibilidades que tendría de integrarse la nueva plataforma corporativa en la red de acuerdo a sus funciones sin afectar al usuario final y su operatividad, procediendo así a generar un resumen de los aspectos más importante de la misma que se presentan en la próxima sección del trabajo de grado.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En base a la revisión de la documentación relacionada con el tópico en estudio se puede presentar a continuación un cuadro resumen de las funcionalidades de ambas plataformas que arrojan las capacidades operativas de las mismas.

Características		
Funcionalidades	Plataforma de Facturación Actual	Plataforma de Facturación Corporativa
Tasación en línea	Se desarrolla durante una sesión de datos o de voz y es ejecutado por los servicios TUXEDOS (Autorización y Registro)	Este nuevo sistema lo realiza de manera integrada
Tasación en lotes	Se aplica básicamente a sesiones de voz. La información recogida durante la actividad se lleva a cabo en lotes y es realizada por un mediador (<i>Intermediate</i>), para posteriormente enviarlo al módulo de <i>Rating</i>	Este nuevo sistema lo realiza de manera integrada, aunque también requiere que la información recolectada durante la sesión de voz sea enviada por lotes y ejecutada por un mediador (<i>Intermediate</i>) para posteriormente transmitirla a esta nueva plataforma
Tasación de Sistemas Externos	Forma parte del proceso de facturación, pero es llevada a cabo por ambientes externos a éste y se transmiten directamente al módulo de <i>Prebilling</i>	Al ser ejecutado por ambientes externos no interactuará de manera directa con la nueva plataforma y conservará su procesamiento llevado a cabo por el <i>Prebilling</i>
Proceso de <i>Rating</i>	Lo realiza de manera independiente a través del módulo de <i>Rating</i>	Este nuevo sistema lo realiza de manera integrada (Nivel lógico SDP)
Proceso de Gestión	Es llevado a cabo por los procesos internos de la plataforma independiente de facturación actual (SUCUENTA) encargada de tasar en línea los consumos realizados por el usuario	Este nuevo sistema lo realiza de manera integrada (Nivel lógico SG)
Autorización y Registro de llamadas en línea/ <i>On Line</i>	Realizado por los módulos independientes TUXEDOS (Autorización y Registro) contenidos en los sistemas independientes de SUCUENTA y/o CABS (Plataforma de Facturación Actual)	Este nuevo sistema lo realiza de manera integrada (Nivel SDP)
Autorización y Registro de SMS en línea	La Autorización es llevada a cabo por la plataforma prepago para este servicio en particular. El Registro es ejecutado por SUCUENTA y/o CABS para que cierren el CDR asociado	Este nuevo sistema lo realiza de manera integrada (Nivel SDP) aunque consulta información con la plataforma Prepago

Autorización y Registro de Datos	Este servicio es llevado a cabo por <i>VOLUBILL</i> , para que posteriormente el mediador (<i>Intermediate</i>) envíe la información correspondiente a la plataforma de facturación (SUCUENTA o CABS) para tasar los servicios	Este nuevo sistema lo realiza de manera integrada (Nivel SDP)
Proceso de Facturación	Etapas de intermediación con el módulo de procesamiento de información <i>Rating</i> independiente también del sistema TUXEDO	Etapas de intermediación independiente del nuevo sistema de tasación
Subproceso <i>Prebilling</i>	Es un sistema independiente encargado de recoger los consumos realizados por el cliente	Es un sistema independiente de la nueva plataforma de facturación encargado de recolectar los consumos realizados por el cliente
Subproceso <i>Billing</i>	Es una etapa del sistema de facturación que se encarga de determinar las cuentas facturables, esperar los siguientes movimientos y finalizar el proceso, independiente en su funcionamiento de los demás subconjuntos que completan la plataforma.	Es una etapa del sistema de facturación que se encarga de determinar las cuentas facturables, esperar los siguientes movimientos y finalizar el proceso, independiente en su funcionamiento de la nueva plataforma de facturación
Subproceso <i>Bposting</i>	Módulo independiente que aprueba y concilia la facturación	Módulo independiente que aprueba y concilia la facturación de la nueva plataforma
Tasación de llamadas PNNG	Traduce números no geográficos en números geográficos, para que estén disponible como servicio en la red, a través de la comunicación del <i>Call Control</i> y esta plataforma de facturación	Está en la capacidad de manejar en su sistema esta funcionalidad para que sea integrada a la red y a su vez esté operativa cuando sea activada y requerida
Control de Servicios de Donación de Saldo	Se encarga de abonar saldo desde un usuario A a uno B, basándose en la comunicación del módulo IVR - <i>Call Control</i> - Plataforma de Facturación	Está en la capacidad de manejar en un su sistema esta funcionalidad para que sea integrada a la red y a su vez esté operativa con la nueva plataforma cuando sea requerida
Servicios Extemporáneos	Está orientado a administrar los consumos que no pudieron ser registrados en el periodo al que le correspondían originalmente. La comunicación se realiza entre el <i>Call Control</i> - Plataforma de Facturación	Está en la capacidad de manejar en un su sistema esta funcionalidad para que sea integrada a la red y a su vez esté operativa con la nueva plataforma
Control de Transferencia de Saldo	Transferencia de un monto específico de saldo entre usuarios bajo la protección de un <i>login/password</i> , pero tasado al que está realizando la donación. Comunicación entre el MDG - Plataforma de Facturación	Está en la capacidad de manejar en un su sistema esta funcionalidad para que sea integrada a la red y a su vez esté operativa con la nueva plataforma
Consulta de Saldo	Es la posibilidad de verificación de su saldo y cupos disponibles. La comunicación se lleva a cabo entre el Nodo ASG-Servido MDG-Plataforma Postpago	Está en la capacidad de manejar en un su sistema esta funcionalidad para que sea integrada a la red y a su vez esté operativa con la nueva plataforma

Tasación de Ring Back Tone	Opción que permite comprar un tono que identifique al usuario cuando sea llamado. Es una comunicación entre la plataforma RBT - Plataforma Prepago - Plataforma Postpago - Catálogo de Tonos	Está en la capacidad de manejar en un sistema esta funcionalidad para que sea integrada a la red y a su vez esté operativa con la nueva plataforma
Interfaz Usuario - Operador Móvil	No posee interfaz directa de comunicación para el usuario - Operador Móvil	Tiene componentes para proveer directamente comunicación entre el usuario - operador móvil. Módulo Intermediario de la Plataforma
Gestión y Configuración de Cuentas de Cobro	Es realizada por la plataforma de SUCUENTA y/o CABS, pero a través de varios procesos entre los demás elementos que conforman la red	Está en la capacidad de identificar los planes tarifarios por sí sola para saber cuales servicios se aplicarán. Módulo SG
Cobro en Tiempo Real	Lo deben realizar diversas áreas en la plataforma, ya que no está en la capacidad de procesarlo en una sola etapa	Se basa en <i>On Line Charging System</i> (OCS) orientados al control y cobro de los servicios generados por los Usuarios. Módulo SDP
Cargo de Cuotas	Se efectúa por los elementos asociados al proceso de cobro (etapas de <i>prebilling</i> , <i>billing</i> , <i>posting</i>), no directamente a las actividades ejecutadas por el cliente	El Módulo SG está en la capacidad de cargar y administrar independientemente los servicios contratados por el usuario y permitir que las etapas de facturación estén sólo para presentar reportes contables
Sesiones Basadas en la Carga de Eventos	Es realizado por el módulo de <i>Rating</i> para posteriormente ser enviados a las etapas de facturación	Se basa en los eventos ocurridos en la Red para generar las cuotas de tasación, al igual que en la cantidad de sesiones de comunicaciones establecidas por el usuario, lo cual es llevado a cabo por el módulo de SDP
Convergencia Prepago y Postpago	Trabajan en módulos y elementos físicos independientes	Posibilita la capacidad de interactuar los servicios prepago - postpago en único sistema físico, pero con procesamiento independientes.
Convergencia Fija y Móvil	Debe ser realizada por varias etapas separadas de la plataforma, no lo puede llevar a cabo de manera directa entre el Operador Móvil - Operador Fijo	Permite la definición de nuevos paquetes y promociones de servicios entre ambas redes (Fija - Móvil)
Nuevas Aplicaciones	Sería necesario migrar algunos elementos de la plataforma para poder incorporar nuevos servicios que el operador móvil ha contemplado desarrollar. Además el sistema está conformado por tecnología antigua, lo que podría limitar la integración con equipos más actuales.	Está en la capacidad de manejar en su sistema nuevas funcionalidades que el operador móvil está desarrollando para poder expandir servicios en la red orientados a los usuarios

Tabla 3. Resumen de Funcionalidades de las Plataformas Postpago

Fuente: Elaboración propia, 2013

Posterior al análisis de las funcionalidades de ambas plataformas, se pudo observar una primera variación en la configuración física y lógica del sistema, ya que como se desprende del cuadro anterior los servicios ofrecidos por TUXEDO (Autorización y

Registro), además de los que se realizan en el módulo de *Rating* y los contemplados en la misma plataforma postpago SUCUENTA y/o CABS orientados a la gestión y administración del perfil del usuario se podrán unificar en un solo elemento bajo el nuevo esquema de tasación corporativo que se presenta a continuación en la figura 26.

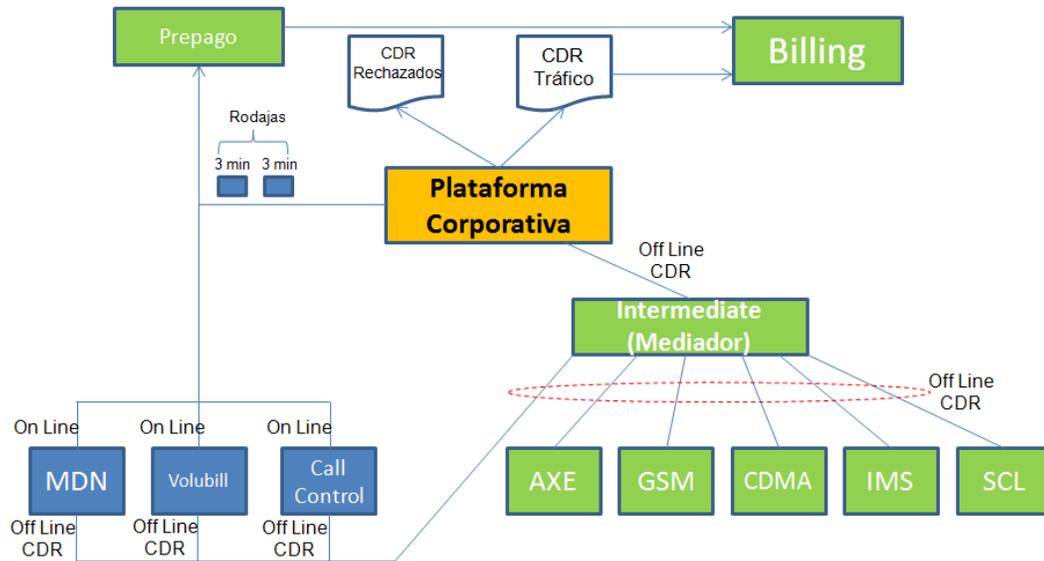


Figura 26: Nuevo Proceso de Tasación en Línea y en Lotes

Fuente: Elaboración propia, 2013

De esta forma se puede ver como los procesos de tasación en línea y en lotes se harán directamente a través de la nueva plataforma, pero respetando el funcionamiento básico del sistema, es decir, la migración de los servicios no se verá afectada al cambiar los equipos físicos y su procesamiento lógico en la red.

En la figura 26 se señala que la prioridad al implementar y encender este nuevo sistema es el de asegurar que las aplicaciones primarias de la red sean cubiertas por la nueva plataforma y que los ingresos principales del operador móvil (cobros por servicios de voz, datos, SMS, entre otros) trabajen tal como se realizan en la actualidad. Para la tasación en línea se ha buscado que los sistemas encargados de suministrar la información asociada al cliente (*Call Control*, *MDN*, *VOLUBILL*) transmitan datos hacia al sistema Corporativo en “rodajas” cada 3 minutos para estar en constante comunicación con él dada la capacidad que tiene para registrar eventos consecutivos y así evitar que se pierdan

paquetes relevantes para este proceso, además de maximizar las operaciones posibles en el menor intervalo de tiempo (eficiencia vs costo). Es así que se generarán dos grupos de reportes: los CDR Rechazados para estadísticas internas de la empresa en estudio y los CDR de tráfico que pasarán a facturación en el sistema de *Billing*.

En cuanto a los servicios de voz que se facturan a través de lotes se convertirán en un formato de máquinas único gracias el mediador o *Intermediate*, los cuales se verán registrados de igual manera que aquellos que se producen en línea siendo enviados a la Plataforma Corporativa para su posterior tasación.

En lo que concierne a la facturación llevada a cabo por los sistemas externos (*Roaming, Fast Connect, Ajustes Masivos de los Clientes, Pagos Diarios, Telsafe, etc.*) la misma no variará al implementar esta nueva configuración de elementos en la red, ya que tal como se observó en los anteriores capítulos ésta se realiza directamente por los ambientes externos y posteriormente se envían a la base de datos existente en el módulo de *Prebilling*, es decir, no se necesitará una nueva configuración a nivel lógico entre ellos y la Plataforma Corporativa, solamente se deberá declarar su existencia en el entorno de la red.

Este escenario que surge posterior a la revisión de la documentación de ambas plataformas se pudo construir a partir de las conclusiones generadas en reuniones y mesas de trabajo efectuadas con el personal técnico del operador móvil en estudio, presentando así la nueva arquitectura básica que se implementará en la red.

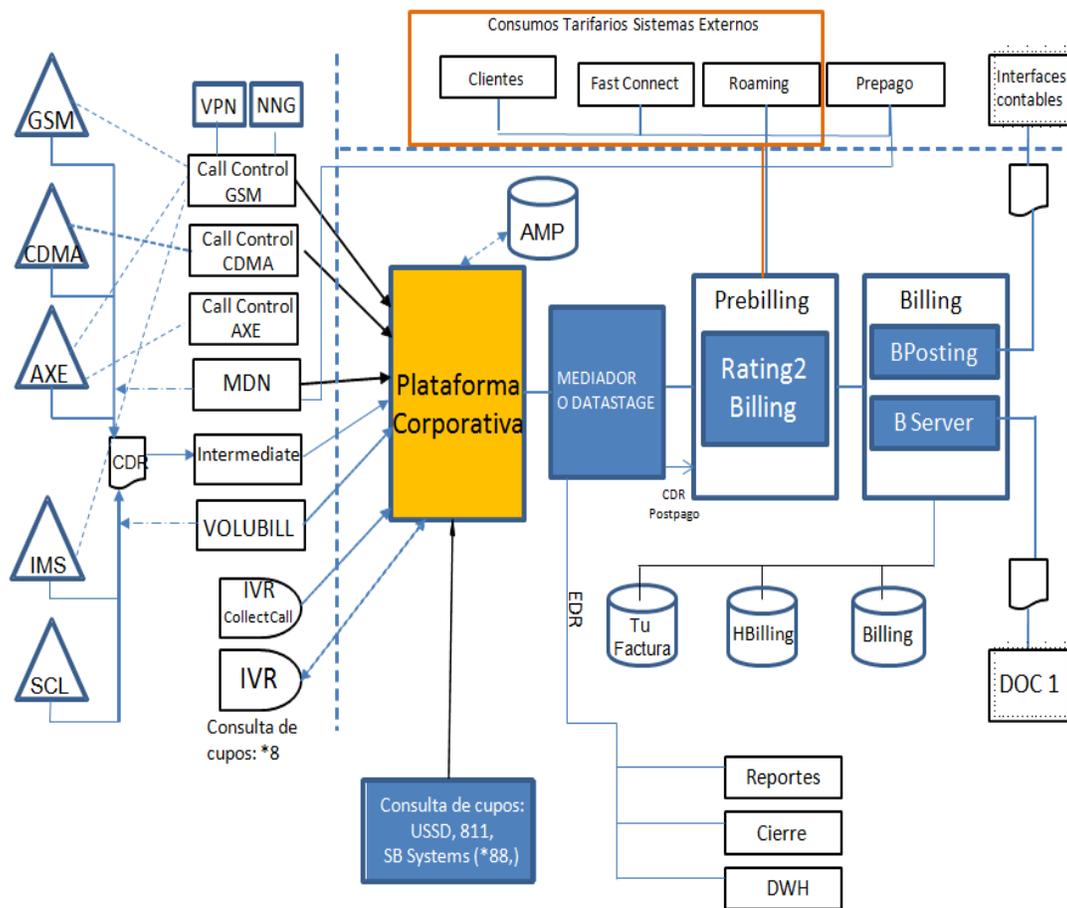


Figura 27: Nueva Arquitectura Propuesta para el Sistema Postpago

Fuente: Elaboración propia, 2013

La inclusión del nuevo sistema de tasación en la plataforma general de postpago del operador móvil apoyará en el procesamiento de información en la etapa intermedia de este sistema tal como se observa en la figura 27. De acuerdo a lo indicado en párrafos anteriores se suplirán las principales funcionalidades de Sucuenta/CABS, de los servicios TUXEDOS y el *Rating* de la misma, además de las mejores en las aplicaciones que estaban sujetas a estos servicios, básicamente orientadas al aumento de la capacidad de procesamiento de eventos ocurridos en la red.

De igual manera está en la capacidad de integrar nuevos servicios que el cliente ha contemplado desarrollar (en próximos párrafos se explicará a detalle en qué consiste los mismos).

Otro valor agregado que este sistema le provee a la red en estudio es la disminución del espacio físico en sala, ya que al ser una solución modular expandible por etapas permite incrementar el procesamiento y almacenamiento de datos inclusive en único *Rack* con capacidad de crecimiento a nivel de incorporación de servidores y tarjetas, lo que se traduciría directamente en una mayor holgura para soportar incrementos repentinos de tráfico multimedia en la red.

Tal como se ha descrito a lo largo del desarrollo de este proyecto se han concentrado esfuerzos en aumentar la relación eficiencia – volumen de procesamiento en la plataforma de facturación del operador móvil, por eso esta futura migración de servicios (principalmente los relacionados con la voz) permitirá de acuerdo al parámetro empleado para medir la capacidad de eventos en la red (BHCA: *Busy Hour Call Attempts*) que actualmente es de 1.5 millones BHCA incrementarse hasta 4.5 millones de BHCA (como requerimiento adicional surge la necesidad de implementar un nuevo *Call Control* con mayor capacidad), lo que significará un aumento de hasta tres veces la posibilidad de tasar eventos sucedidos durante esta hora pico promedio de la medición, lo cual sería imposible sin la arquitectura y la plataforma corporativa anteriormente presentada.

Adicional a la capacidad de procesamiento de la plataforma corporativa, otro aspecto relevante que se puede cubrir con este sistema es el manejo y almacenamiento de los eventos ocurridos, que actualmente se estiman en 40 millones de EDR/día, lo cual desencadenará en la inclusión de otro elemento que servirá de interfaz entre este nuevo sistema y la etapa de reportes, que contiene a su vez la base de datos estadísticos de todos los servicios prepago y postpago, cierre y DWH, conocido como MEDIADOR o *DATASTAGE* (DS). Gracias a esto se concluyó que la plataforma corporativa envíe todos los EDR hacia el nuevo DS y discrimine hacia el *Prebilling* los CDR del postpago.

Después de revisar detalladamente todos los procesos y actividades asociadas a la facturación de los servicios postpago se pudieron encontrar las siguientes diferencias entre ambas plataformas:

- La Plataforma actual realiza la tasación a través de varios sistemas y servicios, mientras el Corporativo lo lleva a cabo mediante una sola unidad lógica

- El proceso de *Rating*, autorización, registro y gestión se efectúa de manera secuencial hasta llegar a la etapa de facturación, mientras que la corporativa lo podrá llevar a cabo en un único módulo lógico, para posteriormente comunicarse con la etapa de tasación que generará el detalle de los importes a cobrar
- Existen diferencias en cuanto el espacio físico que emplean ambos sistemas, ya que la actual es superior a la corporativa (es factible inclusive en un solo *Rack*)
- La capacidad actual de la plataforma instalada en la red móvil es mucho menor a la que puede soportar la corporativa, ya que esta última está preparada para un mínimo de incrementos repentinos de tráfico de voz, adicional a lo que trae ya configurada por diseño
- Conceptos de procesamiento de información basados en sistemas antiguos, mientras que la plataforma corporativa actualiza tecnológicamente a la red, lo que se traduce en estabilidad de los servicios de tasación

Al observar las brechas que existen entre ambos sistemas se puede concluir que prevalecen los factores comunes entre ellas antes que las diferencias, y que el mayor impacto en cuanto a la migración se verá reflejado en optimización de espacio físico, mejora en aspectos de operatividad, por ejemplo, manejar en una sola etapa los CDR discriminando si su estatus es rechazado o es tráfico, sin tener que esperar a ser analizado por varios elementos del sistema; además de aumentar la capacidad de procesamiento y almacenamiento de eventos ocurridos en comparación a lo que se ejecuta en la actualidad, lo que permite dar un gran paso en las futuras tomas de decisiones referentes a expansión de la red, es decir, si se estima crecer en una tecnología habría un rango para facturar el aumento que se produzca.

Es importante resaltar un aspecto que se desprende de las características comunes que comparten ambos sistemas relacionadas con los CDR, lo cual a primera instancia se pudiera analizar como un funcionamiento común, pero a nivel de operatividad representan escenarios diferentes, ya que la Plataforma Corporativa está en capacidad de tasar los eventos en base a su ocurrencia o por envío separados en el tiempo (importe de servicios

de acuerdo al volumen acumulado de unidades consumidas y/o del tiempo guardado desde el principio de la prestación de los mismos), es decir, puede recibir de forma conjunta todos los datos del consumo para la tarificación (por cantidad), permitiendo así establecer descuentos, revisión de cupos, control del saldo de la cuenta del abonado, dándole fuerza al concepto crédito/débito y reserva de saldo/ tiempo (caso clientes híbridos), siendo este parámetro minutos - segundos el que básicamente diferencia ambas plataformas al momento de facturar, mientras que el actual debe recibir toda la información para generar un monto al final del periodo de acuerdo a los consumos realizados en función a la variable tiempo, para corroborar si tiene descuentos por algunos servicios aplicables al final de ese periodo o en el siguiente, el nuevo corporativo puede tasar al finalizar la ejecución de los servicios (por eventos) o a través del progreso de las actividades para controlar el coste de las mismas (concepto de rodajas), generándose de esta manera un sistema mixto de facturación basado en tiempo (min/seg) y en la administración del perfil del usuario en base a los consumos que realiza y los descuentos que puede obtener instantáneamente.

Otro punto relevante para analizar en estos sistemas son las ventajas técnicas y económicas que la inclusión de esta plataforma traerá al operador móvil y también para los usuarios que en ella coexisten.

En lo que concierne al aspecto económico no se pudo tener acceso a la información relacionada a los costos del proyecto de migración de la plataforma y de los equipos, ya que el Proveedor de servicios considera esos datos como confidenciales, por eso se compara desde el punto de vista de la escalabilidad y de rentabilidad del sistema corporativo, donde resalta el hecho de tener la posibilidad de colocar solamente nuevos módulos (por ejemplo un servidor para crecer en base de datos) sin incorporar en la sala varios gabinetes para poder llevar a cabo las aplicaciones asociadas al servicio. Además que bajo esta misma premisa es posible dimensionar expansiones de la red empleando los mismos equipos y sólo efectuando configuraciones para declarar el aumento de tráfico a tasar, lo que se traduciría en una menor inversión.

De igual manera se reutilizarán algunos elementos de la red *hardware* y *software*, principalmente aquellos relacionados con el procesamiento de información en la entrada de la red (*Call Control*, MDN, *VOLUBILL*) y los que conforman la etapa de *Billing*, que para

el operador de telecomunicaciones se traduce en reducción de costos al no tener que comprar nuevos equipos para estas actividades.

Es posible también actualizar la plataforma tecnológica de la empresa que conlleva en una revalorización de los activos existentes.

Al implementar esta plataforma corporativa se abre la posibilidad de desarrollar economías de escalas, debido a la estandarización del sistema de postpago a nivel mundial.

Para los usuarios de este operador móvil esta plataforma se traduce en calidad de servicios para las aplicaciones concernientes a la facturación del sistema, ya que no deberían existir retrasos en la generación de los reportes del mes en que se ejecutan los consumos, mayor capacidad de procesamiento de los mismos y almacenamiento de los eventos donde ellos han participado, enfocándose en realizar mayor número de operaciones de comunicación, ya que sus facturas se ajustan exactamente a lo que ellos han gastado, lo que se traduce en mayor satisfacción y posibilidad de emplear los recursos monetarios en otras aplicaciones.

Se entiende que el salto de calidad que tendrá la red a nivel de facturación deberá ir de la mano con el desarrollo de otros componentes y/o etapas de la red que también soportan este proceso, por lo cual a continuación se presentan algunos conceptos y modificaciones que se deben realizar en la arquitectura para cubrir estos nuevos objetivos.

V.1 ANÁLISIS DE INTEGRACIÓN CON OTROS SERVICIOS DESARROLLADOS POR EL OPERADOR MÓVIL

En la actualidad el operador móvil está desarrollando varios sistemas independientes para migrar procesos internos de comunicación y servicios orientados a sus clientes, y solicitó que la plataforma corporativa estuviera en capacidad de integrarlas y apoyarlas. A continuación se presentan los resultados de mayor relevancia que se obtuvieron del análisis de estos escenarios.

V.1.1 TASACIÓN DE SERVICIOS NNG

Como punto de partida para el análisis de los servicios que se estiman mejorar en la red del operador móvil se acordó optimizar los procesos asociados a la tasación de Números No Geográficos (NNG) que se realizan desde el área de recargas prepago, debido a que en ella se administran los grandes y medianos clientes, los cuales representan una de las principales fuentes de ingresos de la empresa en estudio.

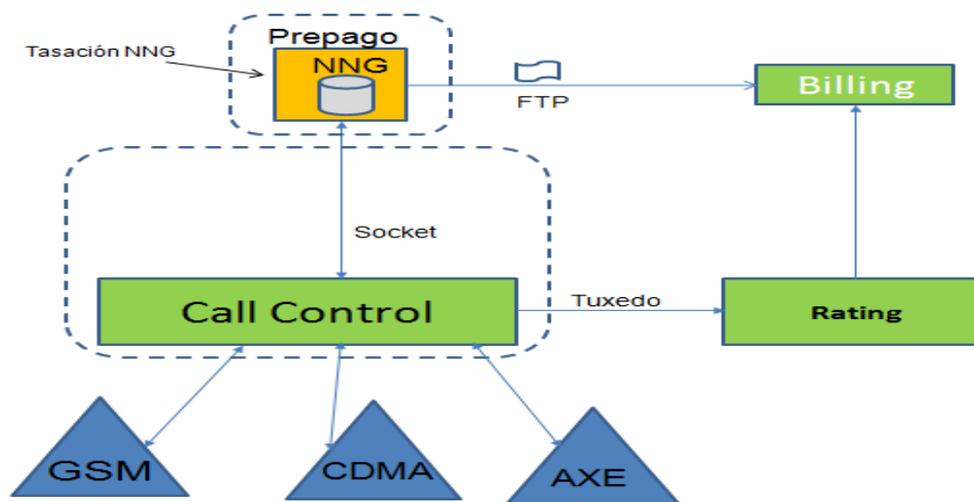


Figura 28: Esquema General de la Tasación Actual de Servicios NNG

Fuente: Elaboración propia, 2013

El procedimiento para generar la tasación asociada a estos servicios se lleva a cabo en el área Prepago que contiene la información de NNG, a la cual se accede desde los *Call Control* (sea para comunicación fija o móvil). Al realizarse desde el prepago directamente hacia el *Billing* genera un proceso excesivamente largo y que asociado con el lazo que se establece con el *Rating* para autorizar y registrar las comunicaciones puede recargar las bases de datos y limitar el crecimiento de usuarios a los cuales están dirigidos los productos, por eso se estiman tres etapas para completar la evolución de esta facturación.

V.1.2 TASACIÓN DE SERVICIO VPN

Es la primera fase de evolución de la tasación de servicios NNG hacia una nueva arquitectura plana en conjunto con la facturación VPN (*Virtual Private Network*), la cual

está en proceso de implementación en el operador móvil en estudio, ésta se llevará a cabo en la Plataforma Corporativa y la información requerida se transferirá desde los *Call Control* empleando el protocolo *Diameter*.

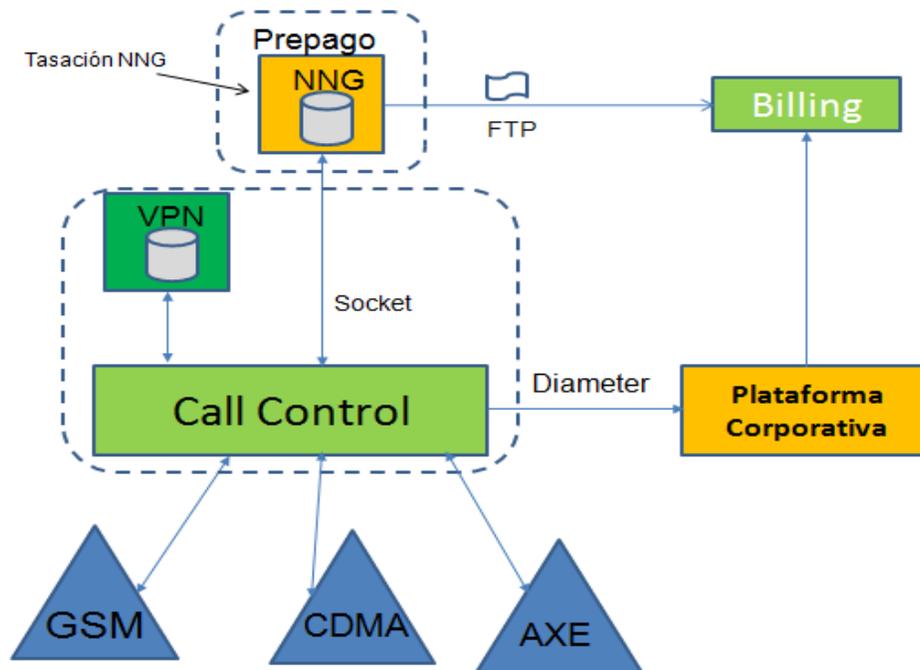


Figura 29: Esquema General de la Tasación de Servicios VPN

Fuente: Elaboración propia, 2013

Se apoyará en NNG para poder cobrar esta nueva aplicación de Red Privada Virtual (por ejemplo servicios IP MPLS (*Multiprotocol Label Switching*)), que les permitirá la extensión de las características de la red local como si fuera una red privada (propietaria), ya que se pudo recoger como una petición de los grandes y medianos usuarios de la red seguir contando con las bondades de todo el sistema de comunicación, pero con la percepción de exclusividad.

V.1.3 TASACIÓN EN LÍNEA DEL TRÁFICO CPA

Este tipo de facturación se considera como la tercera parte de la migración de servicios en la red del operador móvil en estudio, la cual consiste en que una vez que esté operativa la interfaz destinada a cumplir con esta función entre los *Call Control* y la

Plataforma Corporativa, se podrá migrar la tasación actual en lotes de las CPA (Centrales Privadas Automáticas) realizadas por las centrales AXE a tasación en línea.

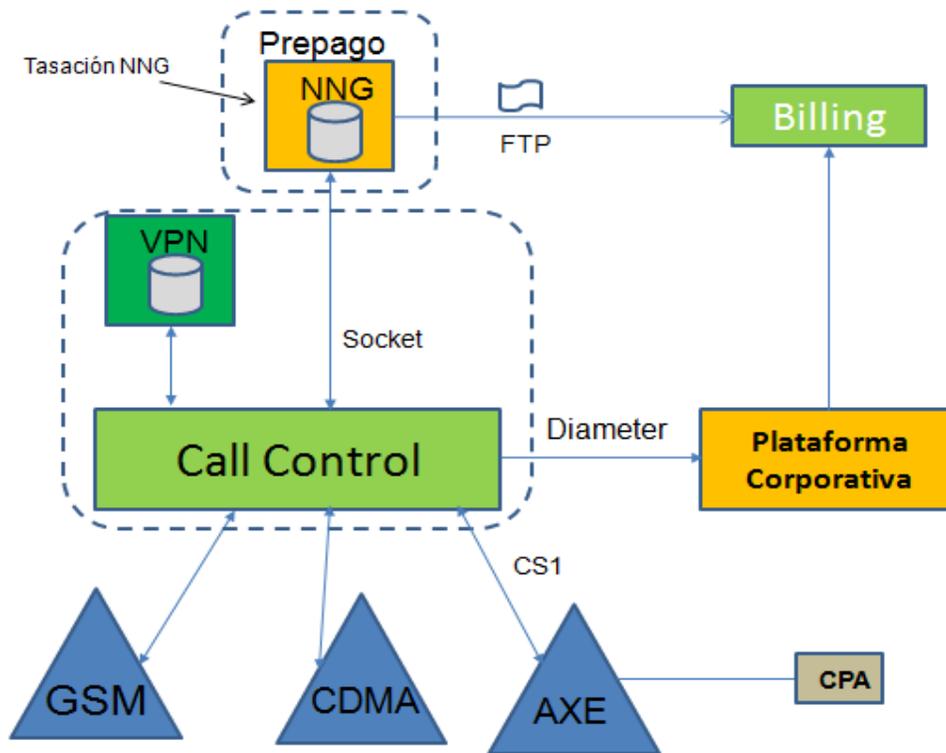


Figura 30: Esquema General de la Tasación de Servicios CPA

Fuente: Elaboración propia, 2013

La recomendación que se le sugirió al operador móvil para poder llevar a cabo esta modificación es la inclusión del protocolo CS1 (*CaptureShop 1-Shot Image File*) que se encarga de administrar y manejar aplicaciones dentro de un entorno de red funcionando como interfaz del sistema, que permitirá a los usuarios contemplados en las CPA evitar la transformación de la información por el *Intermediate* para que posteriormente sea tasada por la Corporativa, a que sea directamente hecha por esta última sin necesidad de recibir dichos formatos convertidos, aumentando así la capacidad de procesamiento y disminuyendo a su vez el tiempo en que se ejecuta la facturación y reportes entre todos los entes involucrados en la comunicación.

Otro aspecto importante que se señaló es la necesidad de verificar la capacidad del *Hardware* y licenciamiento existente tanto en los *Call Control* y las centrales AXE para poder cumplir con esta fase.

V.1.4 MIGRACIÓN DE LOS SERVICIOS NNG

Luego de ejecutar las tres etapas anteriormente presentadas, finalmente se podrán migrar los servicios administrados y contemplados en la base de datos NNG directamente a los *Call Control* eliminando la transición hacia el Prepago de la red.

El paso final que se requeriría para completar esta etapa sería discriminar el tráfico que recibirá la Plataforma si proviene desde un No A como por ejemplo del servicio 0500 o si es desde el No B (0800), lo cual se realizará configurando desde los servicios NNG hacia la Corporativa el tipo de tráfico que se deberá categorizar (etiquetar).

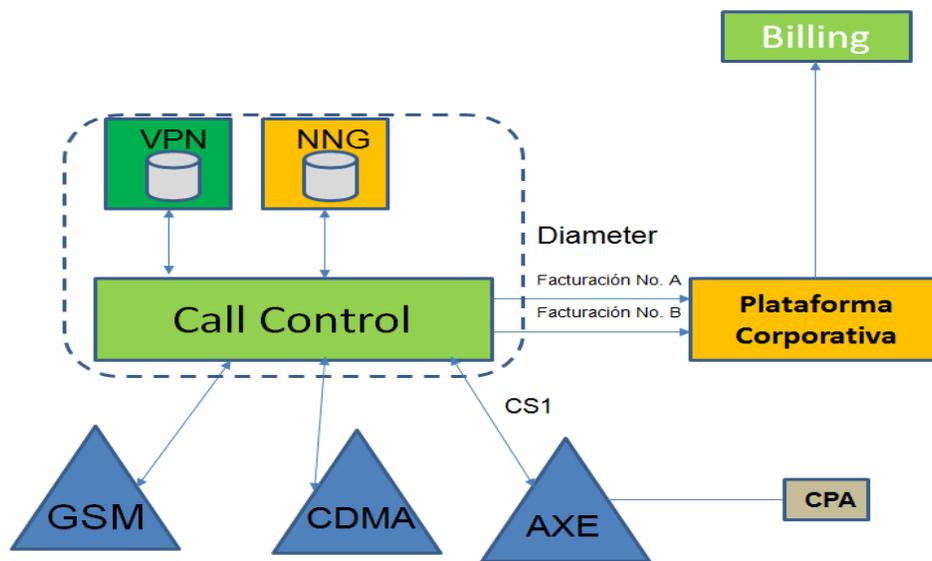


Figura 31: Esquema Futuro de la Tasación de Servicios NNG

Fuente: Elaboración propia, 2013

Adicional se debe programar en el sistema de tasación quien será el encargado de pagar el consumo realizado, es decir, si el que hace o recibe la llamada. De igual manera se debe comprobar la capacidad del *Hardware* y disponibilidad de administrar los NNG en el *Call Control*.

V.2 INTEGRACIÓN HACIA OTRAS PLATAFORMAS

Tal como se presentó en anteriores párrafos, el operador móvil ha contemplado desarrollar algunos servicios o aplicaciones que se apoyarán en las funcionalidades de la nueva Plataforma Corporativa. A continuación se describen los principales resultados que se obtuvieron de la revisión y discusión con el personal técnico de la empresa en estudio sobre esta integración.

V.2.1 INTEGRACIÓN HACIA CVSC

La primera variación que se desea realizar en la red es el desarrollo de una nueva plataforma de Atención al Cliente que se denominará en el presente proyecto como Nueva Atención, que se puede considerar como una evolución del CVSC/CVSC+. Su conexión con la plataforma Corporativa para la consulta de llamadas y cupos por parte de los operadores de Atención Cliente, se hará a través de la plataforma denominada para este proyecto como Nueva Verde, siendo ésta un *middleware* para conexión entre la Corporativa y Nueva Atención.

Básicamente estos nuevos sistemas manejarán las activaciones, desconexiones y cambios sobre las cuentas de los usuarios, además que alimentará y mantendrán actualizada la Base de Datos para la tasación de la plataforma Corporativa permitiendo aumentar la capacidad de procesamiento y el número de clientes potenciales para el operador.



Figura 32: Integración Atención al Cliente – Plataforma Corporativa

Fuente: Elaboración propia, 2013

V.2.2 INTEGRACIÓN HACIA EL ACCOUNT MANAGEMENT PORTAL (AMP)

Se basa en una aplicación electrónica (AMP: *Account Management Portal*) a través de la cual los grandes clientes ejecutan requerimientos al operador móvil a través de servicios *Web*. Su función básica es obtener las listas blancas y negras de los usuarios, lo que permitirá al integrarse con la Plataforma Corporativa responder con mayor velocidad y capacidad de tasación a los consumos generados en la red.

Eventualmente AMP podría también migrarse como servicio hacia los *Call Control*, siempre y cuando el Gestor de la nueva aplicación VPN (nueva arquitectura de red Plana) sea capaz de proporcionar las funcionalidades del *Account Manager Portal*, pero esta revisión se debe realizar con múltiples pruebas de operatividad antes de ejecutarlos, según escenarios que maneja el personal técnico del operador móvil donde existe la posibilidad de saturar los *Call Control*.

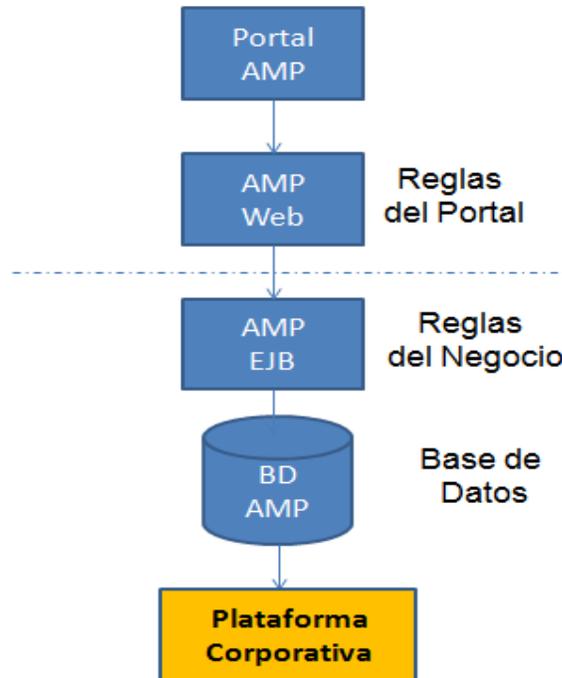


Figura 33: Integración AMP – Plataforma Corporativa

Fuente: Elaboración propia, 2013

V.2.3 INTEGRACIÓN HACIA LAS APLICACIONES DE SISTEMAS ANTISECUESTRO (AS)

El servicio surge de una Providencia emanada por CONATEL (Comisión Nacional de Telecomunicaciones), que obliga a los operadores de telecomunicaciones suministrar información en línea a los organismos de seguridad del estado, sobre la ubicación de los suscriptores móviles.

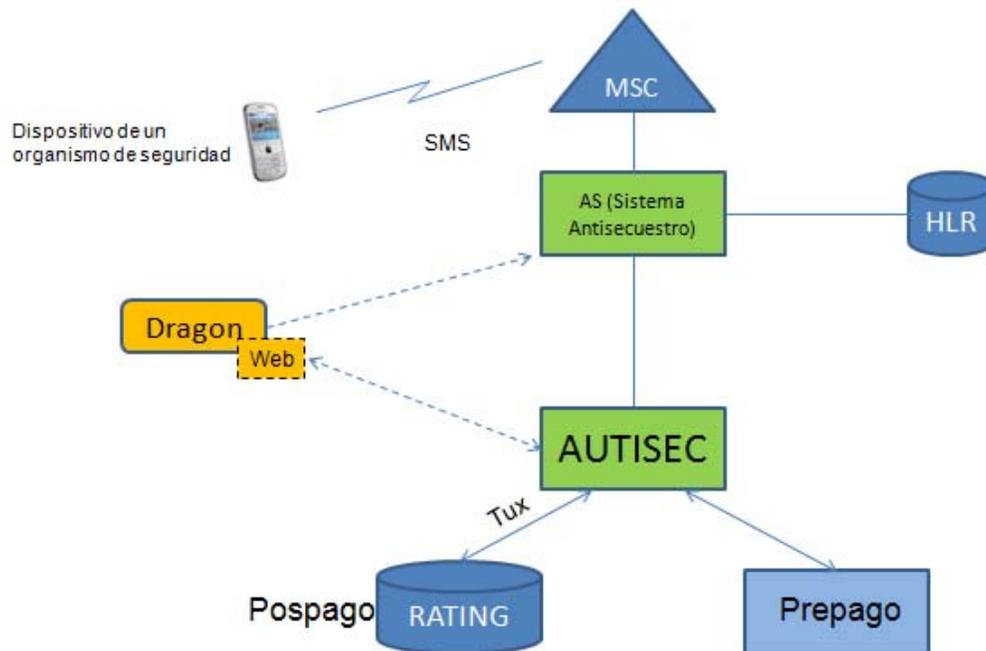


Figura 34: Sistema Actual Antisecuestro

Fuente: Elaboración propia, 2013

La plataforma AUTISEC busca la información sobre la celda y central (*Switch*) donde se encuentra el suscriptor solicitado por el organismo de seguridad en el *Rating* y a través de un servicio TUXEDO solo cuando el teléfono esté apagado, siendo ésta la manera en que se ejecuta hoy en día la búsqueda de personas a través de la red, utilizando la data existente en la plataforma de facturación actual.

Es necesario que esta funcionalidad esté operativa en la nueva Plataforma Corporativa por requerimientos del estado venezolano y del organismo regulador CONATEL. Se estima que dicha investigación y control de datos en la red se puede realizar a través del protocolo SOAP (*Simple Object Acces Protocol*).

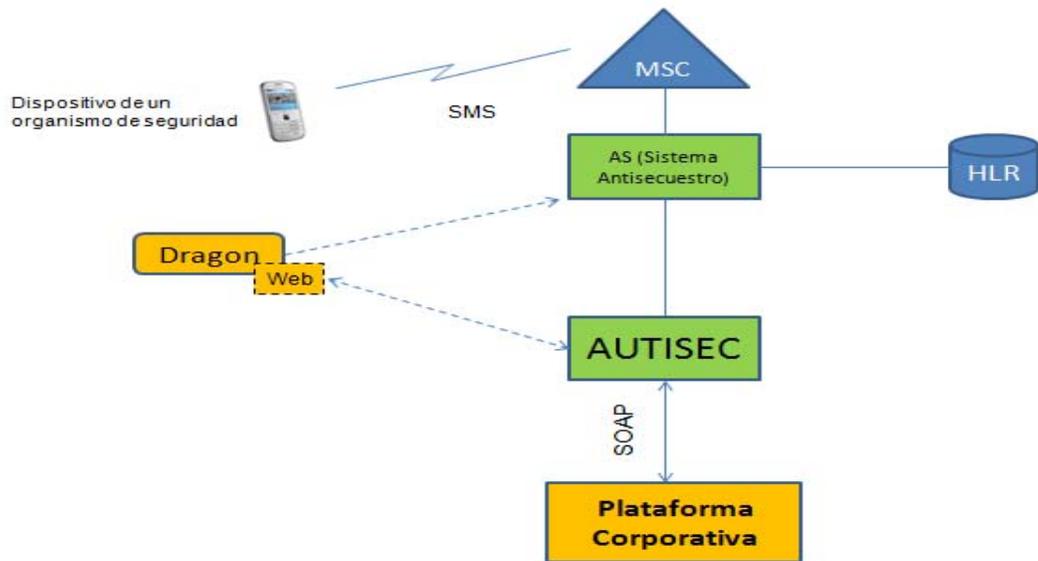


Figura 35: Integración Sistema Antisecuestro – Plataforma Corporativa

Fuente: Elaboración propia, 2013

V.2.4 INTEGRACIÓN HACIA COBRO DE MÓVILES NO INTELIGENTES

El servicio se creó para tasar los mensajes de los suscriptores que reciben grandes cantidades de SMS, por ejemplo desde las redes sociales, como *Twitter* y *Facebook*, por no disponer de un teléfono inteligente.

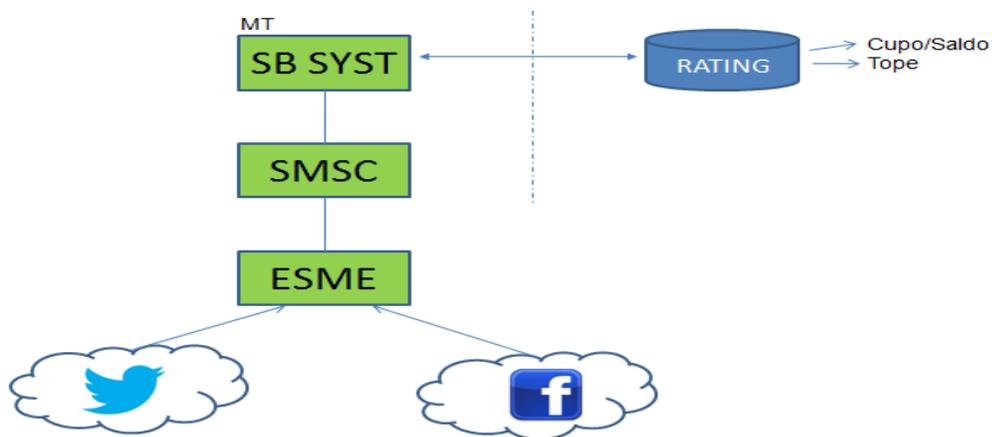


Figura 36: Plataforma Actual de SB System

Fuente: Elaboración propia, 2013

Se ejecuta sobre una plataforma llamada SB SYST que se encarga de administrar e informar el cupo/saldo del usuario, al igual que el tope de consumo, por ejemplo si a un usuario se le indica que tiene como parte de su plan mensual 100 twits (de la red social *Twitter*) le señalará su límite de uso por día (10 twits por día) para que pueda controlar su actividad en esta aplicación.

La integración con la Plataforma Corporativa será similar a la existente en la actualidad, pero con la modificación de poder informar a la red sobre el estatus del usuario de acuerdo al consumo realizado por día, para que se alerte al mismo sobre la necesidad de finalizar u optimizar sus gastos asociados a la navegación.

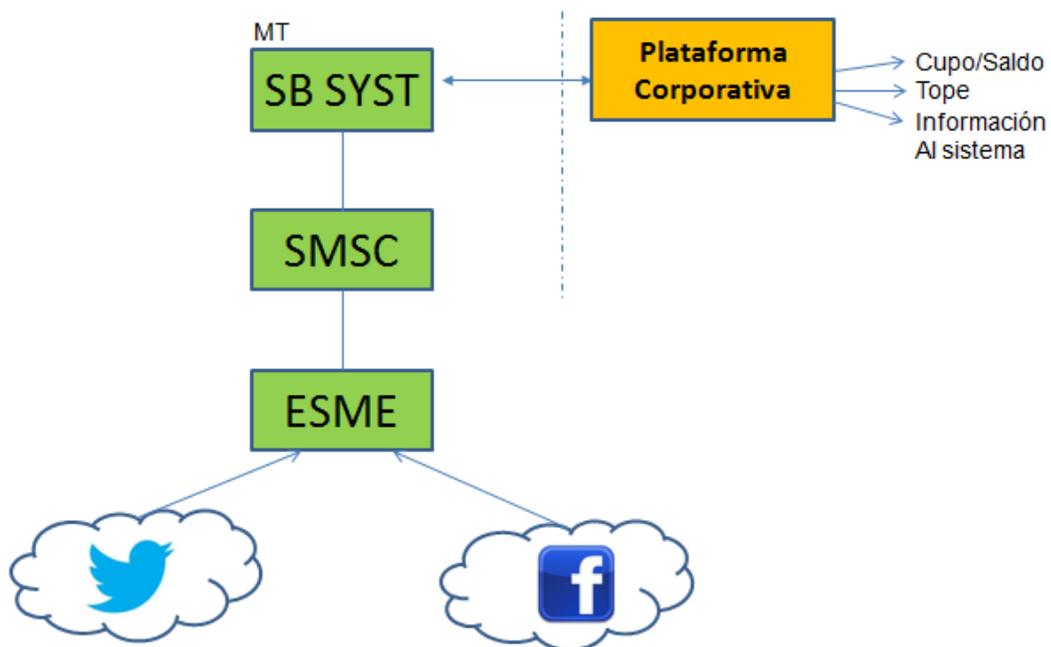


Figura 37: Integración del SB System – Plataforma Corporativa

Fuente: Elaboración propia, 2013

V.2.5 INTEGRACIÓN HACIA SCL ROAMING

En relación al *Roaming* se tienen dos casos:

- Suscriptores del Operador Móvil que viajan al exterior (*Roaming Out*)

- Suscriptores de operadores en el exterior que vienen a Venezuela y se conectan a la red del Operador de Telecomunicaciones – Venezuela. Se incluyen los clientes de la Empresa en otros países

V.2.5.1 ROAMING OUT

Se llama *Roaming Out* al servicio que recibe un cliente del Operador Móvil cuando viaja a un país con el cual se tiene un acuerdo de *roaming*.

Desde el operador en el extranjero se reciben los datos para tasar el tráfico de voz, SMS o datos en archivos TAP (*Tape File*). Actualmente las tarifas están en el SCL y se pasan a *Rating* a través de archivos ASCII (*American Standard Code For Information Interchange*) entre ambos sistemas.

El Módulo *Rating* puede re-tasar la llamada, si hay algún plan que aplicar. Se estima que en un futuro cercano se va a pasar las tarifas asociadas de SCL *Roaming* a la Plataforma Corporativa tal como se observa en la figura 27.

V.2.5.2 ROAMING IN

Se define *Roaming In* al servicio que recibe un cliente de un operador extranjero con el cual se ha establecido un acuerdo de negocios, cuando entra a la red del Operador Móvil en estudio (Venezuela).

En este escenario, el tráfico generado por este suscriptor visitante, está incluido en los registros de los archivos a ser enviados y manejados como lotes que se reciben de las respectivas centrales telefónicas y llegan a SCL *Roaming* a través del mediador (*Intermediate*) presentado en sesiones anteriores. Éste retransmite esta información mediante TAPs a cada operador corresponsal y se procede a ejecutar la tasación en la Plataforma Corporativa.

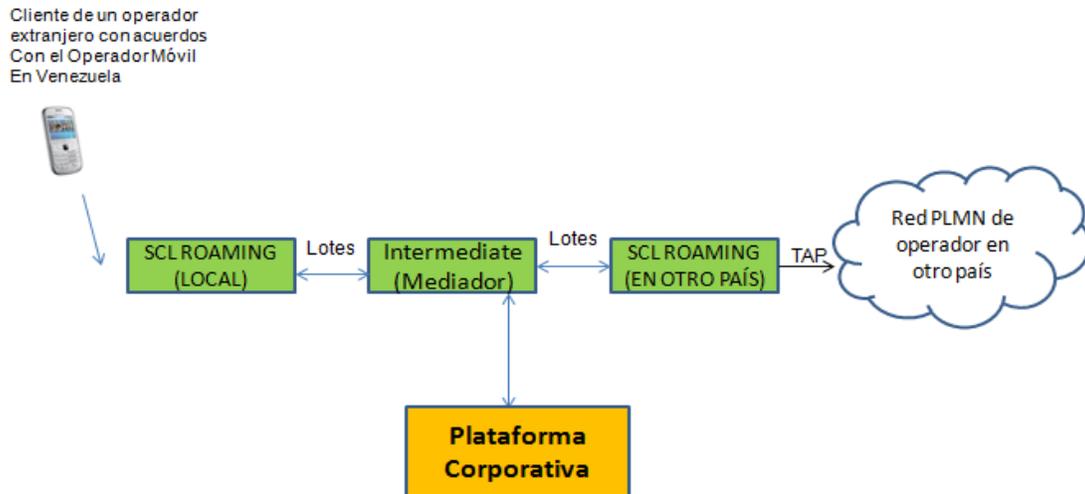


Figura 38: Integración del Roaming In – Plataforma Corporativa

Fuente: Elaboración propia, 2013

V.3 CONFIGURACIÓN FUTURA DEL SISTEMA DE TASACIÓN POSTPAGO DEL OPERADOR MÓVIL

Posterior a la revisión y análisis de los escenarios que se han planteado en este proyecto del Operador Móvil se puede presentar la nueva arquitectura general que se estima tener en los 6 meses próximos con la integración de la Plataforma Corporativa y las nuevas aplicaciones desarrolladas para esta compleja red de comunicaciones.

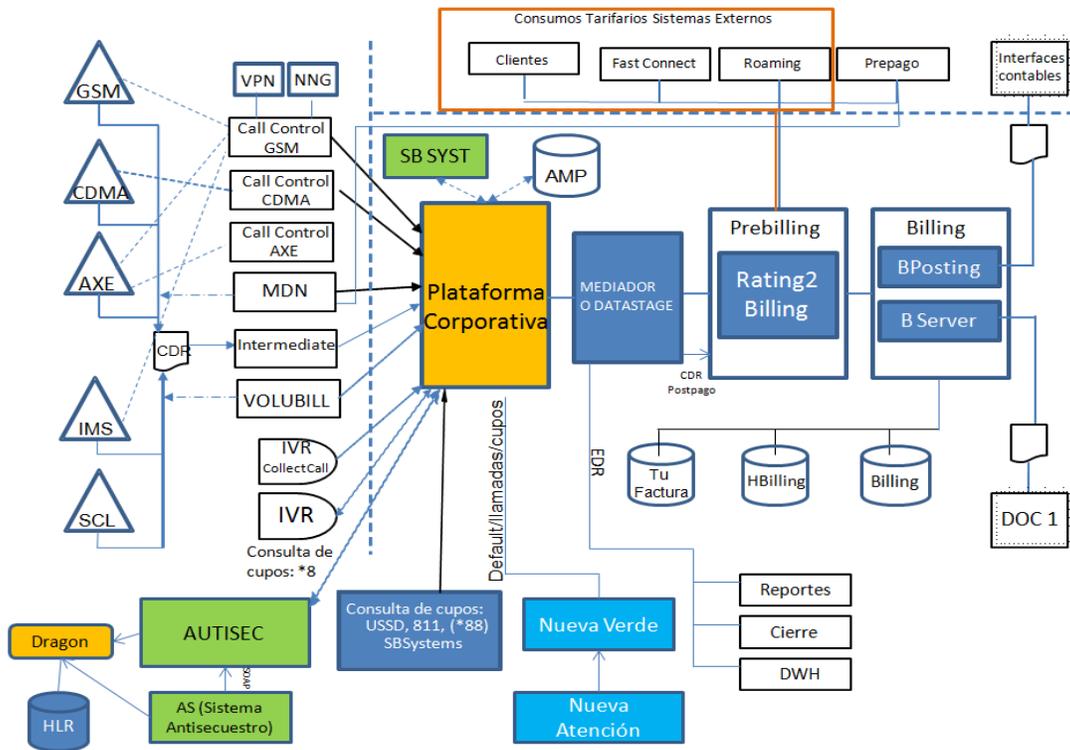


Figura 39: Nueva Arquitectura Propuesta para el Sistema Postpago con la Integración de Servicios

Fuente: Elaboración propia, 2013

Luego de elaborado este modelo o arquitectura, es importante señalar el impacto comercial y operativo que este esquema le proveerá al Operador Móvil luego de finalizado su implementación, siendo el mejor medio para cuantificarlo uno de los parámetros que se empleó en párrafos anteriores donde se señaló la posibilidad de incrementar hasta 3 veces el número de usuarios en la red, lo que sería un aumento de hasta 300% de lo que se puede tasar actualmente, traduciéndose directamente en mayores ingresos monetarios, es decir, si hoy en día se puede facturar Bs.1, al entrar en servicio toda esta nueva red se tendrán Bs. 3, ya que a mayor cantidad de usuarios satisfechos mayor número de eventos suscitados en la red, que significa volumen de consumo.

A nivel operativo con el transcurrir de los meses será cuando se pueda validar la mejora de reportes de facturación generados por la plataforma luego de la implantación, al igual que los indicadores de calidad, que ciertamente sin ver las estadísticas del tráfico cursado será complejo medir sus beneficios a través de números, pero a nivel de

satisfacción del cliente se puede adelantar que estos aumentarán, ya que es una relación lineal en cuanto a lo que el usuario desea y lo que el operador le puede ofrecer, y si este último coloca nuevos servicios que el personal que emplea los recursos de la red percibe como de calidad, convertirá esa buena sensación en mayor demanda y compra de lo ofertado por la empresa de telecomunicaciones.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Posterior al análisis de las características, funcionalidades, elementos lógicos y físicos de la Plataforma Corporativa empleando los conceptos de consultoría se desprenden un conjunto de conclusiones y recomendaciones interesantes sobre el futuro sistema a ser implementado por el operador móvil.

La primera modificación que tendrá la red al incluir la Plataforma Corporativa será una variación en la configuración física y lógica, ya que todos los servicios que anteriormente se realizaban de manera independiente se podrán unificar bajo el nuevo esquema de tasación Corporativa.

Es así que los elementos básicos del proceso de facturación en la red TUXEDO (Autorización y Registro), *Rating* y los demás servicios orientados a la gestión y administración del perfil del usuario serán contralados por la Plataforma Corporativa en los módulos SDP y SG.

Al conocer la manera en que variará la configuración de la red (lógica y física) se puede establecer la prioridad al momento de implantar y encender este nuevo sistema para que se sustente la operatividad de la red, la cual es asegurando que los principales ingresos que obtiene el operador por tasación de voz, datos, mensajes funcionen tal como se realiza hoy en día.

De esta forma se establece que los servicios que la Plataforma Corporativa deberá manejar prioritaria y directamente son aquellos asociados a la facturación en línea y por lotes, de acuerdo a las características del procesamiento sistemático que prevalece en la red.

Para la tasación en línea se busca que los sistemas encargados de suministrar la información asociada al cliente (*Call Control*, MDN, *VOLUBILL*) transmitan sus datos hacia al sistema Corporativo de manera consecutiva, a través del registro de los mismos, evitando que se pierdan paquetes relevantes para el proceso, además de minimizar el

número de intento entre las operaciones, disminuyendo a su vez el intervalo de tiempo entre cada una de estas acciones (eficiencia vs costo). También se desprende de esta nueva configuración dos grupos de reportes: los CDR Rechazados que se destinarán a estadísticas internas de la empresa y los CDR de tráfico que formarán los elementos a ser tasados en el sistema de *Billing*.

Aquellos servicios de voz que se facturan mediante el concepto de lotes de igual manera serán convertidos en el formato de máquinas que maneja la plataforma a través del módulo *Intermediate* para que sean enviados y administrados por el sistema Corporativo y así se concluya el proceso de cobro relacionado con ellos.

Otro de los servicios que alimentan el sistema de tasación Postapago son los que se llevan a cabo mediante sistemas externos, los cuales no presentarán variaciones al implementar esta Plataforma, ya que por sus propias características conservarán su comunicación directa con el módulo de *Prebilling*, sin necesitar una nueva configuración a nivel físico, simplemente declarando su existencia en el entorno de la red al ser otro elemento el que tendrá la comunicación con la etapa de *Billing*, para lo cual de igual manera se debe asegurar el correcto dimensionamiento de estos módulos de cobro, ya que pudiera verse superado por el número nuevo de eventos que se registrarán al aumentar la cantidad de EDR que se dirigirán hacia esta etapa final de la red, de acuerdo al nuevo concepto que se manejará en el sistema.

Es relevante señalar que la plataforma corporativa enviará todos los EDR hacia el DATASTAGE y discriminará hacia el *Prebilling* los CDR de postpago, traducándose como el uso eficiente de los recursos asignados y administrados en la red.

Adicional otro valor agregado que este sistema le está suministrando a la red en estudio va de la mano con la disminución del espacio físico en sala al instalarse (optimizándolo), dada su configuración modular.

También existe una mejora en cuanto a la operatividad de la red, ya que al procesar en una sola etapa los CDR discriminando si su estatus es rechazado o es de tráfico sin tener que esperar a ser analizado por varios elementos del sistema, se puede tener un perfil más cercano de la categoría en la cual se encuentra cada usuario en cualquier momento que se estime prudente hacerlo.

De acuerdo a los parámetros empleados para medir la capacidad del sistema BHCA se puede decir que la red estará incrementando su capacidad para tasar llamadas en un día, pasando de manejar 1.5 millones de BHCA con el sistema actual a 4.5 millones de BHCA con la Plataforma Corporativa, lo que se traduce en el aumento de hasta tres veces la disponibilidad para ejecutar una sesión de voz en un hora pico promedio de la medición.

También esta plataforma corporativa brindará una alternativa para administrar y almacenar los eventos ocurridos en un día, que actualmente se estiman en 40 millones (EDR), dado se incrementará el espacio lógico y físico (base de datos) para guardar información, dado que estos pueden expandirse simplemente con la incorporación de un servidor o módulo.

Otro aspecto relevante que incorpora este sistema es la holgura con que se diseña para soportar incrementos repentinos de tráfico de voz, que se traduce en facturar eventos que tal vez antes no se contemplaba como posible, es decir, recibir comunicaciones que anteriormente se tendría que haber descartado.

Además con la incorporación del sistema corporativo se estaría actualizando la tecnológica existente en la red, lo que se traduce en estabilidad de la plataforma de tasación ante los futuros escenarios que se desarrollan a nivel mundial.

Al existir una limitante en cualquier punto del eslabón de comunicación es posible que se generen retrasos en el desarrollo de ampliaciones contempladas para una red, lo que es contrario a este panorama, ya que con la implementación de este sistema se puede dar un gran paso para las futuras decisiones que se ejecuten referentes a expansión de la red, ya que la misma proporciona un nuevo rango para poder facturar aumentos que se pudieran producir. De igual manera facilita el hecho de dimensionar etapas posteriores de la red empleando los mismos equipos y sólo efectuando configuraciones adicionales para declarar el aumento de tráfico a tasar, lo que se traduciría en una menor inversión de dinero.

Debido a que se pueden reutilizar la mayoría de los elementos del *hardware* y *software* de esta red, principalmente aquellos relacionadas con el procesamiento de información en la entrada de la red (*Call Control*, MDN, *VOLUBILL*) y los que conforman

la etapa de *Billing* se reduce el costo para la implementación por parte del operador móvil en estudio.

En este mismo orden de ideas y no menos importante la nueva plataforma corporativa significa para los usuarios finales que a veces son ajenos a los procesos mediante los cuales se lleva a cabo la tasación de los servicios consumidos por ellos, que no se generen retrasos en los reportes del mes en que se ejecutan los consumos para estar al tanto de la disponibilidad de sus aplicaciones contratadas con el proveedor. Además representa una mayor capacidad de procesamiento para sus actividades y almacenamientos de los eventos donde ellos han participado, enfocándose únicamente en la posibilidad de emplear los recursos por los cuales pagan y estar satisfecho con lo que reciben.

El nuevo módulo de *Rating and Account Management* definido como SDP de la plataforma corporativa además de encargarse de la tarificación en tiempo real de voz, datos y mensajes, almacenamiento, carga de los datos del cliente, consumo realizado, control de los servicios ofrecidos, tiene la responsabilidad de integrar el *Call Control* con los otros elementos de la red y actúa como interfaz para la señalización del sistema mediante SS7 y SIGTRAN.

De igual manera este módulo SDP se encargará de la creación de los CDR tal como se describió en anteriores párrafos, pero también podrá servir como etapa para generar las estadísticas del tráfico cursado. Servirá como interfaz para comunicarse con el centro de mensajería MMS (MMSC) del operador móvil y se encarga de tasar en tiempo real los eventos basados en *Diameter*.

En cuanto a las funcionalidades que sumará la etapa SG de la plataforma de facturación corporativa contenida en el *Business Management Layer* se tiene: gestión de abonados, administración de la información que se suministrará al HLR, se encargará de manejar las promociones comerciales. Además será la interfaz hacia los sistemas corporativos mediante los servicios de autorización y registro. Manejará los ciclos de vida de los suscriptores en la red y almacenará los CDR.

También posee la capacidad de cargar cuotas periódicamente asociadas a los servicios contratados por el usuario. Permitirá compartir a nivel físico el mismo espacio (servidores) para el prepago y postpago, aunque funcionarán de manera independiente en

lo que se refiere al procesamiento de información. Facilitará poder realizar sesiones mixtas (móvil-fija) o individuales (móvil – móvil o fija - fija) sin alterar los cargos que se producirán en ambas plataformas.

Se puede decir en relación a la integración de la plataforma corporativa con otros sistemas desarrollados para apoyar a los usuarios en la red, que la misma será el eslabón principal para migrar los servicios NNG y VPN a una arquitectura plana, eliminando la necesidad de que los Números No Geográficos pasen por el sistema prepago para ser tasados, al igual que la mejora de los tiempos de repuestas asociados a estos servicios.

Apoyará al sistema de atención al cliente que está desarrollando el operador móvil, para manejar las activaciones, desconexiones y cambios sobre las cuentas de los usuarios, además que alimentará y mantendrán actualizada la Base de Datos para la tasación de la plataforma Corporativa permitiendo aumentar la capacidad de procesamiento y el número de clientes potenciales para el operador.

La Plataforma Corporativa al integrarse con el AMP tendrá acceso a las listas blancas y negras de usuarios, lo que permitirá categorizarlo de acuerdo a su estatus en la red y señalar si puede o no seguir operando en la red de manera normal.

La integración con la Plataforma AUTISEC permitirá buscar al suscriptor, solicitando información al módulo SDP sobre la última ubicación dentro de la nube de comunicación.

De igual manera está en capacidad de soportar los servicios de *Roaming Out* y *Roaming In* con la mira de que en un futuro la Plataforma Corporativa administre por sí sola el *SCL Roaming*.

En general se puede decir posterior a la revisión global de este nuevo sistema que a mayor cantidad de usuarios satisfechos mayor número de eventos suscitados en la red, que significará volumen de consumo y mayores ingresos para el operador móvil en estudio.

RECOMENDACIONES

Para que la Plataforma Corporativa entre en funcionamiento sin mayor impacto en los próximos meses, es necesario que el operador móvil tome en consideración los siguientes aspectos:

- 1.- Es indispensable capacitar el personal que controlará los nuevos equipos, ya que al haber una actualización en la tecnología a emplear, se deben tener las competencias necesarias para manejar dichos sistemas
- 2.- Un factor determinante para el correcto funcionamiento de la red es que en el momento que se transfieran las bases de datos que se usan en la actualidad, se realicen respaldos de la misma y que la migración sea por fases, con el objetivo de evitar pérdida de información
- 3.- Es imprescindible que se dimensione la capacidad de estos equipos de acuerdo a los incrementos y demandas de tráfico que se consideran actualmente, ya que lo estimado en el diseño realizado para la compra del *hardware* seguramente ha variado
- 4.- Priorizar la puesta en servicio de los sistemas de tasación de voz en línea y en lotes, ya que ellos asegurarán el retorno de la inversión al migrar la plataforma de facturación
- 5.- De igual manera es importante migrar las aplicaciones de manera escalonada para bajar el impacto de cualquier falla que se pueda presentar en la red, evitando así quedar fuera de servicio todo el sistema y en el peor escenario sólo algunas aplicaciones (de preferencia las de menor prioridad sobre la tarificación)

LISTA DE ACRÓNIMOS

AAA: Autorización, Autenticación y Contabilizado (siglas del inglés, “Authorization, Authentication and Accounting”)

AAL2: Modo de Transferencia Asíncrona con capa de adaptación a nivel 2 (siglas del inglés, “Asynchronous Transfer Mode Adaptation Layer 2”)

AAL5: Modo de Transferencia Asíncrona con capa de adaptación a nivel 5 ((siglas del inglés, “Asynchronous Transfer Mode Adaptation Layer 5”)

ADSL: Línea de abonado digital asimétrica (siglas del inglés, “Asymmetric Digital Subscriber Line”)

AMP: Portal de Administración de Cuentas (siglas del inglés, “Account Management Portal”)

AMP EJB: Portal de Administración de Cuentas desarrollado por la Empresa JavaBeans (siglas del inglés, “Account Management Portal of Enterprise JavaBeans)

ANIs: Número de Identificación Automático (siglas del inglés, “Automatic Number Identification”)

API: Interfaz de Programación Aplicada (siglas del inglés, “Application Programming Interface”)

AS: Sistema Antisecuestro

ASCII: Código Estándar Estadounidense para el Intercambio de Información (siglas del inglés, “American Standard Code For Information Interchange”)

ASG: Puerta de Acceso para Seguridad (siglas del inglés, “Access Security Gateway”)

ATC: Atención al Cliente

ATM: Modo de Transferencia Asíncrona (siglas del inglés, “Asynchronous Transfer Mode”)

ATMI: Interfaz de Aplicación para el Monitoreo de Transacciones (siglas del inglés, “Application to Transaction Monitor Interface”)

AUC: Centro de Autenticación (siglas del inglés, “Authentication Center”)

BDC: Base de Datos de Clientes Corporativos

BHCA: Intentos de Llamadas en Horas Pico (siglas del inglés, “Busy Hour Call Attempts”)

BI: Inteligencia de Negocios (siglas del inglés, “Business Intelligence”)

BOWEB: Oficina Web Posterior (siglas del inglés, “Back Office Web”)

BPOSTING: Contabilización de Facturación (siglas del inglés, “Billing Posting”)

BRAN: Red de Acceso para Radio Difusión (siglas del inglés, “Broadband Radio Access Network”)

BSC: Estación Base (siglas del inglés, “Base Transceiver Station”)

BSS: Subsistema de Estación Base (siglas del inglés, “Base Station Subsystem”)

BTS: Control Base (siglas del inglés, “Base Station Controller”)

CABS: Sistema de Facturación con Accesibilidad en el Transporte (siglas del inglés, “Carrier Access Billing System”)

CDMA: Acceso Múltiple por División de Código (siglas del inglés, “Code Division Multiple Access”)

CDR: Carga de Registro de Datos (siglas del inglés, “Charging Data Record”)

CN: Núcleo de la Red (siglas del inglés, “Core Network”)

CORBA: Solicitud de Arquitectura para Ejecutar Objetos Comunes (siglas del inglés, “Common Object Request Broker Architecture”)

CONATEL: Comisión Nacional de Telecomunicaciones

CP: Paquete de Circuitos (siglas del inglés, “Circuit Packet”)

CPA: Central Privada Automática (siglas del inglés, “Automatic Private Central”)

CS: Conmutación de Circuitos (siglas del inglés, “Circuit Switched”)

CS1: Herramienta para la Captura de un archivo o imagen (siglas del inglés, “CaptureShop 1-Shot Image File”)

DIAMETER: Protocolo Diámetro (siglas del inglés, “Diameter Protocol”)

DNIs: Servicio de Identificación de Números Discados (siglas del inglés, “Dialed Number Identification Service”)

DS: Etapas de Datos (significado del inglés, “Datastage”)

DSS: Sistema de Soporte de Decisiones (siglas del inglés, “Decision Support System”)

DTMF: Multi-Frecuencia de Tono Doble (siglas del inglés, “Dual Tone Multi-frequency”)

DTP: Procesamiento de Transacciones Distribuidas (siglas del inglés, “Distributed Transaction Processing”)

DWH: Almacén de datos (siglas del inglés, “Data Warehouse”)

EDR: Registro de Información de los Eventos (siglas del inglés, “Event Data Record”)

EEFF: Estados Financieros

EIR: Registro Único Nacional de Terminales Móviles (siglas del inglés, “Equipment Identity Register”)

EJB: Empresa JavaBeans (siglas del inglés, “Enterprise JavaBeans”)

ENUM: Mapeo de Números Electrónicos (siglas del inglés, “Electronic Number Mapping”)

ESME: Entidades Externas de Mensajes Cortos (siglas del inglés, “External Short Messaging Entities”)

ETSI: Instituto de Estándares de Telecomunicaciones (siglas del inglés, “European Telecommunications Standards Institute”)

FEC: Clase de Equivalencia de Reenvío (siglas del inglés, “Forwarding Equivalence Class”)

FML: Campo de Manipulación de Idiomas (siglas del inglés, “Field Manipulation Languages”)

FTP: Protocolo de Transferencia de Archivos (siglas del inglés, “Field Transfer Protocol”)

GAPS: palabra del inglés que significa brechas o diferencias

GGSN: Puerta de enlace para el Servicio General de Paquetes que Soportan el Nodo (siglas del inglés, “Gateway GPRS Support Node”)

GMSC: Puerta del Centro de Conmutación Móvil (siglas del inglés, “Gateway Mobile Switching Center”)

GPRS: Servicio General de Paquetes vía Radio (siglas del inglés, “General Packet Radio Service”)

GSM: Sistema Global para las Comunicaciones (siglas del inglés, “Global system for mobile communications”)

HLR: Registro de Ubicación del Visitante (siglas del inglés, “Home Location Register”)

IC: Circuito Integrado (siglas del inglés, “Integrated Circuit”)

IETF: Fuerza de Tareas de Ingeniería de Internet (siglas del inglés, “Internet Engineering Task Force”)

IMEI: Identidad Internacional de Equipo Móvil (siglas del inglés, “International Mobile Equipment Identity”)

IMS: Subsistema Multimedia IP (siglas del inglés, “IP Multimedia System”)

IMSI: Identidad Internacional del Suscriptor Móvil (siglas del inglés, “International Mobile Subscriber Identity”)

IN: Red Inteligente (siglas del inglés, “Intelligent Network”)

IP: Protocolo de Internet (siglas del inglés, “Internet Protocol”)

IPC: Comunicación entre Procesos (siglas del inglés, “Inter-Process Communication”)

ISUP: Parte del Usuario en la Red Digital de Servicios Integrados (siglas del inglés, “ISDN User Part”)

IVR: Respuesta de Voz Interactiva (siglas del inglés, “Interactive Voice Response”)

IWMSC: Interoperabilidad del Centro de Conmutación Servicio (siglas del inglés, “Inter-Working Mobile Switching Center”)

KI: Autenticación del Suscriptor (siglas del inglés, “Key Identifier”)

LE: Intercambio Local (siglas del inglés, “Local Exchange”)

LDN: Larga Distancia Nacional

LDP: Protocolo de Distribución de Etiquetas (siglas del inglés, “Label Distribution Protocol”)

LSP: Camino de Intercambio de Etiquetas (siglas del inglés, “Label Switched Path”)

LSR: Enrutador de Intercambio de Etiquetas (siglas del inglés, “Label Switching Router”)

LTE: Evolución a Largo Plazo (siglas del inglés, “Long Term Evolution”)

MAP: Aplicaciones por Partes Móviles (siglas del inglés, “Mobile Application Part”)

MD: Dispositivo Móvil (siglas del inglés, “Mobile Device”)

MDG: Generación Basada en Modelo (siglas del inglés, “Model Driven Generation”)

MDN: Nodo de Mensajería (siglas del inglés, “Messaging Node”)

MIC: Módulo de Integración Contable (siglas en inglés, “Accounting Integration Module”)

MMS: Servicio de Mensajes Multimedia (siglas del inglés, “Multimedia Message Service”)

MMSC: Centro de Servicio de Mensaje Multimedia (siglas del inglés, “Multimedia Message Service Center”)

MPLS: Intercambio de Etiquetas Multiprotocolares (siglas del inglés, “Multiprotocol Label Switching”)

MS: Estación Móvil (siglas del inglés, “Mobile Station”)

MSC: Centro de Conmutación Móvil (siglas del inglés, “Services Switching Center”)

NGN: Redes de Próxima Generación (siglas del inglés, “Next Generation Network”)

NNG: Números No Geográficos (siglas del inglés, “Number Non Geographic”)

NSS: Subsistema de Conmutación de la Red (siglas del inglés, “Network Switching Subsystem”)

OC: Carga en Línea (siglas del inglés, “Online Charging”)

OCS: Sistema de Recarga en Línea (siglas del inglés, “Online Charging System”)

OLTP: Procesamiento de Transacciones Online (siglas del inglés, “Online Transaction Processing”)

ORB: Ejecución de Objetos Comunes (siglas del inglés, “Object Request Brokers”)

OSS: Subsistema de Operación y Soporte (siglas del inglés, “Operation and Support Subsystem”)

PAPERS: palabra del inglés que significa papeles o documentación científica

PBX: Ramal Privado de Conmutación Automática (siglas del inglés, “Private Branch Exchange”)

PDA: Asistente Personal Digital (siglas del inglés, “Personal Digital Assistant”)

PDH: Jerarquía Digital Plesiócrona (siglas del inglés, “Plesiochronous Digital Hierarchy”)

PDN: Red de Paquetes de Datos (siglas del inglés, “Packet Data Network”)

PDSN: Nodo de Servicio para Paquetes de Datos (siglas del inglés, “Packet Data Serving Node”)

PDU: Unidad de Distribución de Energía (siglas del inglés, “Power Distribution Unit”)

PLMN: Red Pública de Tierra Móvil (siglas del inglés, “Public Land Mobile Network”)

PNNG: Plataforma de Números No Geográficos (siglas del inglés, “Platform Number Non Geographic”)

PS: Conmutación de Paquetes (siglas del inglés, “Packet Switched”)

PSTN: Red Pública de Conmutación Telefónica (siglas del inglés, “Public Switched Telephone Network”)

RAN: Red de Acceso para Radio (siglas del inglés, “Radio Access Network”)

RBT: Tono de Retorno de llamada (siglas del inglés, “Ring Back Tone”)

RDSI: Red Digital de Servicios Integrados

RNC: Controlador de la Red de Radio (siglas del inglés, “Radio Network Controller”)

RNS: Subsistema de la Red de Radio (siglas del inglés, “Radio Network Subsystem”)

RRC: Control de Recursos para Radio (siglas del inglés, “Radio Resource Control”)

RTB: Red de Telefonía Básica

SCL: Sistema de Cambios Locales (siglas en inglés, “Local Exchange System”)

SCP: Punto de Control de Servidor (siglas del inglés, “Server Control Point”)

SDH: Jerarquía Digital Sincrónica (siglas del inglés, “Synchronous Digital Hierarchy”)

SDP: Punto de Servicios de Datos (siglas del inglés, “Service Data Point”)

SG: Sistema de Gestión

SGDB: Sistemas de Gestión de Base de Datos

SGML: Estándar de Lenguaje de Marcado Generalizado (siglas del inglés, “Standard Generalized Markup Language”)

SGSN: Servicio General de Paquetes vía Radio para soportar el Nodo (siglas del inglés, “Serving GPRS Support Node”)

SIM: Módulo de Identidad del Suscriptor (siglas del inglés, “Subscriber Identity Module”)

SM-AL: Capa de Aplicación en Mensajería Corta (siglas del inglés, “Short-Message-Application-Layer”)

SM-LL: Capa de Enlace en Mensajería Corta (siglas del inglés, “Short-Message-Link-Layer”)

SMD-PP: Envío de mensajes cortos Punto a Punto (siglas del inglés, “Short Message Delivery-Point-to-Point”)

SME: Entidad Corta de Mensaje (siglas del inglés, “Short Message Entity”)

SMS: Servicio Corto de Mensajes (siglas del inglés, “Short Message Service”)

SMSC: Centro de Sistema de Mensajes Corto (siglas del inglés, “Short Message System Center”)

SMS-G: Puerta del Servicio Corto de Mensajes (siglas del inglés, “Short Message Services Gateways”)

SM-TL: Capa de Transferencia en Mensajería Corta (siglas del inglés, “Short-Message-Transfer-Layer”)

SO: Sistemas Operativos (siglas del inglés, “Operating System”)

SOAP: Protocolo Simple de Acceso para Objetos (siglas del inglés, “ Simple Object Access Protocol”)

SP: Puntos de Señalización (siglas del inglés, “ Signaling Point”)

SPC: Control de Programa Almacenado (siglas del inglés, “Stored Program Control”)

SRNC: Servicio de Control para la Red de Radio (siglas del inglés, “Serving Radio Network Controller”)

STM-1: Modo de Transferencia Síncrono nivel 1 (siglas del inglés, “Synchronous Transport Module level 1”)

STM-4: Modo de Transferencia Síncrono nivel 1 (siglas del inglés, “Synchronous Transport Module level 4”)

STP: Punto de Transferencia para Señales (siglas del inglés, “Signal Transfer Point”)

SS7: Sistema de Señalización 7 (siglas del inglés, “Signalling System No. 7”)

SSP: Punto de Conmutación de Servicios (siglas del inglés, “Service Switching Point”)

TAP: Archivo de Cinta (siglas del inglés, “Tape File”)

TCAP: Capacidades Transaccionales de las Aplicaciones por Partes (siglas del inglés, “Transactional Capabilities Application Part”)

TCP: Protocolo de Control para la Transmisión (siglas del inglés, “Transmission Control Protocol”)

TE: Equipo Teminal (siglas del inglés, “Terminal Equipment”)

TF: Transferencia Financiera

TIA: Asociación de Industrias de Telecomunicaciones (siglas del inglés, “Telecommunications Industry Association”)

TP: Protocolo de Transferencia (siglas del inglés, “Transfer Protocol”)

TPDU: Unidad de Data para el Protocolo de Transferencia (siglas del inglés, “Transfer Protocol Data Unit”)

TPMTI: Protocolo de Transferencia del Indicador del tipo de Mensajes (siglas del inglés, “TP-Message-Type-Indicator”)

TPSRI: Protocolo de Transferencia del Indicador de Reporte de Estatus (siglas del inglés, “TP-Status-Report-Indicator”)

TRAU: Unidad Transcoder y Adaptadora de Velocidad (siglas del inglés, “Transcoding Rate and Adaptation Unit”)

TUXEDO: Licencia Extendida de Operaciones Distribuidas para Transacciones Unix, (siglas del inglés, “Transactions for Unix, Extended for Distributed Operations”)

UDC: Convergencia de Datos de Usuario (siglas del inglés, “User Data Convergence”)

UDR: Repositorio de Datos del Usuario (siglas del inglés, “User Data Repository”)

UE: Equipo del Usuario (siglas del inglés, “User Equipment”)

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones

UML: Lenguaje de Modelo Unificado (siglas del inglés, “Unified Modeling Language”)

UMTS: Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (siglas del inglés, “Universal Mobile Telecommunications System”)

USIM: Módulo de Identidad del Suscriptor para UMTS (siglas del inglés, “UMTS Subscriber Identity Module”)

USRAN: Red de Acceso para Radio Satelital para UMTS (siglas del inglés, “UMTS Satellite Radio Access Network”)

USSD: Servicio de Data no Estructurado Suplementario (siglas del inglés, “Unstructured Supplementary Service Data”)

UTRAN: Red de Acceso para Radio Terrestre en UMTS (siglas del inglés, “UMTS Terrestrial Radio Access Network”)

VLR: Registro de Posiciones Visitado (siglas del inglés, “Visitor Location Registers”)

VPN: Red Privada Virtual (siglas del inglés, “Virtual Private Network”)

WAP: Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas (siglas del inglés, “Wireless Application Protocol”)

WCDMA: Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (siglas del inglés, “Wideband Code Division Multiple Access”)

W3C: Consorcio de la Red Ancha Mundial (siglas del inglés, “World Wide Web Consortium”)

XML: Lenguaje de Marcas Extensible (siglas del inglés, “Extensible Markup Language”)

3GPP: Proyecto de Asociación de Tercera Generación (siglas del inglés, “3rd Generation Partnership Project”)

3GPP TSG-T2: Proyecto de Asociación de Tercera Generación, Especificaciones Técnicas del Grupo de Terminales versión 2 (siglas derivadas del inglés, “3rd Generation Partnership Project, Technical Specification Group Terminals 2”)

3GPP TSG-T3: Proyecto de Asociación de Tercera Generación, Especificaciones Técnicas del Grupo de Terminales versión 3 (siglas derivadas del inglés, “3rd Generation Partnership Project, Technical Specification Group Terminals 3”)

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **AAA:** el acrónimo AAA corresponde a un tipo de protocolo que realiza tres funciones básicas: Autenticación, Autorización y Contabilización (*Authentication, Authorization and Accounting* en inglés). La expresión protocolo AAA no se refiere a un protocolo en particular, sino a una familia de protocolos que ofrecen los tres servicios citados. La Autenticación es el proceso por el que una entidad prueba su identidad ante otra. Normalmente la primera entidad es un cliente (usuario, ordenador, etc.) y la segunda un servidor (ordenador). Ésta se consigue mediante la presentación de una propuesta de identidad (un nombre de usuario) y de poder demostrar las credenciales que permiten comprobarla. Ejemplos posibles de estas credenciales son las contraseñas, dispositivos que generan una contraseña dinámica para ser empleadas una sola ocasión (*one-time tokens*), los certificados digitales o los números de teléfono en la identificación de llamadas. Es importante mencionar que los protocolos de autenticación digital modernos permiten demostrar la posesión de las credenciales requeridas sin necesidad de transmitirlos por la red. El concepto de Autorización se refiere a la concesión de privilegios específicos (incluyendo el estado en el cual no se posee ninguno) a una entidad o usuario basándose en su identidad (autenticada), los privilegios que solicita y el estado actual del sistema. Las autorizaciones pueden también estar basadas en restricciones, tales como las horarias, sobre la localización de la entidad solicitante, la prohibición de realizar *logins* múltiples simultáneos del mismo usuario, etc. La mayor parte de las veces el privilegio concedido consiste en el uso de un determinado tipo de servicio. Ejemplos de este tipo de servicio: filtrado de direcciones IP, asignación de direcciones, de rutas, de parámetros de calidad de servicio y de ancho de banda y cifrado. La Contabilización se refiere al seguimiento del consumo de los recursos de red por los usuarios. Esta información puede usarse posteriormente para la administración, planificación, facturación, u otros propósitos del sistema al cual esté asociado. La contabilización en tiempo real es aquella en la que los datos generados se

entregan al mismo tiempo que se produce el consumo de los recursos. En contraposición la contabilización por lotes (en inglés “*batch accounting*”) consiste en la grabación de los datos de consumo para su entrega en algún momento posterior. La información típica que un proceso de contabilización registra es la identidad del usuario, el tipo de servicio que se le proporciona cuando comenzó a usarlo y cuando terminó.

- **AIRTIME:** Se define como el tiempo real dedicado a una conexión móvil activa, incluidas las llamadas entrantes y salientes, mensajes, correos electrónicos, faxes, etc. Los elementos de la red calculan en base a esta definición las facturas de los clientes en función de los minutos de uso durante un periodo de tiempo específico.
- **AMP** (*Account Management Portal*): Es una aplicación electrónica (servicio *Web*) a través del cual los agentes de atención al cliente de grandes usuarios ejecutan requerimientos al operador móvil, básicamente se enfocan en las listas blancas y negras de los usuarios
- **ANIs** (*Automatic Number Identification*): Es la identificación del abonado Telefónico que llama o se comunica entre centros de conmutación que intervienen en una comunicación de larga distancia nacional o internacional. Además se dice que es una característica de los servicios de redes inteligentes que permite a los suscriptores mostrar y/o capturar el número de teléfono de facturación de la persona que lo llama. El servicio ANI fue creado por *AT&T Corporation* para la facturación de larga distancia interna y no está relacionado a los servicios de identificación de llamadas recientes empleado en ese país. ANI tiene dos componentes relevantes: números de información que identifican la clase de servicio y el número telefónico de facturación llamando. ANI también se utiliza para describir las funciones de las dos vías de radio-comunicación existente en la llamada selectiva que identifica la transmisión del usuario.
- **API** (Interfaz de programación de aplicaciones): Conjunto de interfaces de programación bien definidas (puntos de entrada, parámetros y valores de retorno), que permiten a un software utilizar los servicios de otro.

- **ARCO:** Describe la relación entre una cuenta y otra. Por ejemplo, entre una cuenta pagadora y una cuenta de uso existe una relación a la que se llama arco pagadora – uso. El arco es el elemento al cual se le asocian los movimientos.
- **ASCII** (*American Standard Code For Information Interchange*): Es un código de caracteres basado en el alfabeto latino, tal como se usa en el inglés moderno y en otras lenguas occidentales. El código ASCII utiliza 7 bits para representar los caracteres, aunque inicialmente empleaba un bit adicional (bit de paridad) que se usaba para detectar errores en la transmisión
- **ATC** (Atención al Cliente): Es el sistema de atención al cliente denominado en ocasiones como CVSC/CVSC+ orientado básicamente a la administración de las cuentas de los usuarios
- **ATMI:** La *Application-to-Transaction Monitor Interface* es la interfaz de programación del sistema TUXEDO. Incluye rutinas para transacciones, para manejo de mensajes, para interfaces de servicios, y para manejo de *buffers*. Bajo el concepto de esta aplicación se implementa el modelo de procesamiento de transacciones distribuidas (DTP: *Distributed Transaction Processing*) de X/Open brindando todas las características y ventajas de un sistema de procesamiento online de transacciones (OLTP: *Online Transaction Processing*). El modelo DTP asegura que un trabajo se completa de manera atómica, lo que significa que todas las bases de datos involucradas se actualizan de manera consistente si el trabajo es correcto, o vuelven a su estado original si el trabajo resulta fallido.
- **AUTISEC:** Plataforma del Operador Móvil en estudio que busca información sobre una celda y central (*Switch*) donde se encuentra el suscriptor solicitado por los organismos de seguridad empleando los datos suministrados por el *Rating* y a través de un servicio TUXEDO solamente cuando el teléfono está apagado.
- **AXE:** Se le puede describir como un sistema de conmutación telefónico por Programa Almacenado (SPC: *Stored Program Control*), es decir, los programas de *software* almacenados en una computadora son los que controlan la

operación del equipo de conmutación. El sistema está diseñado para su utilización como central local (LE: *Local Exchange*), tándem, de tránsito y combinada o mixta, siendo capaz de manejar llamadas de líneas Analógicas (RTB: Red de Telefonía Básica) y/o líneas Digitales (RDSI). El Sistema AXE puede emplearse con Paso de Abonado Local y/o Paso de Abonado Remoto. El sistema está constituido en su totalidad por grupos de tarjetas de circuito impreso. El magazín compone la unidad básica del sistema para el manejo del *hardware*; todas las conexiones entre los magazines, se realiza mediante cables enchufables, estos se colocan en los gabinetes dentro de repisas.

- **BDC:** Es una base de datos Oracle para fines estadísticos, donde a su vez se gestiona información del operador móvil en estudio y el servicio de seguro de equipos Telsafe, tanto para clientes prepago como postpago
- **BHCA** (*Busy Hour Call Attempts*): Es una medida de ingeniería de tráfico que se utiliza para evaluar y planificar la capacidad de las redes telefónicas. BHCA es el número de intentos de llamadas telefónicas en la hora de mayor actividad del día (hora pico), y cuanto más alto es el BHCA, mayor es el esfuerzo que se deber llevar a cabo en la red para procesar las sesiones de comunicación.
- **BILLING:** Módulo de *BILLING* encargado de la facturación.
- **BPOSTING** (*Billing Posting*): Se denomina como la cuarta fase del proceso de facturación del operador móvil en estudio, que se encarga de generar reportes estadísticos, contables, totales e históricos, además permite a través de un conjunto de programas que se encuentran en la plataforma del operador actualizar las bases de datos externas.
- **CABS** (*Carrier Access Billing System*): Es una Plataforma Independiente de Facturación que se encarga de realizar la tasación de los servicios posterior a la que se lleva a cabo en SUCUENTA (tasación en línea) en el operador móvil. Se basa en evaluar el tráfico que se cursa en una red, específicamente entre las llamadas que se originan hacia los usuarios finales, verificando la tarifa apropiada o las que se estableció en el contrato para estos, además del uso eficiente de los recursos dedicados para esta actividad. De igual manera se

diseño para maximizar los ingresos del sistema que lo emplea al generar un balance entre lo que se pudo o no tasar en el periodo establecido para el mismo, encontrando puntos de fallas, errores suscitados, además de la correcta medición de los consumos. Genera mensualmente la información para los clientes donde se incluyen los consumos por rentas básicas, los servicios incluidos, las promociones seleccionadas y los cargos por consumo adicional

- **CALL CONTROL:** Hace referencia al *software* dentro de una central telefónica que la administra. Cumple con las funciones de: controlar, decodificar la información de direccionamiento y de las rutas de las llamadas telefónicas de un punto a otro. También crea las características que se pueden utilizar para adaptar el funcionamiento del interruptor estándar a las necesidades de los usuarios. Además son los llamados servicios complementarios y se invocan frecuentemente por un código de servicio vertical. Algunos ejemplos son "Llamada en espera", "Desvío si ocupado", etc.
- **CDR (Call Data Record):** Es un registro de datos producidos por una central telefónica u otro equipo de telecomunicaciones que permite documentar los detalles de una llamada de teléfono o cualquier otro servicio que se realice a través de un dispositivo fijo o móvil
- **COLLECT CALLS:** Se conoce como llamada por cobrar, donde un usuario quiere comunicarse con otro, pero solicitando que la persona que recibe la llamada sea quien la pague
- **CONSUMOS:** Término genérico utilizado para el uso de servicios, por ejemplo: llamadas, SMS, *roaming*, compras 3G, compras RBT, etc.
- **CORBA (Common Object Request Broker Architecture):** Estándar publicado por el *Object Management Group* para la computación distribuida orientada a objetos
- **CS1 (CaptureShop 1-Shot Image File):** Se puede definir como un control de procesos lógicos programables desarrollados por la empresa Omron cuya función es administrar o manejar ciertas aplicaciones dentro del entorno de red,

el cual contiene algunas interfaces para comunicarse con las señales asociadas a procesos internos de un sistema. Generalmente está constituido por un *hardware* estándar con capacidad de conexión directa a las señales de campo (valores de tensión y corrientes, transductores, sensores, etc.) y programable por el usuario

- **CVSC/CVSC+:** Sistema de atención al cliente, maneja las activaciones, desconexiones y cambios sobre las cuentas. Alimenta y mantiene la Base de Datos para la tasación
- **CYCLELOGIC:** Es un servicio que convierte contenido en paquetes, a su vez facilitando la compra del mismo procedente de diferentes proveedores
- **DATA BRIDGE:** Es un paquete de *software* que facilita la transferencia masiva de mensajes de datos desde un sistema a otro. Las aplicaciones contenidas en *Data Bridge* permiten al operador (en este caso a la empresa en estudio del presente proyecto) manipular y añadir alguna información que considere prudente para que los mensajes de datos posean características importantes para el entendimiento de las demás etapas de la facturación en la red, para así transmitirlos (en tiempo real o posteriormente) a un destino de salida
- **DIAMETER:** Es un protocolo de red empleado para la autenticación de los usuarios que se conectan remotamente a *Internet* a través de la conexión por línea conmutada, también provee servicios de autorización y auditoría para aplicaciones tales como acceso de red o movilidad IP. El concepto básico de *DIAMETER* es de proporcionar un protocolo base que pueda ser extendido para suministrar servicios de autenticación, autorización y auditoría (AAA) a nuevas tecnologías de acceso. *DIAMETER* está diseñado para trabajar tanto de una manera local como en un estado de alerta, sondeo y captura, que en inglés se le denomina *roaming* de AAA, que le permite ofrecer servicios sumamente móviles, dinámicos, flexibles y versátiles
- **DNI**s (*Dialed Number Identification Service*): Es un servicio que venden las compañías de telecomunicaciones para clientes corporativos que les permite determinar cual número de teléfono está siendo marcado. Es de gran utilidad

para poder fijar la manera en que se responderá una llamada entrante. La compañía telefónica envía un número DNIS al sistema de teléfono del cliente durante el establecimiento de llamada. El número DNIS es típicamente de 4 a 10 dígitos. Por ejemplo, una empresa puede tener un número de teléfono gratuito diferente para cada línea de producto que vende. Si un centro de llamadas está manejando llamadas para múltiples líneas de productos, el conmutador que la recibe puede analizar el DNIs y reproducir un saludo de grabación adecuado. Una empresa también puede utilizar varios números de teléfono gratuitos para la atención a clientes de múltiples idiomas, para lo cual cada idioma del centro de ayuda estará asociado con un número de teléfono gratuito dedicado. De igual manera con los sistemas IVR, DNIs se utiliza como información de enrutamiento para los propósitos de secuenciación, para así determinar cuál secuencia de comandos o de servicios deben ser reproducidos basándose en el número marcado para alcanzar la plataforma IVR, por ejemplo 0906 123 4567 y 0906 123 4568 pueden tanto conectarse al mismo sistema de IVR, pero un número puede ser requerido para proporcionar un servicio específico de las otras operadores de teléfono existentes en el país y el otro podría ser una línea de información. El DNIs es lo que distingue a estas líneas de cada una de las otras que se encuentran en el sistema y por lo tanto el IVR sabrá qué servicio proporcionará a la persona que llama

- **DRAGON:** Es un aplicativo que brinda soporte a los equipo de seguridad para el rastreo de llamadas dentro del operador móvil en estudio; suministrando información de equipos y tráfico de clientes su base de datos ORACLE. Además informa sobre la creación y activación de cuentas, actualización de datos de usuarios, cambio de titular, desconexiones permanentes y cambios de equipos tanto de los clientes móviles (prepago y postpago) como de los clientes fijos
- **DTMF** (*Dual Tone Multi Frequency*): El sistema de marcación por tonos también llamado sistema multifrecuencial consiste en que un usuario pulse en su teléfono la tecla correspondiente al dígito que quiere marcar, se envían dos tonos, de distinta frecuencia: uno por columna y otro por fila en la que está la

tecla, que la central decodifica a través de filtros especiales, detectando instantáneamente qué dígito se marcó

- **DTP** (*Distributed Transaction Processing*): Forma de procesamiento en la cual múltiples aplicaciones actualizan múltiples recursos (como base de datos) de manera coordinada
- **DUALIDAD**: Es el periodo o tiempo de espera durante el ciclo de facturación en el cual el día anterior a la fecha de corte del cliente (normalmente se realiza a las 8:00pm) se pone a cero el contador de todos los servicios contratos del “valor actual” y los cargos que ocurran hasta las 11:59:59pm de ese día se contabilizan en el contador denominado “valor anterior”. El controlador mantiene los contadores de estas cuentas duplicados mientras dure la dualidad, un grupo para el periodo de facturación actual y otro grupo para el siguiente
- **DWH** (*Data Warehouse*): Se puede definir como una colección de datos orientada a un determinado ámbito (empresa, organización, etc.), integrado, no volátil y variable en el tiempo, que ayuda a la toma de decisiones en la entidad en la cual se utiliza. Se trata de un expediente completo de una organización, más allá de la información transaccional y operacional, almacenada en una base de datos diseñada para favorecer el análisis y la divulgación eficiente de estos. El *stock* no debe usarse con data de uso actual. Los almacenes de datos contienen a menudo grandes cantidades de información que se subdividen a veces en unidades lógicas más pequeñas dependiendo del subsistema de la entidad del que procedan o para el que sean necesario.
- **EDR** (*Event Data Record*): El registro de datos de los eventos suscitados se crean cada vez que se produce algún tipo de transacción en una sesión, ya sea de datos, voz y/o video
- **EEFF** (Estados Financieros): Son informes que utilizan las instituciones o sistemas para validar la situación económica y financiera, además también es empleado para registrar los cambios que experimentan los mismos en una fecha o periodo determinado, específicamente empleado para observar los consumos realizados por los usuarios del operador móvil en estudio

- **EJB** (*Enterprise JavaBeans*): Es la arquitectura de componentes para la Plataforma Java, que permite administrar y construir de manera modular aplicaciones empresariales
- **ESME** (*External Short Message Entity*): Es un elemento que puede recibir o enviar un mensaje de texto. La entidad externa puede estar localizada en una red fija, en otro centro de servicio, o puede ser un dispositivo móvil, tales como: buzón de voz, servicios web, correo electrónico, entre otros
- **ETAPA DE DATOS** (DS: *Datastage*): Es una herramienta que permite crear y mantener fácil y rápidamente almacenes de datos procedentes de sistemas de Aplicaciones Empresariales incluyendo SAP, Oracle, PeopleSoft y de otros sistemas relacionados al negocio. *Datastage* soporta la extracción, integración y transformación de altos volúmenes de datos desde estructuras simples hasta muy complejas. Entre las funciones más destacadas de la herramienta son el diseño de tareas que extraen, integran, agregan, cargan y transforman los datos para el *Data Warehouse*.
- **ETIQUETA**: Es un identificador corto, de longitud fija y con significado local empleado para reconocer a un FEC (*Forwarding Equivalence Class*)
- **EXE**: Es una extensión de nombre común que denota un archivo ejecutable (un programa) en DOS, *OpenVMS*, *Microsoft Windows*, *Symbian*, y sistemas operativos. Además del programa ejecutable, muchos archivos EXE contienen otros componentes llamados recursos, tales como mapas de *bits* e iconos que el programa ejecutable puede utilizar para su interfaz gráfica de usuario
- **FASTCONNECT**: Sistema encargado del transporte y enrutamiento de mensajes entre distintos sistemas.
- **FEC** (*Forwarding Equivalence Class*): Clase que define un conjunto de paquetes que se envían sobre el mismo camino a través de una red, aun cuando sus destinos finales sean diferentes
- **FML** (*Field Manipulation Language*): El campo de manipulación de lenguajes es un conjunto de funciones del lenguaje C (en computadoras) empleado para

definir y operar las estructuras de almacenamiento de los *buffers* del sistema, que contienen pares de atributo-valor en dichos campos de procesamiento y operación. El atributo es el identificador de campo y el valor asociado representa la data contenida en la transmisión de información. FML proporcionan una estructura para la comunicación de los datos que forman parte del proceso. Los otros programas que coexisten con FML dentro del sistema de facturación pueden utilizar el *software* de FML para suministrar acceso a los campos sin preocuparse del contenido que éste lleve. Dentro del sistema Tuxedo las funciones FML se utilizan para manipular el contenido desplegado en el contexto de aplicaciones ATMI (*Application to Transaction Monitor Interface*). Los programas de entrada de datos escritos para la parte central del sistema Tuxedo utilizan funciones FML, estos emplean *buffers* para reenviar los datos del usuario que van de un terminal a otros procesos dentro de la plataforma.

- **FTP** (*Field Transfer Protocol*): Es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP (*Transmission Control Protocol*), basado en la arquitectura cliente-servidor. El procedimiento se lleva a cabo desde un equipo del cliente para que se conecte a un servidor y así descargar archivos desde él o para enviarlos, independientemente del sistema operativo utilizado en cada máquina
- **GB INTERFACE**: Es una interfaz de GPRS que se encuentra localizada entre SGSN (*Serving GPRS Support Node*) y el PCU (*Packet Control Unit*)
- **HBILLING**: Base de datos histórica de la facturación. Puede almacenar hasta 6 meses de historia.
- **HYPERION**: Es una base de datos que permite acceder a la información contenida en el sistema de manera rápida. Esta aplicación fue adquirida por Oracle en 2007. Este producto está orientado a manejar de forma inteligente los negocios y su objetivo es apoyar en la toma de decisiones empresariales. Así, un sistema de BI (*Business Intelligence*) puede ser llamado también un sistema de soporte de decisiones (DSS: *Decision Support System*), aunque la

inteligencia empresarial es un término que se utiliza a veces como sinónimo de inteligencia competitiva, ya que tanto para la toma de decisiones como para el apoyo de decisiones se utilizan aplicaciones para analizar datos estructurados, sobre todo internos y procesos de negocio, mientras que la inteligencia competitiva recopila, analiza y difunde información con un foco de actualidad sobre los competidores de la empresa

- **IME:** Sistema de mediación el cual entrega al *Rating* las llamadas que no son procesadas por los *Call Control* hacia Postpago (WAP, SMS, extemporáneas, datos) y Prepago (WAP).
- **IMS** (*IP Multimedia System*): Es un conjunto de especificaciones que describen la arquitectura de las redes de próxima generación (NGN: *Next Generation Network*), para soportar telefonía y servicios multimedia a través de IP.
- **INTERMEDIATE:** Sistema de mediación encargado de la captura y distribución de los consumos realizados por el usuario hacia el *Rating*.
- **IPC:** La comunicación entre procesos (*Inter-Process Communication*) es una función básica de los sistemas operativos. Los procesos pueden comunicarse entre sí compartiendo espacios de memoria, ya sean variables compartidas o buffers, también a través de las herramientas provistas por las rutinas internas de IPC. El IPC provee un mecanismo que permite comunicarse y sincronizarse entre sí, normalmente mediante un sistema de bajo nivel de paso de mensajes que ofrece la red subyacente. La comunicación se establece siguiendo una serie de reglas (protocolos de comunicación). Los protocolos desarrollados para *Internet* son los mayormente usados: IP (capa de red), protocolo de control de transmisión (capa de transporte) y protocolo de transferencia de archivos, protocolo de transferencia de hipertexto (capa de aplicación). Estos procesos pueden estar ejecutándose en una o más computadoras conectadas a una red. Las técnicas de IPC están divididas dentro de métodos para: paso de mensajes, sincronización, memoria compartida y llamadas de procedimientos remoto. Adicional el método de IPC empleado puede variar dependiendo del ancho de banda y latencia (el tiempo desde el pedido de información y el comienzo del

envío de la misma) de la comunicación entre procesos, y del tipo de datos que están siendo comunicados

- **IU-PS INTERFACE** (*Packet Switched*): Es la interfaz en UMTS que conecta la RNC (Radio Network Controller) con 3G SGSN (*3G Serving GPRS Support Node*).
- **IVR** (*Interactive Voice Response*): Consiste en un sistema telefónico que es capaz de recibir una llamada e interactuar con los seres humanos a través de grabaciones de voz y el reconocimiento de respuestas simples, como "sí", "no" u otras. Es un sistema automatizado de respuesta interactiva, orientado a entregar y/o capturar información a través del teléfono, permitiendo el acceso a servicios de información u otras operaciones.
- **LDP** (*Label Distribution Protocol*): Es un protocolo empleado para el intercambio y distribución de etiquetas entre los LSR (*Label Switching Router*) de una red MPLS.
- **LSP** (*Label Switched Path*): Es una ruta a través de uno o más LSRs en un nivel de jerarquía que sigue un paquete de un FEC (*Forwarding Equivalence Class*) en particular
- **LSR** (*Label Switching Router*): Es un enrutador de alta velocidad especializado en el envío de paquetes etiquetados por MPLS
- **MDN** (Nodo de Mensajería): Es el nodo de mensajería que se encarga de procesar los mensajes de texto autorizándolos y registrándolos en el sistema
- **MIC** (Módulo de Integración Contable): permite procesar comprobantes de asientos diferidos, actualizados o de auditoría. Cada tipo de comprobante corresponde al procedimiento que desee emplear el usuario para procesar los datos y se puede generar desde la cuenta interna que realiza el módulo contable del sistema de facturación

- **MOVIMIENTOS:** En el sistema integrado SuCuenta hace referencia a la facturación de un movimiento asociado a un cargo de uso, cargo fijo, cargo *Telsafe* o un movimiento financiero.
- **MOVIMIENTOS FINANCIEROS:** Sub-clasificación de un movimiento. Los movimientos financieros se refieren a pagos, ajustes y depósitos en garantía.
- **MPLS** (*Multiprotocol Label Switching*): Es un estándar del IETF (*Internet Engineering Task Force*) que surgió para agrupar diferentes soluciones de conmutación multinivel, propuestas por distintos fabricantes a mediados de los años 90. La base del MPLS está en la asignación e intercambio de etiquetas, que permiten el establecimiento de los caminos LSP (*Label Switched Path*) por la red de un LSR (*Label Switching Router*) a otro, a través del dominio MPLS. Su funcionamiento es sencillo, en primer lugar, se construyen las tablas de encaminamiento, mediante protocolos internos. Luego se crean los LSPs mediante tablas de intercambio de etiquetas entre LSRs adyacentes y se distribuyen a los LSRs del LSP. Ahora, para que exista el envío de paquetes, es necesario, que con anterioridad los LSRs cuenten con un acuerdo acerca de la relación existente entre las etiquetas y los LSPs. Para esto es necesario el uso del Protocolo de Distribución de Etiquetas (LDP, *Label Distribution Protocol*) u otro protocolo para la distribución de etiquetas. Este algoritmo LDP se ejecutara siempre que la red experimente nuevos cambios en su topología, proporcionando así nuevas relaciones entre etiquetas de los LSPs
- **NNG** (*Number Non Geographic*): Los Números No Geográficos (NNG) representan números específicos que no identifican la zona o área donde se encuentra ubicado el número real telefónico. Adicionalmente dichos números están constituidos con fines de mercadeo para los clientes que los contratan, quienes ponen a la disposición de los usuarios finales un número fácil de recordar con el cual podrán ubicarlos, normalmente a un *Contact Center*, donde el cobro de las llamadas puede ser realizado al teléfono que recibe la llamada, al que origina la llamada o de forma compartida. Actualmente se ofrecen sobre Centrales Privadas Automáticas (CPA), considerando el volumen de llamadas que reciben por concepto de NNG, generalmente atendidos por un *Contact*

Center. También es factible contratar NNG sobre PBX (*Private Branch Exchange*), líneas celulares, líneas fijas o sobre extensiones con procesamiento IP. Para esto, el cliente deberá indicar el número, cabecera o encadenamiento en que se recibirán todas las llamadas. Los principales Números No Geográficos existentes en el operador móvil objeto de estudio del presente proyecto son: 1) Número con cobro revertido (0800) aquel que permite al usuario realizar una llamada al contratante del 0800, siendo este último quien cancela el monto correspondiente a la llamada, independientemente de la red que origina la misma. 2) Número de acceso Universal (0500) que facilita a los abonados disponer de un número único a nivel nacional al cual pueden tener acceso los usuarios desde cualquier red. En esta modalidad el usuario solo cancela el monto correspondiente a una llamada local y el contratante del 0500 cancelará el monto correspondiente al tramo de larga distancia (LDN) si lo hubiere. 3) Números de Acceso Universal con Cobro Total al Usuario (0501) es aquella que facilita a los contratantes del 0501 disponer de un número único a nivel nacional al cual pueden tener acceso los usuarios desde cualquier red. En esta modalidad los usuarios cancelan en su totalidad el monto correspondiente a la llamada

- **NODO DE APLICACIÓN** (ASG: *Access Security Gateway*): es un equipo que provee un método de autenticación estricto para los servidores encargados de administrar las sesiones de los *software* de mensajería. De igual manera proporciona seguridad de acceso para las aplicaciones de administración de sistema que usan TCP/IP. Mediante un puerto o nodo local o remoto, los usuarios pueden especificar la dirección IP del cliente remoto y el número de puerto cuyas solicitudes de servicio puede aceptar el conmutador
- **NUEVA ATENCIÓN**: Es la evolución de CVSC/ CVSC+ que se encargará de atender al cliente, manejar las activaciones, desconexiones y cambios sobre las cuentas. Además de alimentar y mantener la Base de Datos para la tasación
- **NUEVA VERDE**: Es el nombre con el cual se llama en el presente proyecto al *middleware* que conecta la Plataforma Corporativa con el nuevo sistema de Atención al Cliente (denominado Nueva Atención) desarrollada por el Operado

Móvil. Nueva Verde es un *software* que asiste a las aplicaciones contenidas en el sistema para usuarios permitiéndola interactuar y comunicarse con otros *software*, redes, *hardware* y/o sistemas operativos, en este caso, específicamente con los encargados de tasar los eventos ocurridos. Funciona como una capa de abstracción de *software*, que se sitúa entre las capas de aplicaciones y las capas inferiores (sistema operativo y red). Este tipo de *middleware* abstrae de la complejidad y heterogeneidad las redes de comunicaciones subyacentes, así como de los sistemas operativos y lenguajes de programación, proporcionando una API para la fácil programación y manejo de estas aplicaciones

- **OC** (*Online Charging*): Se define como el tratamiento de eventos procedentes de la red para el control y cobro de los servicios prestados en tiempo real
- **OCS** (*Online Charging System*): Es un de Sistema de Carga en línea que permite a un proveedor de servicios de comunicaciones cobrar a sus clientes, en tiempo real, basado en el uso o consumo de sus productos o aplicaciones
- **OLTP** (*Online Transaction Processing*): Una forma de procesamiento de datos en el cual usuarios en *terminals* o *workstations* envían mensajes a aplicaciones, las cuales actualizan bases de datos en tiempo real. La ejecución de unidades de trabajo, en un ambiente donde la *performance* es crítica, que parece al usuario como inmediato, en tiempo real.
- **ON LINE**: Es el sistema que se encarga de apoyar la plataforma postpago para validar claves de seguridad, administrar la información del número de beneficiario cuando dona saldo (aplicaciones especiales), debita saldo al benefactor y añade saldo al cliente que recibe dinero desde otro. Almacena registros en el repositorio temporal de los servicios extemporáneos. De igual manera es el responsable de manejar las aplicaciones *88, USSD, 811, IVR, entre otras. Además administra servicios asociados a los cupos de voz y SMS del usuario, servicios de promoción que el operador móvil proveerá a sus clientes y los de *roaming*.

- **ORB** (*Object Request Brokers*): Se definían como los componentes del SGBD (Sistemas de Gestión de Base de Datos) que brindaban facilidad de acceso a procesos distribuidos
- **PBX** (*Private Branch Exchange*): se puede definir como Ramal privado de Conmutación Automática o también Central Secundaria Privada Automática, siendo ésta central telefónica conectada directamente a la red pública de telefonía por medio de líneas troncales para gestionar además de las llamadas internas, las entrantes y salientes con autonomía sobre cualquier otra central telefónica. Este dispositivo generalmente pertenece a la empresa que lo tiene instalado y no a la compañía telefónica
- **PLMN** (*Public Land Mobile Network*): Es un término regulatorio en las telecomunicaciones que solicita el establecimiento de una red para organizar y administrar ciertos puntos de los servicios de telecomunicaciones en un operador
- **PNNG**: La Plataforma de Números No Geográficos o también denominada número virtual, se define como un número de teléfono asociado a un país, pero no a una ubicación geográfica única. Funciona de la siguiente manera: cuando se disca el número no geográfico la llamada se transfiere automáticamente al aparato telefónico del abonado, siempre y cuando pueda ser localizado. El tipo de llamada puede llevarse a cabo en una línea fija o inalámbrica. Existen varios tipos de números no geográficos basado en los métodos de facturación, al igual que la modalidad de pago: la persona que llama puede cancelar todos los cargos, el abonado receptor de la comunicación puede pagar todo el costo de la sesión efectuada o también puede ser compartida. El sistema puede proporcionar al usuario los datos estadísticos sobre el número de llamadas recibidas en un período de facturación, información de lugar donde se han originado las comunicaciones, duración media de las llamadas e incluso el número medio de repiques que se producen antes de contestar.
- **POST-BILLING**: Módulo de *BILLING* encargado de la generación de interfaces contables y reportes estadísticos.

- **PREBILLING:** Aplicativo del módulo de *PREBILLING* encargado del registro de consumos y movimientos financieros.
- **QRA:** Módulo encargado de la generación de archivos utilizados en el proceso de aseguramiento de calidad
- **QRA INVOICE:** Módulo encargado de sumar los archivos QRA generados en cada uno de los módulos: *prebilling* y *billing*
- **Q.931:** Es la especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la Red Digital de Servicios Integrados para el control de llamadas básicas
- **RATING:** Sistema de tasación en línea
- **RBT:** Plataforma de I+D que gestiona el servicio de *Ring Back Tones*. Contempla gestión del servicio y tasación del mismo
- **ROBIGA:** Sistema externo del Cliente en estudio que entrega consumos *roaming*, voz, CDMA
- **RODAJAS:** Se define como el intervalo de tiempo máximo (configurable por tarifa) que el sistema concede al usuario para la prestación del servicio, una vez comprobado que existen fondos suficientes para costearlos. La concesión de esta rodaja, bloqueará la parte de saldo correspondiente a su costo. Cuando este tiempo otorgado está a punto de expirar, el cobro se hace efectivo y se interroga al sistema para conocer el saldo remanente del usuario. Si el saldo es mayor que el costo de otra rodaja, se le donará otra rodaja de duración preconfigurada. De igual manera si el saldo es menor, se le permitirá seguir usando el tiempo para el que disponga de saldo suficiente. En el caso de los servicios Postpagos se considera el tiempo durante el cual se transmite los datos concernientes a una sesión de comunicación para posteriormente ser almacenados y tasados por el sistema
- **SALDO AIRTIME:** Es el saldo con el que cuenta el cliente como resultado de una bonificación y posee fecha de vencimiento. Sirve para el pago de llamadas de Voz hacia móviles, más no para el pago de rentas, paqueticos, etc. Tampoco

se permite la transferencia a otras cuentas. Estas características son configurables.

- **SB SYSTEM:** Es el sistema encargado de recibir, almacenar y posteriormente enviar la información proveniente del usuario bajo la forma de SMS para que luego sea procesada y facturada por la aplicación *Rating* de SuCuenta.
- **SCG:** También se puede definir como *VOLUBILL Charge* que se encarga de entregar las transacciones de datos al tasador de SuCuenta (módulo de *rating*). Además autoriza el tráfico a la cuenta postpago, también está en la capacidad de negarla o indicar si se debe cursar por la cuenta prepago en caso de ser un cliente híbrido. Los sistemas *VOLUBILL Charge/SCG* se comunican por medio de servicios TUXEDO con la aplicación *rating* de SuCuenta.
- **SCL:** Sistema externo del Cliente en estudio que entrega consumos tales como: *roaming*, voz, datos y SMS (GSM/CDMA)
- **SCP (Server Control Point):** Un punto de control de servicio (SCP) es un componente estándar de la Red Inteligente (IN) del sistema telefónico, que se utiliza para controlar este servicio. Éste emplea tecnologías SS7, SIGTRAN o SIP. El SCP consulta al nodo responsable de suministrar la información del usuario (que mantiene la base de datos actualizada, al igual que el directorio de los clientes) para identificar el número geográfico en la llamada que va a enrutar. Este es el mismo mecanismo que se emplea para los números de ruta 800.
- **SDP (Service Data Point):** El Punto de Servicios de Datos es el responsable de proporcionar la información del abonado. Algún elemento de la red que requiere información de un usuario se comunica con SDP para obtenerlo. El operador es quien define los planes tarifarios contenidos en el SDP. El SDP es interrogado en un intervalo de tiempo periódico para evaluar la validez de la llamada actual del abonado.
- **SERVIDOR MDG:** La generación basada en modelos (*Model Driven Generation*) permite a una colección lógica de los recursos que pertenecen a

una tecnología específica (en el caso del presente proyecto facturación de servicios del Operador Móvil) colocar información en una ubicación centralizada que se denomina *Enterprise Architect* del sistema. Además con MDG el usuario tiene la opción de importar de manera granulada perfiles UML (*Unified Modeling Language*), patrones, plantillas de código y tipos de idiomas. La tecnología MDG se distribuye en uno de los dos formatos: archivos XML que contienen los elementos esenciales del modelado, tal como lo son los perfiles del usuario. La segunda manera que se emplean son en formato EXE que incluyen el archivo XML, pero maneja carga y descarga de información del usuario y otras funciones especiales como validación en el sistema

- **SESIONES EN LOTES:** Es un término que se emplea para señalar que una comunicación o actividad (generalmente asociada a la voz) se programará para ser ejecutada en un momento futuro a través de alguna herramienta o sistema, tal como se muestra en el presente proyecto con los *middleware*. Normalmente se caracteriza por no tener ninguna interacción con el usuario y estar en la capacidad de almacenar transacciones durante un cierto lapso de tiempo antes de su envío a un archivo maestro (existente en el módulo de *Rating* de la Plataforma Actual y la Corporativa)
- **SGDB:** Los Sistemas de Gestión de Base de Datos (SGBD) aparecieron como una solución para “aliviar” al SO (Sistemas Operativos) y permitirle que se ocupara de las demás tareas. El SGBD se especializa en atender los requerimientos concernientes a la base de datos, pero de todas maneras no es independiente del SO
- **SGML** (*Standard Generalized Markup Language*): Consiste en un sistema para la organización y etiquetado de documentos. El lenguaje SGML sirve para especificar las reglas de etiquetado de documentos y no impone ningún conjunto de etiquetas en especial

- **SIGTRAN:** Es el nombre del grupo de trabajo de la IETF (*Internet Engineering Task Force*) que desarrolló una serie de protocolos que permiten transportar señalización de control de telefonía pública SS7 y Q.931 por redes IP.
- **SMS ON LINE:** Proceso que valida cuales SMS pueden ser entregados y cuales no en función de la aplicación de las reglas del negocio.
- **SMSC (Short Messaging Service Center):** Es una combinación de *hardware* y *software* responsable de recibir, almacenar y enviar mensajes cortos de texto entre las entidades de mensajería corta, ESME y dispositivos móviles. El SMSC debe tener una alta confiabilidad, capacidad para suscriptores, y eficiencia en mensajería. Debe ser escalable para poder manejar la creciente demanda de suscriptores SMS en la red. Otro factor a considerar es la facilidad de operación y mantenimiento de las aplicaciones, además de la flexibilidad para activar nuevos servicios y actualizaciones de software
- **SO:** Un sistema operativo (*Operating System*) es un programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de *hardware* y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes
- **SOAP (Simple Object Access Protocol):** Es un protocolo estándar que define la manera en que dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML (*Extensible Markup Language*)
- **SOCKET:** Se emplea para designar un concepto abstracto por el cual dos programas (lenguaje de máquinas) posiblemente situados en computadoras distintas pueden intercambiar cualquier flujo de datos, generalmente de manera fiable y ordenada. En ocasiones es usado como el nombre de una interfaz de programación de aplicaciones (API) para la familia de protocolos de Internet TCP/IP, provista por el sistema operativo. Además se puede decir que los *Sockets* de *Internet* constituyen el mecanismo para la entrega de paquetes de datos provenientes de la tarjeta de red a los procesos o hilos apropiados. Un *Socket* queda definido por un par de direcciones IP local y remota, adicional

requiere un protocolo de transporte y un par de números de puerto local y remoto

- **SP** (*Signaling Point*): El Punto de Señalización es el *software y hardware* necesario dentro de las centrales digitales, cuya función es la de procesar la señalización para realizar la conexiones de las llamadas. Todas las centrales en los SS7 están unidas a un SP.
- **SSP** (*Service Switching Point*): Un punto de conmutación de servicio (SSP) es una central telefónica que responde inicialmente cuando un teléfono que llama marca un número mediante el envío de una consulta a una base de datos central que se llama punto de control de servicio (SCP) autorizando la acción para que la llamada puede ser manejada por ella. El punto de conmutación de servicio utiliza los protocolos del Sistema de Señalización 7 (SS7) responsables del establecimiento de la llamada, la gestión y la finalización de la sesión con otros puntos de conmutación de servicio telefónico.
- **STP** (*Signal Transfer Point*): El Punto de Transferencia para Señales es el *software y hardware* cuya función es encaminar los mensajes de señalización para que puedan dialogar los SP's
- **SUCUENTA**: Sistema integrado para la gestión de clientes y servicios de telefonía. Incluye sistemas de tasación en línea, facturación y atención al cliente
- **TAP** (*Tape File*): Es una cadena de caracteres anexada al nombre de un archivo, usualmente precedida por un punto. Su función principal es diferenciar el contenido del archivo de modo que el sistema operativo disponga el procedimiento necesario para ejecutarlo o interpretarlo, sin embargo, la extensión es solamente parte del nombre del archivo y no representa ningún tipo de obligación respecto a su contenido
- **TASACIÓN**: Es el proceso de fijación oficial del precio mínimo o máximo de un servicio de acuerdo a las características del evento
- **TCONECTA**: Aplicación *Web* que se encarga de validar el *Login/Password* del usuario que ejecuta la transacción, además es responsable de procesar y

confirmar las reglas para la transferencia de saldo; verifica el estatus del cliente que lleva a cabo la acción, para decidir de esta manera la modalidad de pago que se le cargará en su cuenta

- **TCONSULTA:** Aplicación *Web* para la revisión de consumos, contadores, planes, saldos y movimientos financieros de una cuenta
- **TELSAFE:** Servicio de aseguramiento de terminales móviles contra robo o daño
- **TRÁFICO CURSADO:** Registro de CDR tasados por el proceso de *Rating*
- **TUXEDO** (*Transactions for Unix, Extended for Distributed Operations*): Es un producto de *middleware* que brinda el *framework* necesario para construir aplicaciones escalables, de n-capas, en ambientes heterogéneos y distribuidos (desarrollado por Laboratorios *Bell* de AT&T). Estas aplicaciones distribuidas son independientes del hardware, sistema operativo, ambiente de red y base de datos. El sistema TUXEDO brinda los siguientes servicios *middleware*: Interfaz de programación ATMI (API principal de este producto) y CORBA. En el marco del operador móvil en estudio se define como los servicios de Autorización y Registro que se activan cuando el cliente realiza una transacción de llamada, tienen la función de enlazar las solicitudes de conexión con el proceso de *Rating* de Postpago.
- **UDC** (*User Data Convergence*): La convergencia de datos de usuario tiene como objetivo abordar el enfoque de la gestión de datos a través de planos de telecomunicaciones y entidades de la red. En el escenario actual de la gestión de datos, estos se gestionan individualmente por elementos de la red en sus propios depósitos cerrados. Este enfoque de gestión de datos dará lugar a una estructura más amplia y robusta.
- **UDR** (*User Data Repository*): Es una entidad funcional que actúa como un depósito único lógico que almacena los datos del usuario. Los datos relacionados con el usuario que tradicionalmente se han recopilado en el HLR/AuC, servidores de aplicaciones, etc., ahora se guardan en la UDR de acuerdo con un modelo de información de UDC. El UDR facilita el compartir y

aprovisionar los datos relacionados con el usuario a través de los servicios del sistema 3GPP

- **UML** (*Unified Modeling Language*): Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados
- **USSD** (*Unstructured Supplementary Service Data*): Es un servicio que se emplea para enviar datos a través de la plataforma GSM, al igual que para la mensajería de texto (SMS)
- **VOLUBILL**: Plataforma Externa de facturación que proporciona gestión y aplicación de políticas en el sistema que administra, además de soluciones de carga para los proveedores de servicios de telecomunicaciones. Básicamente está orientado a maximizar y eliminar la pérdida de ingresos para los operadores móviles, enfocándose en el volumen de tráfico que deben manejar los Operadores Móviles.
- **VPN** (*Virtual Private Network*): Es una tecnología de red que permite una extensión segura de la red local sobre una red pública o no controlada como *Internet*. Permite que una computadora en la red envíe y reciba datos sobre redes compartidas o públicas tal como si fuera una red privada con toda la funcionalidad, seguridad y políticas de gestión de una red privada. Esto se realiza estableciendo una conexión virtual punto a punto mediante el uso de conexiones dedicadas, encriptación o la combinación de ambos métodos.
- **WAP** (*Wireless Application Protocol*): Es un protocolo de aplicaciones inalámbricas, definido como un estándar abierto internacional para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, por ejemplo acceso a servicios de *Internet* desde un teléfono móvil. Se trata de la especificación de un entorno de aplicación y de un conjunto de protocolos de comunicaciones para normalizar el modo en que los dispositivos inalámbricos, se pueden utilizar para acceder a correo electrónico, grupo de noticias y otros.

- **WINTRIGGERS:** Es la capacidad para dirigir las llamadas de un abonado prepago a través de un *Signalling Network*, basado en el enfoque ANSI-41.
- **WORLDNUMBER:** Es la tecnología ENUM (*Electronic Number Mapping*) que se basa en el sistema de dominio de Nombre. El procedimiento a través del cual se realiza una llamada en el Operador Móvil en estudio con *World Number*, es mediante la asignación de un número de teléfono de unificación tomado del PSTN sustentándose en direccionamiento IP y de identificación de espacios de nombres
- **WTREGCALL:** Es un servicio de tasación y registro que se activa al finalizar la llamada en la Plataforma del Operador Móvil en estudio. El funcionamiento es de manera *On Line* que procede en el caso de control de “Gasto” restando los minutos empleados en la comunicación o el cupo del usuario. Este sistema incluye la información de la tasación de la llamada en una cola del servicio TUXEDO para que luego sea enviado a los servicios de facturación
- **XML** (*Extensible Markup Language*): Es un lenguaje de marcas desarrollado por el *World Wide Web Consortium* (W3C). Deriva del lenguaje SGML (*Standard Generalized Markup Language*) y permite definir la gramática de lenguajes específicos
- **X/Open:** La *X/Open Company Ltd.*, es un consorcio privado internacional de vendedores y usuarios que trabajan para establecer estándares para sistemas abiertos. Los productos de Tuxedo implementan estándares de X/Open para el procesamiento de transacciones distribuidas
- ***SILLA:** Es un servicio del operador móvil que se encarga de abonar desde un usuario A a otro B un monto específico de dinero para efectuar llamadas
- ***8:** Número del Operador Móvil para consultar saldo
- ***88:** Número del Operador Móvil para consultar cupos

- ***811:** Número de atención al cliente del Operador Móvil para múltiples opciones relacionadas a los servicios brindados a los usuarios, a través de IVR

BIBLIOGRAFÍA

1.- Arias, F (1999), Editorial Episteme, Tercera Edición, República Bolivariana de Venezuela

2.- Jiménez, A (2005). España

<http://www.elmundo.es/ariadna/2005/216/1105125041.html>

[Consulta: 15/10/2012]

3.- Ballestrini, M (2006), Consultorios Asociados -Servicio Editorial, Séptima Edición, República Bolivariana de Venezuela

4.- Departamento de Matemáticas, División de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Sonora (2013). Estados Unidos Mexicanos

<http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elmuestreo.pdf>

[Consulta: 08/03/2013]

5.- Díaz., C (2002). España

<http://greco.dit.upm.es/~david/TAR/trabajos2002/02-Arquitectura-red-acceso-UMTS-Carlos-Diaz-Motero-res.pdf>

[Consulta: 12/10/2012]

6.- Esposito. G y Gómez. J. (2008), República Bolivariana de Venezuela

<http://cicore.ciens.ucv.ve/documentos/tesisGiovanniJorge.pdf>

[Consulta: 14/10/2012]

7.- Jago (2010), República de el Salvador

<http://intercambiotecnologicosdejago.blogspot.com/>

[Consulta: 17/02/2013]

8.- López, J (2005). Estados Unidos Mexicanos

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/lopez_g_j/capitulo2.pdf

[Consulta: 15/10/2012]

9.- Contreras, M (2011), República Bolivariana de Venezuela

<http://educapuntos.blogspot.com/2011/04/modalidad-tipo-y-diseno-de-la.html>

[Consulta: 20/06/2012]

10.- Morris, M (2012). República Bolivariana de Venezuela

www.ericsson.com

[Consulta: 17/02/2013]

11.- Pachón de la Cruz, A (2004). Oficina de Investigaciones y Publicaciones Universidad ICESI Editor, República de Colombia

https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/item/889/1/sistele4.pdf

[Consulta: 17/02/2012]

12.- Portafolio Ericsson (2012). República Bolivariana de Venezuela

www.ericsson.com

[Consulta: 12/09/2012]

13.- Portafolio Ericsson 1 (2007). República Bolivariana de Venezuela

www.ericsson.com

[Consulta: 18/02/2013]

14.- 3gpp (2002). Holanda

<http://www.cwts.org/imt2000/DS>

[Consulta: 23/11/2012]

15.- 3gpp a Global Initiative (2012). Holanda

http://www.3gpp.org/ftp/Information/WORK_PLAN/Description_Releases/

[Consulta: 12/10/2012]

ANEXOS

A. CICLOS DE FACTURA

El proceso de facturación se ejecuta por ciclos mensuales; en la actualidad existen cinco de ellos los cuales se realizan los días: 5, 7, 12, 14 y 21 de cada mes. Las fechas límites para la entrada de los consumos que se llevan a cabo durante el periodo de facturación se describen en la siguiente tabla: (Portafolio Ericsson 1, 2007)

Ciclos	Fecha de Corte	Fecha de Emisión que Aparece en la Factura	Fecha límite para la entrada de Consumos por parte del cliente
5	05/mm/aa 00:00:00m	04/mm/aa	04/mm/aa 23:59:59
7	07/mm/aa 00:00:00m	06/mm/aa	06/mm/aa 23:59:59
12	12/mm/aa 00:00:00m	11/mm/aa	11/mm/aa 23:59:59
14	14/mm/aa 00:00:00m	13/mm/aa	13/mm/aa 23:59:59
21	21/mm/aa 00:00:00m	20/mm/aa	20/mm/aa 23:59:59

Tabla 4. Tabla de Ciclos de Facturación

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

B. CLASIFICACIÓN DE COMPONENTES

Plataforma	Componentes		
	Entrada	Proceso	Salida
Voz	Registros de Transacciones Call Control, SWITCH, SCL.	Pre-tasación, Tasación, Facturación y Actualización de BD 1. Autorización 2. Registro 3. Pre-billing Billing 4. Postbilling	Reportes e Interfaces Registros Contables EEFF, Estadísticas de facturación, Transferencia de información para Históricos
Datos	Registros de Transacciones Intermediate SCL	Pre-tasación, Tasación, Facturación y Actualización de BD 1. Autorización 2. Registro 3. Pre-billing Billing 4. Postbilling	Reportes e Interfaces Registros Contables EEFF, Estadísticas de facturación, Transferencia de información para Históricos
SMS	Registros de Transacciones SMS on line (MDN, Prepago) SMS Batch (Intermediate)	Pre-tasación, Tasación, Facturación y Actualización de BD 1. Autorización 2. Registro 3. Pre-billing Billing 4. Postbilling	Reportes e Interfaces Registros Contables EEFF, Estadísticas de facturación, Transferencia de información para Históricos

Tabla 5: Clasificación de Componentes

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

C. PROCESOS ASOCIADOS A LA PLATAFORMA ACTUAL

Proceso	Subproceso Nivel I	Subproceso Nivel 2	Escenario	Componente	Status Certificación	Matriz	Herramienta	Control Propuesto	Responsables				
Proceso de Facturación de Postpago	Rating	Autorización (Pre-tasación)	Voz	CC. Wintrigger (CDMA) CC. Camel (GSM)	No Se Certifica	N/A	CVSC, CVSC+, Bitácora de Release, Base de Datos de Testing	Certificar la Pre-tasación	Servicios de Gestión Facturación Suscriptores				
			Datos	N/A	No Se Certifica	N/A							
			sms	MDN (SMS online)	No Se Certifica	N/A							
				Prepago	No Se Certifica	N/A							
		Registro (Tasación)	Voz	Rating	Se Certifica	MPSP_001							
			Datos	Rating (Intermediate)	Se Certifica	MPSP_002							
			SMS	Rating	Se Certifica	MPSP_003							
		Pre-billing	Minutos Tiempo al Aire	Voz	N/A	N/A				N/A	Pre-billing Rating Intermediate SCL-Róbiga Volubill RBT	Certificación de Registros Tazados	Operaciones TI, Facturación TI
			Minutos libres adicionales por promociones	Voz	N/A	N/A				N/A			
	Larga Distancia Internacional		Voz	N/A	N/A	N/A							
	Larga Distancia Nacional		Voz	N/A	N/A	N/A							
	Interconexión entre operadoras		Voz y SMS	N/A	N/A	N/A							
	Llamadas para Donaciones. (a través de asteriscos). Este servicio ha sido suspendido.		Voz	N/A	N/A	N/A							
	Roaming Internacional. Provenientes del Sistema ROBIGA y SCL.		(Voz, Datos y SMS)	N/A	N/A	N/A							
	Compra de Tonos y cuotas de mantenimiento (RBT).		Voz	N/A	N/A	N/A							
	Números No geográficos (en desarrollo).		Voz	N/A	N/A	N/A							

Proceso	Subproceso Nivel I	Subproceso Nivel 2	Escenario	Componente	Status Certificación	Matriz	Herramienta	Control Propuesto	Responsables
		Servicio de Mensajes Cortos (SMS)	SMS	N/A	N/A	N/A			
		Servicios de Valor Agregado. (Números 900 y SMS especiales)	Voz y SMS	N/A	N/A	N/A			
		Servicio WAP	Datos	N/A	N/A	N/A			
		Compras de Contenido (Cargos 3G), proveniente de los proveedores (Cyclelogic)	Datos	N/A	N/A	N/A			
		Navegación VOLUBILL.	Datos	N/A	N/A	N/A			
	Billing	Fase 1 Determinar las cuentas del grupo facturable, señal al controlador del núcleo de tasación y al controlador de cuentas del inicio de un nuevo ciclo y periodo de facturación	(Voz, Datos y SMS)	N/A	Se Certifica	MPSP_004	Aprobación de Ciclo de Facturación, Proceso de certificación de la factura: validaciones, conciliaciones, aprobaciones de la tasación	N/A	Operaciones TI, Facturación TI
		Actualización de los contadores de estas cuentas.	(Voz, Datos y SMS)	N/A	Se Certifica	MPSP_004			
		El controlador de cuentas actualiza también los planes o promociones de estas cuentas para el inicio del nuevo ciclo de facturación	(Voz, Datos y SMS)	N/A	Se Certifica	MPSP_004			
		Fase 2 (Inicio de Dualidad) Validar el ambiente de facturación, Configurar el ambiente necesario para el cálculo de cargos fijos, Calcular los cargos fijos	(Voz, Datos y SMS)	N/A	Se Certifica	MPSP_004			

Proceso	Subproceso Nivel1	Subproceso Nivel 2	Escenario	Componente	Status Certificación	Matriz	Herramienta	Control Propuesto	Responsables
		Fase 3 (Fin de Dualidad) Eliminación duplicidad de contadores y actualiza apropiadamente los contadores disponibles para el próximo periodo de facturación (corte del proceso de facturación)	(Voz, Datos y SMS)	N/A	Se Certifica	MPSP_002		N/A	
		Generación de la información resumida de la facturación	(Voz, Datos y SMS)	N/A	Se Certifica	MPSP_002			
	Bposting	Fase 4 (Generación de filtros) Reportes Estadísticos	Voz, Datos y SMS)	Hyperium	Se Certifica	N/A	CVSC CVSC+ tconsulta Hyperium	Facturación TI	
		Fase 4 (Generación de filtros) Reportes Estadísticos	Voz, Datos y SMS)	QRA	Se Certifica	N/A			
		Fase 4 (Generación de filtros) Reportes Estadísticos	Voz, Datos y SMS)	Producción	Se Certifica	N/A			
		Reportes Contables	(Voz, Datos y SMS)	MIC	Se Certifica	N/A			
		Reportes Contables	(Voz, Datos y SMS)	Libros de Ventas	Se Certifica	N/A			
		Reportes Totales por Ciclo	(Voz, Datos y SMS)	Totalizador	Se Certifica	N/A			
		Migración de Datos	(Voz, Datos y SMS)	TF Factura	Se Certifica	N/A			
		Respaldo de Históricos	(Voz, Datos y SMS)	Base de datos histórica	Se Certifica	N/A			
		Actualizar bases de datos externas	(Voz, Datos y SMS)	BDC	Se Certifica	N/A			

Tabla 6: Procesos Asociados a la Plataforma Actual

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007

D. CONFIGURACIÓN MÁXIMA DEL *SERVICE DATA POINT* (SDP) PLATAFORMA CORPORATIVA

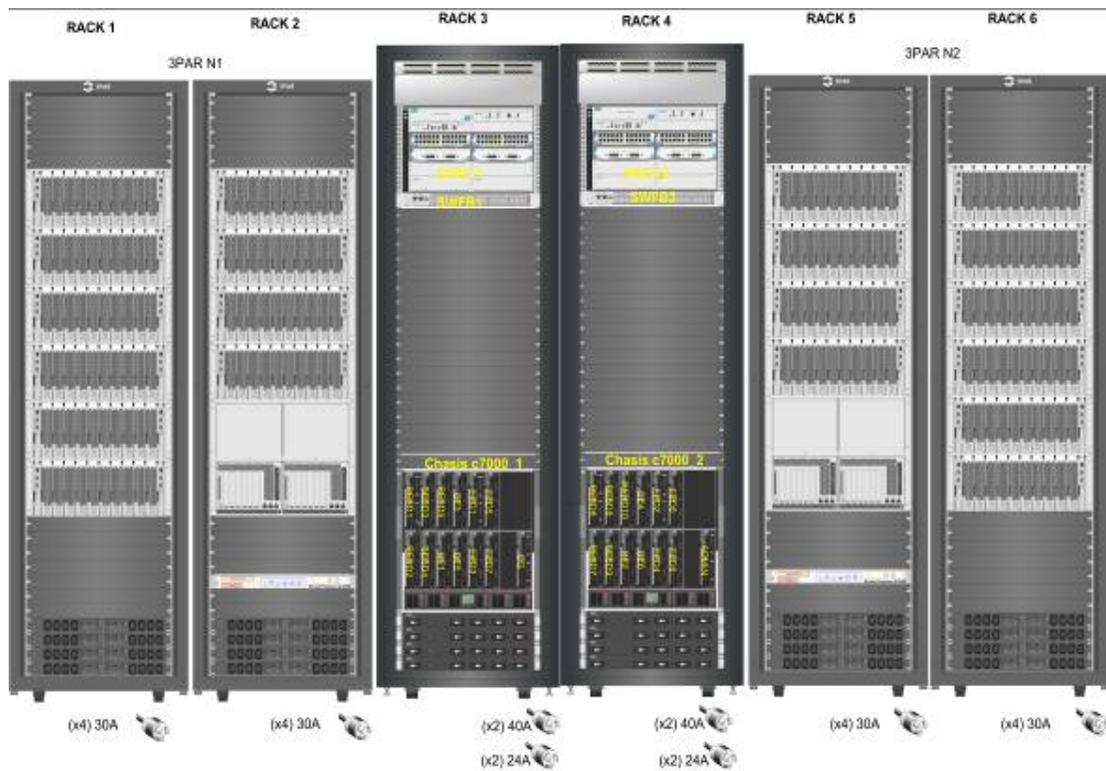


Figura 40: Configuración Máxima del Service Data Point (SDP) Plataforma Corporativa

Fuente: Portfolio Ericsson 1, 2007

E. CONFIGURACIÓN MÁXIMA DEL SISTEMA DE GESTIÓN (SG) PLATAFORMA CORPORATIVA

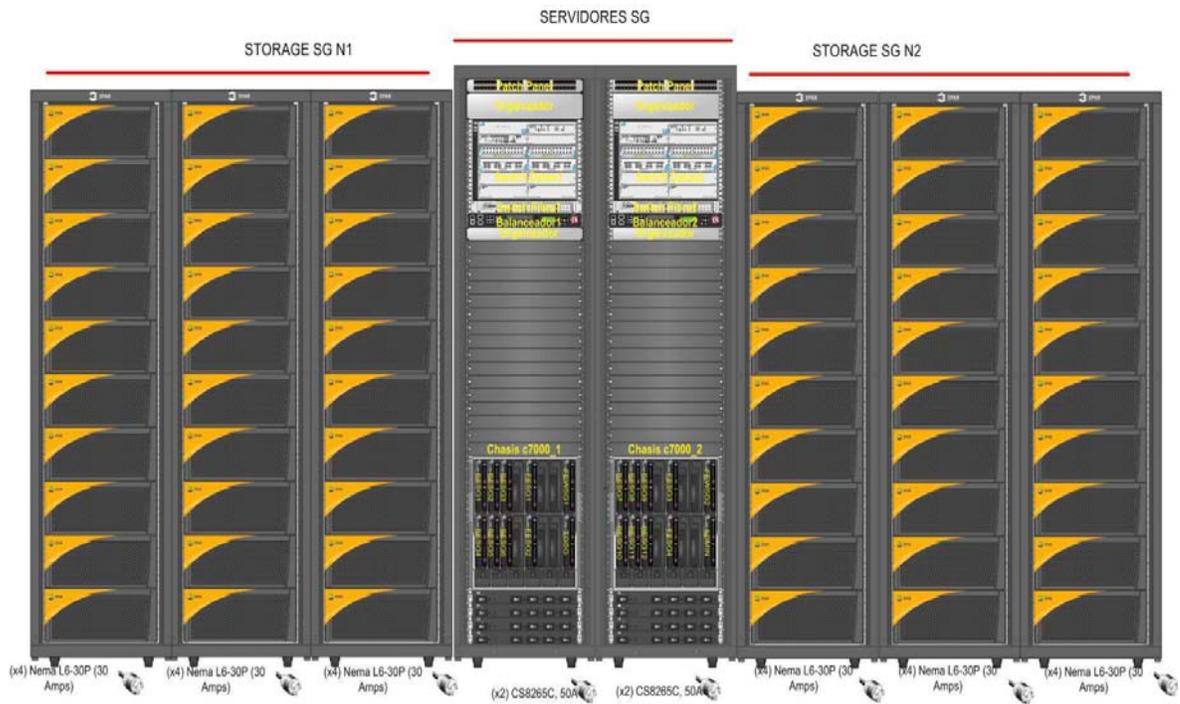


Figura 41: Configuración Máxima del Sistema de Gestión (SG) Plataforma Corporativa

Fuente: Portafolio Ericsson 1, 2007