

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR, SEDE
ECUADOR**

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA, Y

**ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE
TELECOMUNICACIONES DE LA COMUNIDAD
ANDINA – ASETA**

**MAESTRÍA INTERNACIONAL “DERECHO Y
GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES”**

**DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA
CONTROL EN LINEA DEL TRAFICO TELEFONICO
EN CDRs REGISTRADOS POR UN SOFTSWITCH,
PARA ECUADOR.**

Por: Raúl Landeta T.

Al presentar esta Tesis como uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magíster, autorizo al Centro de Información de la Universidad Andina Simón Bolívar, a la Universidad Externado de Colombia y a la Asociación de Empresas de Telecomunicaciones de la Comunidad Andina – ASETA para que hagan de este trabajo un documento disponible para su lectura y consulta según las normas de cada una de las instituciones mencionadas.

También cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, a la Universidad Externado de Colombia y a ASETA, los derechos de publicación de este trabajo o de partes de el, manteniendo mis derechos de autor hasta por un período de 30 meses contados después de su aprobación.

Raúl Vinicio Landeta Toapanta

CC: 171058792-2

RESUMEN

El presente trabajo de Tesis, se enfoca en las nuevas tecnologías utilizadas por las empresas de telecomunicaciones para proveer el servicio de tráfico internacional, haciendo énfasis en los switches de nueva generación (Softswitch), sus potencialidades y la forma de registrar la información detallada de las llamadas telefónicas internacionales CDRs, que son el insumo más importante para el análisis del comportamiento del tráfico telefónico internacional a nivel de Operadores internacionales, rutas de interconexión física e IPs utilizadas para la conexión lógica; entre otras.

Se hace también un análisis de la información contenida en un CDR, información que permite determinar el comportamiento del tráfico, y es utilizada además para la facturación a los clientes finales y para realizar el proceso de compensación con los operadores internacionales, y para el control de Fraude.

Finalmente se hace un estudio de la metodología para desarrollo de software basada en prototipos, la cual es empleada para realizar la implementación de un prototipo informático que permite realizar el análisis de tráfico, y la determinación de posibles indicios de fraude que pueda estar presente en la Red de Telefonía Fija. Para el desarrollo del prototipo se definen las características de un sistema informático que permita mantener un control detallado del tráfico que cursa por la red NGN y es registrado en el Softswitch.

El producto final del presente trabajo de tesis es un prototipo de software que consta de dos partes, un módulo de Pseudo-Mediación y otro módulo de Análisis de

información y configuración. El software desarrollado es funcional y de hecho esta en depuración para ser puesto en producción en una empresa de Telecomunicaciones. La experiencia de la realización del prototipo finalmente permite emitir algunas políticas que deben ser tomadas en cuentas por las empresas de telecomunicaciones al momento de tomar la decisión de desarrollar o comprar una herramienta para control de tráfico.

AGRADECIMIENTO

A mi esposa Anita María, y a mis queridos hijos Edwin Alexander, Cesar Raúl y de manera especial a mi pequeño Nickolas Mateo, quienes me brindaron todo el apoyo y comprensión durante el tiempo que duraron mis estudios y la elaboración de la presente tesis.

Al Ingeniero. Jairo Angulo, quien fue designado Tutor, por su apoyo y asesoramiento técnico para la elaboración del presente trabajo de Tesis.

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR, SEDE
ECUADOR**

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA, Y

**ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE
TELECOMUNICACIONES DE LA COMUNIDAD
ANDINA – ASETA**

**MAESTRÍA INTERNACIONAL “DERECHO Y
GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES”**

**DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA
CONTROL EN LINEA DEL TRAFICO TELEFONICO
EN CDRs REGISTRADOS POR UN SOFTSWITCH,
PARA ECUADOR.**

Por: Raúl Landeta T.

Tutor: Ing. Jairo Angulo

Quito, Junio de 2009

INDICE

1	MARCO TEORICO.....	3
1.1	Tráfico Telefónico y Control de Tráfico	3
1.2	Fraude y Aseguramiento de Ingresos basado en la información del CDR	4
1.3	Redes de Nueva Generación.....	5
1.4	Ingeniería de Software.....	8
1.4.1	Prototipo Definición	9
1.4.2	Los prototipos como un paradigma de la Ingeniería de Software.....	9
1.4.3	Etapas del modelo de desarrollo basado en prototipos	11
1.4.3.1	Algoritmo para desarrollo de Sistemas basado en prototipos.....	12
2	PRINCIPIOS GENERALES DE REDES DE NUEVA GENERACIÓN.....	14
2.1	Voz sobre IP (VoIP).....	14
2.2	Redes NGN.....	17
2.2.1	Principios de NGN.....	17
2.2.2	Capas de red NGN.....	19
2.2.3	Soluciones NGN.....	20
2.3	Softswitch.....	24
2.3.1	Características.....	24
2.3.2	Beneficios.....	26
2.3.3	Ventajas	26
2.4	Arquitectura de Software del Softswitch SoftX300 marca Huawei	27
2.5	Migración del modelo de red TDM a NGN	33
3	DISEÑO DEL PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA EL CONTROL DE TRAFICO TELEFONICO EN UN SOFTSWITCH.....	36
3.1	Aspectos generales.....	36
3.2	ESPECIFICACIONES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 36	
3.2.1	Objetivo	36
3.2.2	Objetivos Específicos	36
3.2.3	Descripción de la solución.....	37
3.2.4	Requerimientos generales de la solución de software	38
3.2.5	Requerimientos funcionales y operativos	40
3.2.5.1	Software del Sistema.....	41
3.2.5.1.1	Análisis detallado	41
3.2.5.1.2	Monitoreo permanente	41
3.2.5.1.3	Almacenamiento de CDRs e IPDRs.....	41
3.2.5.2	Sistema Pseudo-Mediador.....	41
3.2.5.2.1	Interpretación de datos y almacenamiento	44
3.2.5.2.2	Expansión y enriquecimiento	45
3.2.5.2.3	Cuantificación de registros.....	46
3.2.5.2.4	Alertas ante cambios de comportamiento.....	46
3.2.5.2.5	Períodos de Tráfico	47
3.2.5.3	Sistema de Análisis de Información.....	47
3.2.5.3.1	Consultas en la Base de Datos.....	47
3.2.5.3.2	Herramientas de Análisis Numérico.....	47
3.2.5.3.3	Reportes.....	48
3.2.6	Requerimientos no funcionales.....	49
3.2.6.1	Funcionalidad Web Enabled	49
3.2.6.2	Integridad Referencial.....	49

3.2.6.3	Escalabilidad	49
3.2.6.4	Multiprocesamiento	50
3.2.6.5	Desarrollo de Interfases con otras aplicaciones	50
3.2.6.6	Soporte de elementos de red	50
3.2.7	Hardware de la solución	50
3.2.8	Base de Datos	51
3.2.9	Log de Consultas	52
4	<i>DEFINICION DE LAS POLITICAS PARA LA GESTION Y ANALISIS DE TRÁFICO REGISTRADO EN EL SOFTSWITCH.....</i>	54
4.1	Políticas Sistema Mediador	55
4.1.1	Política de Configuración del Mediador	55
4.1.2	Política de Decodificación de CDRs Nativos	58
4.2	Políticas Sistema de Análisis de Tráfico.....	61
4.2.1	Políticas para Diseño de Interfases	62
4.2.2	Políticas de Seguridad en el acceso a la información	63
5	<i>DESARROLLO DEL PROTOTIPO, RESULTADOS Y APLICABILIDAD</i>	64
5.1	Desarrollo	64
5.2	Resultados.....	64
5.3	Aplicabilidad	69
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	72
	Conclusiones.....	72
	Recomendaciones.....	73
6	<i>BIBLIOGRAFIA.....</i>	75
7	<i>GLOSARIO DE TERMINOS</i>	77
8	<i>ANEXOS.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>

1 MARCO TEORICO.

1.1 Tráfico Telefónico y Control de Tráfico

El *tráfico telefónico* se asocia al concepto de ocupación. Se dice que un circuito telefónico esta cursando tráfico cuando esta ocupado. Cuando se produce una comunicación telefónica entre 2 abonados se ocupan los dispositivos telefónicos de los dos abonados (ver figura N° 1), y además una serie de órganos o circuitos intermedios tanto en las centrales como en las uniones entre las mismas. Estos órganos o circuitos también cursan tráfico cuando están ocupados.

El tráfico telefónico es medible en términos de tiempo (entendido como tiempo de ocupación) y que depende del número de llamadas telefónicas y de la duración de las mismas, independientemente de que medio de transmisión se utilice.



El concepto de control de tráfico enfocado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), se encamina a la correcta organización y gestión de las redes de telecomunicaciones con la finalidad de garantizar una buena calidad de servicio a los usuarios de estas redes. Este organismo internacional hace referencia a la utilización de las medidas de tráfico así: “La planificación y las operaciones de una red de telecomunicaciones se considera en este caso como un número de bucles que

incluyen las medidas de tráfico y acciones de red basadas en ellas. Los bucles se han clasificado de acuerdo con una escala de tiempo para utilizar datos de tráfico medidos para acciones de red.

Hay otros factores, distintos de la utilización de las medidas de tráfico, con gran repercusión en la planificación y reconfiguración de la red; de esos factores los más importantes son: actividades de comercialización, política de tarificación, acuerdos comerciales, objetivos estratégicos”¹.

El *Control de Tráfico*, se lo realiza mediante el análisis de la información registrada en la central telefónica (en el presente estudio el tráfico registrado en un SoftSwitch marca Huawei). Una vez que las llamadas se completan, la central graba un registro detallado que contiene toda la información referente a la llamada, la información principal es: Teléfono de origen, Teléfono de Destino, Fecha y Hora de la Llamada, Ruta entrante (*Trunck Group in*), Ruta saliente (*Trunck Group out*), IP origen, IP destino. El registro detallado de llamada se lo conoce como CDR's (*Call Detail Record*)².

1.2 Fraude y Aseguramiento de Ingresos basado en la información del CDR

El fraude en telecomunicaciones incide de manera determinante en los ingresos de las operadoras de telecomunicaciones, de ahí que es importante hablar del tema de Aseguramiento de Ingresos.

En telecomunicaciones, el Aseguramiento de Ingresos (AI) busca asegurar que todos los ingresos, que debieran ser acumulados desde la inscripción, suscripción y uso de la red, sean facturados con

¹ **Unión Internacional de Telecomunicaciones**, *Recomendación E.490 Red Telefónica y RDSI Calidad de Servicio, Gestión de la Red e Ingeniería de tráfico*, Ginebra, 1992, Pág. 3-4.

² **Feibel Wener**, *Encyclopedia of Networking*, San Francisco París, The Network Press Second Edition, pág. 1148.

exactitud y en el tiempo adecuado. La administración de la seguridad contra el Fraude es un elemento más del proceso global de Aseguramiento de Ingresos.³

La necesidad de llevar a cabo un proceso de AI⁴ nace debido a la existencia de muchas posibilidades de "pérdidas" de ingresos, como por ejemplo:

- Errores en los sistemas de los softswitches o de plataformas de productos lo que significa que el CDR (Call Detail Record) no se genera bajo ciertas circunstancias, por ejemplo con el "*call-stacking*" (transferencias de llamadas múltiples).
- Datos corruptos, es decir datos no consistentes con los estándares definidos por las empresas, Ej. Numeración, Direcciones IP, etc.
- Incorrecta configuración de los softswitches que causa la no generación de los CDRs (situación que puede producirse en forma accidental o deliberada).
- Errores en los procesos de recolección de los CDRs.
- Controles inadecuados sobre los archivos de errores generados del procesamiento de CDRs dando como resultado serios retrasos e incremento del incobrable ("*write-off*").
- Errores en las tarifas o sistemas de descuentos.
- Errores en la creación de cuentas.
- Cambios en los procesos de recolección.

1.3 Redes de Nueva Generación

NGN no es sino un modelo de arquitectura de redes de referencia que debe permitir desarrollar toda la gama de servicios IP multimedia de nueva generación (comunicaciones VoIP,

³ <http://www.fraudtechnologies.cl/aseguramientodeingresos.html> Junio de 2004

⁴ AI: Aseguramiento de Ingresos

videocomunicación, mensajerías integradas multimedia, integración con servicios IPTV, etc.) así como la evolución, migración en términos mas o menos de sustitución o emulación de los actuales servicios de telecomunicación.

El modelo de red NGN, puede sintetizarse en los siguientes puntos:

- Arquitectura de red horizontal basada en una división organizada de las capas de transporte, control y aplicación.
- La capa de transporte estará basada en tecnología de conmutación de paquetes.
- Interfaces abiertas y protocolos estándares.
- Definición, provisión y acceso a los servicios independiente de la tecnología de la red.
- Soporte de servicios de diferente naturaleza: real time/ non real time, servicios multimedia (voz, video, texto) sobre una única red de transporte y sobre únicos nodos de conmutación.
- Calidad de servicios garantizada extremo a extremo.
- Seguridad.
- Movilidad generalizada, cuando se integra con la red móvil, en el estándar IP Multimedia Subsystem – IMS.

La materialización de este concepto y la visibilidad de las tecnologías que permiten su soporte, progresivamente disponibles desde hace algunos años, dependen fundamentalmente de la situación y estrategia de cada operador en cada mercado.

Quizás se pueda simplificar y establecer dos grandes marcos de actuación, en estos años, en torno al concepto de NGN:

En mercados en expansión, en crecimiento en servicios básicos de telecomunicación, donde se “simulan” o “emulan” redes y servicios tradicionalmente de circuitos optimizando el escenario técnico-económico hasta ahora habitual mediante el uso de NGN-SoftSwitches, transporte IP e interfaces de banda estrecha / banda ancha para el soporte de servicios de voz.

En mercados consolidados en términos de servicios fijos y móviles donde la búsqueda de sinergias, eficiencias entre ambos mundos y la banda ancha y los nuevos servicios IP multimedia hacen que las NGN adquieran un papel fundamental como ejes del desarrollo de la convergencia. En la figura N° 2, se ilustra la importancia de las redes NGN, y su interrelación con los medios tecnológicos.

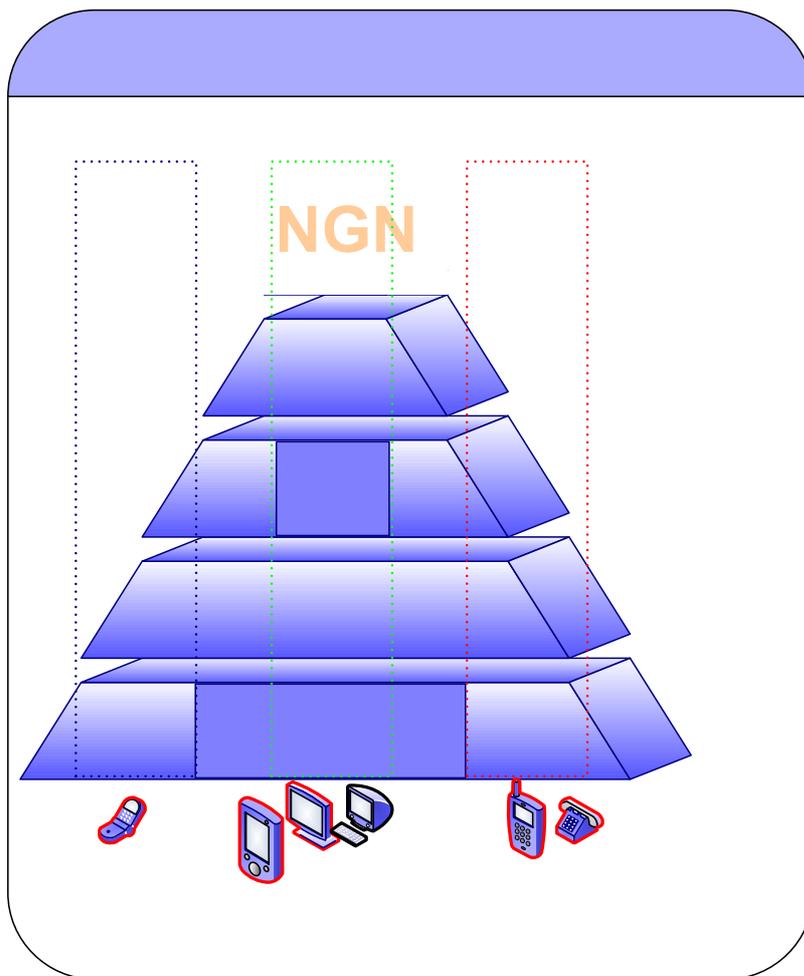


Figura N° 2
Redes NGN en el marco de la convergencia
Elaborado por: Raúl Landeta T. Noviembre de 200

Móvil

Datos

Fijo

Las características principales de una red NGN son: una arquitectura basada en capas o niveles, módulos funcionales bien definidos, interfases abiertas y protocolos de interconexión estándar.

La principal ventaja de contar con una red integrada para proveer servicios múltiples es su simplicidad. Esto facilita las gestiones de operación y mantenimiento, permite la implementación rápida de servicios a fin de tomar ventaja de las oportunidades que se presenten, y protege la inversión de los operadores, los cuales pueden invertir en una red única que se adaptará a sus necesidades actuales y futuras.

Todas las ventajas anteriormente enunciadas permiten asegurar que las redes NGN significan para los operadores menor inversión en activos fijos, menor costos de operación y mantenimiento, mayor valor presente neto y un retorno de la inversión más rápido. Al tiempo que permiten al operador incumbente fidelizar a sus clientes y mitigar el “*Churn*”

1.4 Ingeniería de Software

El término *Ingeniería de Software* abarca al grupo de métodos, técnicas y herramientas que se utilizan en la producción del software, más allá de la actividad principal de programación.

El término "ingeniería" es una referencia directa a la ingeniería civil, una referencia al estudio de la construcción. En programación se aplica el mismo principio que en la construcción de un edificio: poner simplemente ladrillos y cemento no es suficiente. La construcción de un edificio consta de diversos pasos antes de comenzar con la fase de construcción, tales como el diseño arquitectónico, la albañilería, la fontanería, el diseño eléctrico, y durante este período se calculan los presupuestos y los plazos.

Por lo tanto, la ingeniería de software requiere la gestión de proyectos para que se pueda desarrollar una aplicación en el plazo previsto y con el presupuesto establecido que sea satisfactoria para el cliente. Los Prototipos de Software al igual que los sistemas funcionales también requieren de la ingeniería de Software para su correcto funcionamiento y posterior migración a un sistema funcional y operativo.

1.4.1 Prototipo Definición

Prototipo es un sistema que funciona -no es solo una idea en papel-, desarrollado con la finalidad de probar ideas y suposiciones relacionadas con el nuevo sistema⁵

Un prototipo es similar a cualquier otro programa de computador, pues es un software que acepta entradas de datos, realiza cálculos, y, genera una información de salida que se presenta a los usuarios del sistema. Cabe anotar que el éxito de un prototipo se lo consigue única y exclusivamente si se utilizan datos reales que alimentan al prototipo con el fin de lograr un sistema final que satisfaga todos los requerimientos del usuario.

1.4.2 Los prototipos como un paradigma de la Ingeniería de Software

El ciclo de desarrollo de sistemas es un conjunto de actividades encaminadas a la consecución de un sistema computacional que pueda ser utilizado por los usuarios, las actividades de este ciclo son:

- Identificación del problema, oportunidades y objetivos.
- Determinación de los requerimientos de información.
- Análisis de las necesidades del sistema.

⁵ **SENN JAMES.**, *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*, McGraw-Hill Interamericana de México, 2da. Edición, 1992.

- Diseño del sistema recomendado.
- Desarrollo y documentación del software.
- Prueba y mantenimiento del sistema.
- Implantación y evaluación del sistema.

La metodología de prototipos marca como un paradigma las actividades del ciclo de desarrollo de sistemas, es así como esta metodología puede solucionar ciertos requerimientos del usuario que normalmente son difíciles de identificar.

Durante la etapa de desarrollo de un prototipo se busca el siguiente tipo de información:

Reacciones iniciales del usuario: A la persona o grupo de personas que desarrollan un prototipo les gustaría conocer cuales son las reacciones iniciales de los usuarios frente al sistema que se está produciendo, poniendo mayor atención en la reacción del usuario al manipular el prototipo, y, el grado en que el sistema satisface los requerimientos iniciales del usuario. Esta información se logra en base a la observación, la evaluación y mediante cuestionarios que se plantean a los usuarios una vez que han tenido la oportunidad de manipular el prototipo.

Sugerencias del usuario: Una vez que se presenta el prototipo, interesa también conocer las sugerencias o inquietudes que el usuario tiene con respecto al prototipo, esto es muy importante ya que indica el camino para refinar el prototipo, modificarlo o depurarlo, de tal forma que satisfaga de mejor manera las necesidades de los usuarios potenciales del producto.

Innovaciones: Todas aquellas innovaciones del prototipo que son beneficiosas se integrarán al sistema final, estas nuevas características del sistema son aquellas que no fueron contempladas antes de la interacción directa del usuario con el prototipo.

Planes de revisión: Los prototipos son el reflejo del sistema final, los planes de revisión consideran las prioridades que deberán tenerse en cuenta para el desarrollo del nuevo prototipo, así como también toman en cuenta las áreas restantes que se deberán considerar.

La información que se obtiene con el uso de prototipos permite establecer prioridades y reorientar sus planes de una manera menos costosa y con un mínimo de contratiempos.

1.4.3 Etapas del modelo de desarrollo basado en prototipos

La figura N° 3, muestra los pasos necesarios que se deben seguir para el desarrollo de sistemas basados en la metodología de prototipos.⁶

⁶ Tesis E.P.N. Construcción de un sistema de software para la enseñanza de Lenguaje y Comunicación para periodo nocional. Lenin A Acosta, Raúl V Landeta, 1996

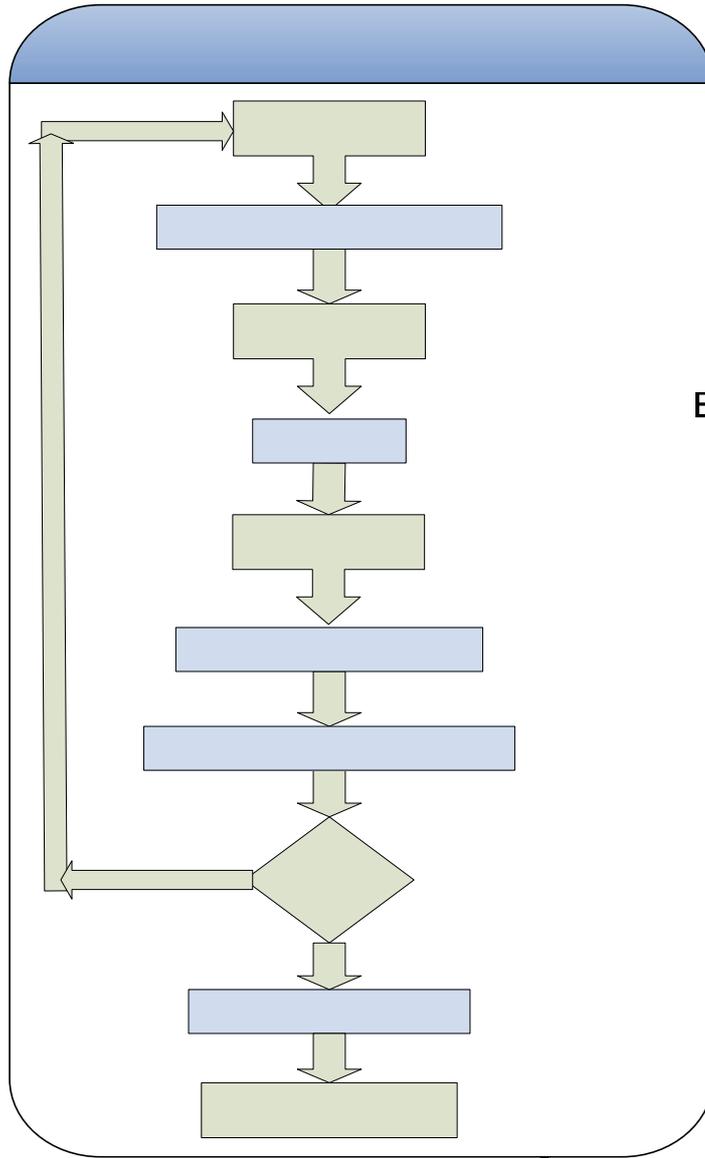


Figura
Modelo de
Elaborado por: Raúl Land

USUARI

Identificar Requerim

ANALIST

Diseño rápido

1.4.3.1 Algoritmo para desarrollo de Sistemas basado en prototipos

A continuación se muestra el algoritmo codificado en Pseudocódigo, que hace referencia la figura N°4

Refinar Prototipo

PROGRAMA

Elaboración Prototipo

Revisión del Prototipo

Figura Nº 4
Algoritmo - Modelo de Prototipos
Elaborado por: Raúl Landeta T. Noviembre de 2008

Inicio algoritmo

Usuario determina los requerimientos conocidos

Inicio lazo

Usuario entrega los requerimientos al analista de sistemas

Analista Identifica los requerimientos válidos

Elaboración de un documento de requerimientos formales

Diseño rápido del sistema

Especificación del diseño detallado

Elaboración del prototipo

Usuario recibe prototipo terminado

Usuario revisa el prototipo

Usuario elabora informe

Si prototipo aceptado entonces

Elaboración del prototipo final

Sistema listo para implantarse

Caso contrario

Identificación de nuevos requerimientos

Continúa lazo

Fin si

Fin lazo

Fin Algoritmo

2 PRINCIPIOS GENERALES DE REDES DE NUEVA GENERACIÓN.

2.1 Voz sobre IP (VoIP)

VoIP⁷ es un acrónimo de "*voice over IP*", que significa que la voz se digitaliza y se formatea en paquetes del protocolo IP. Cuando la red de transporte es la de Internet, se le denomina telefonía por Internet⁸. La telefonía por Internet es una tecnología económicamente accesible y sencilla de operar, entre otras razones esta es una por la que las empresas de telecomunicaciones del mundo han iniciado la migración a esta nueva tecnología que deja atrás la problemática de los equipos y la gestión de la información.

La tecnología VoIP (Voice over Internet Protocol) permite realizar llamados de voz por ejemplo a través de una conexión de banda ancha a Internet en lugar de utilizar una línea telefónica común (analógica). Algunas modalidades de la VoIP permiten realizar llamadas únicamente a otras personas que utilicen el mismo servicio, pero otras posibilitan llamadas a cualquier teléfono, incluyendo números locales, larga distancia, celulares e internacionales.

El servicio de telefonía IP convierte la voz humana en una señal digital que viaja por una red de transporte IP. Si se está llamando a un teléfono común; es decir de la red PSTN, la señal es reconvertida al formato estándar (analógico) antes de llegar al destino. El servicio VoIP canaliza llamada hasta llegar al teléfono receptor, que normalmente está atado a la

⁷ **Regis J. (Bud) Bates**, *Broadband Telecommunications Handbook*, United States of America, McGraw-Hill 2002, pág. 490.

⁸ **Martin W. Murhammer, Orcun Atakan, Stefan Bretz, Larry R. Pugh, Kazunari Suzuki, David H. Wood**, *TCP/IP Tutorial and Technical Overview*, IBM 1998, pág. 22.

PSTN (Public Switched Telephony Network = Red Pública de Telefonía Conmutada), las redes de VoIP remplazaran en el mediano plazo a las redes PSTN de conmutación de circuitos TDM.

Desde hace tiempo los responsables de las empresas de telecomunicaciones tienen en mente la posibilidad de utilizar su infraestructura de datos para el transporte del tráfico de voz interno de la empresa. No obstante, es la aparición de nuevos estándares así como la mejora y abaratamiento de las tecnologías de compresión de voz, el manejo de la calidad del servicio y la multimedia, lo que está provocando finalmente su implantación.

Después de haber constatado que desde un PC con elementos multimedia es posible realizar llamadas telefónicas a través de Internet, podemos pensar que la telefonía en IP es poco más que un juguete, pues la calidad de voz que obtenemos a través de Internet es muy pobre. No obstante, si en nuestra empresa disponemos de una red de datos que tenga un ancho de banda bastante grande también podemos pensar en la utilización de esta red para el tráfico de voz entre las distintas sucursales de la empresa. Las ventajas que obtendríamos al utilizar nuestra red para transmitir tanto la voz como los datos son evidentes:

- Ahorro de costos de comunicaciones, pues las llamadas entre las distintas sucursales de la empresa tendrán costos muy bajos relacionados únicamente con el ancho de banda utilizado para transportar la voz.
- Integración de servicios y unificación de estructura.

Realmente la integración de la voz y los datos en una misma red es una idea antigua, pues desde hace tiempo han surgido soluciones desde distintos fabricantes que mediante el uso de multiplexores, permiten utilizar las redes WAN de datos de las empresas (típicamente conexiones punto a punto y frame-relay) para la transmisión del tráfico de voz. La falta de estándares, así como el largo plazo de amortización de este tipo de soluciones no ha permitido una amplia implantación de las mismas.

Por lo dicho hasta ahora vemos que nos podemos encontrar con tres tipos de redes IP:

1. **Internet.** El estado actual de la red no permite un uso profesional para el tráfico de voz.
2. **Red IP pública.** Los operadores ofrecen a las empresas la conectividad necesaria para interconectar sus redes de área local en lo que al tráfico IP se refiere. Se puede considerar como algo similar a Internet, pero con una mayor calidad de servicio y con importantes mejoras en seguridad. Hay operadores que incluso ofrecen garantías de bajo retardo y/o ancho de banda, lo que las hace muy interesante para el tráfico de voz.
3. **Intranet.** La red IP implementada por la propia empresa. Suele constar de varias redes LAN (Ethernet conmutada, ATM, etc.) que se interconectan mediante redes WAN tipo Frame-Relay/ATM, líneas punto a punto, RDSI para el acceso remoto, etc. En este caso la empresa tiene bajo su control prácticamente todos los parámetros de la red, por lo que resulta ideal para su uso en el transporte de la voz.

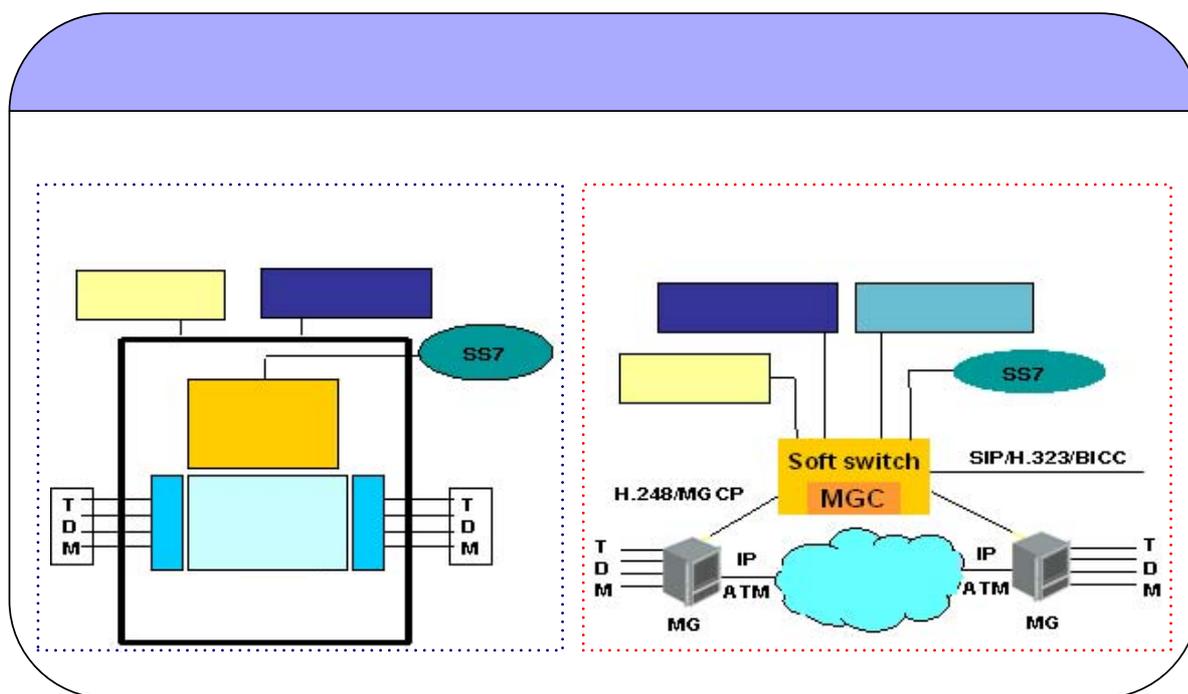
2.2 Redes NGN.

2.2.1 Principios de NGN

La visión de una red NGN es la de una red de comunicaciones pública basada en conmutación de paquetes que integra servicios avanzados de datos, voz y multimedia.

Las características principales de una red NGN son una arquitectura basada en capas o niveles, módulos funcionales bien definidos, interfases abiertas y protocolos de interconexión estándar.

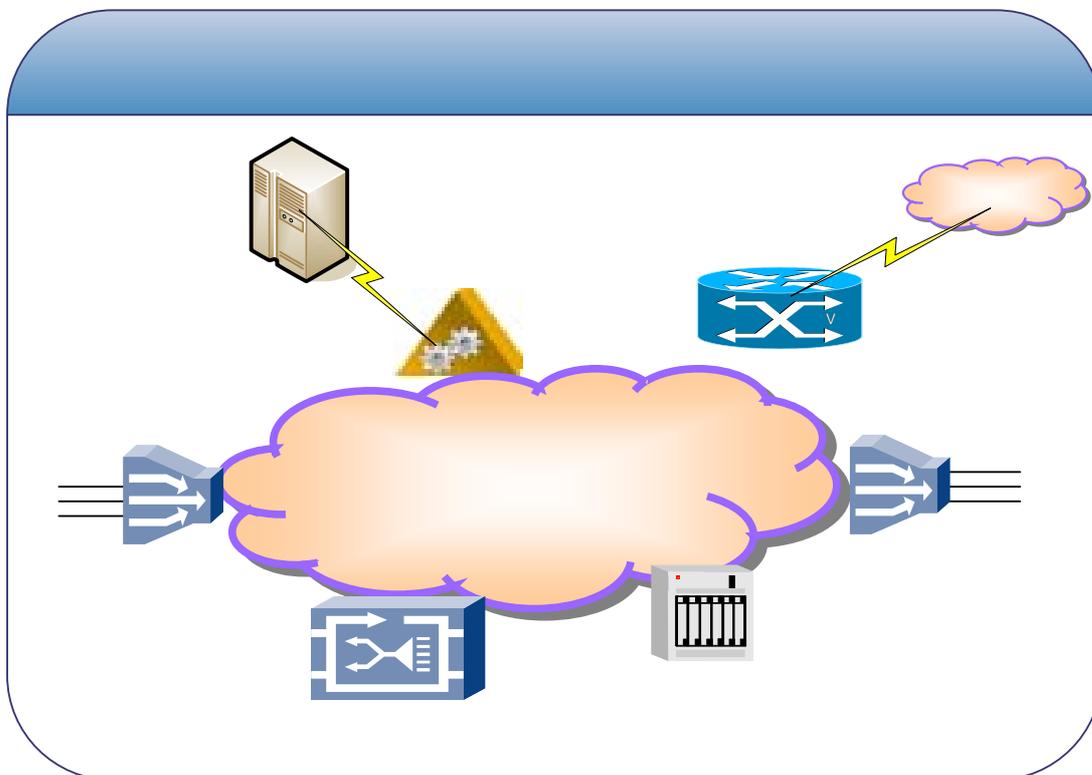
La arquitectura de una red NGN separa las funciones de control de las funciones de conmutación, y las funciones de procesamiento de servicio de las funciones de control. La figura N° 5 compara el modelo de red TDM con el modelo de red NGN.



En la figura se puede apreciar que en el modelo de red TDM todos los módulos funcionales forman parte de una misma caja. Esto hace que una red TDM sea difícil de mantener y expandir. Asimismo, esta arquitectura no es abierta.

Por otro lado, en el modelo estándar de red NGN usado por la mayoría de fabricantes de acuerdo a las recomendaciones de ITU-T, las funciones de control de llamadas y los puertos de hardware se encuentran físicamente separados. Por tanto, la actualización de los servicios es independiente del hardware de la red. Adicionalmente, los operadores pueden añadir nuevos servicios mediante la incorporación de módulos de servicio adicionales, gracias a las interfaces abiertas.

Otra característica principal de las redes NGN es que permiten la convergencia en una misma plataforma de servicios de datos, voz, video, así como servicios fijos y móviles. La figura N° 6 ilustra la convergencia de las redes NGN.

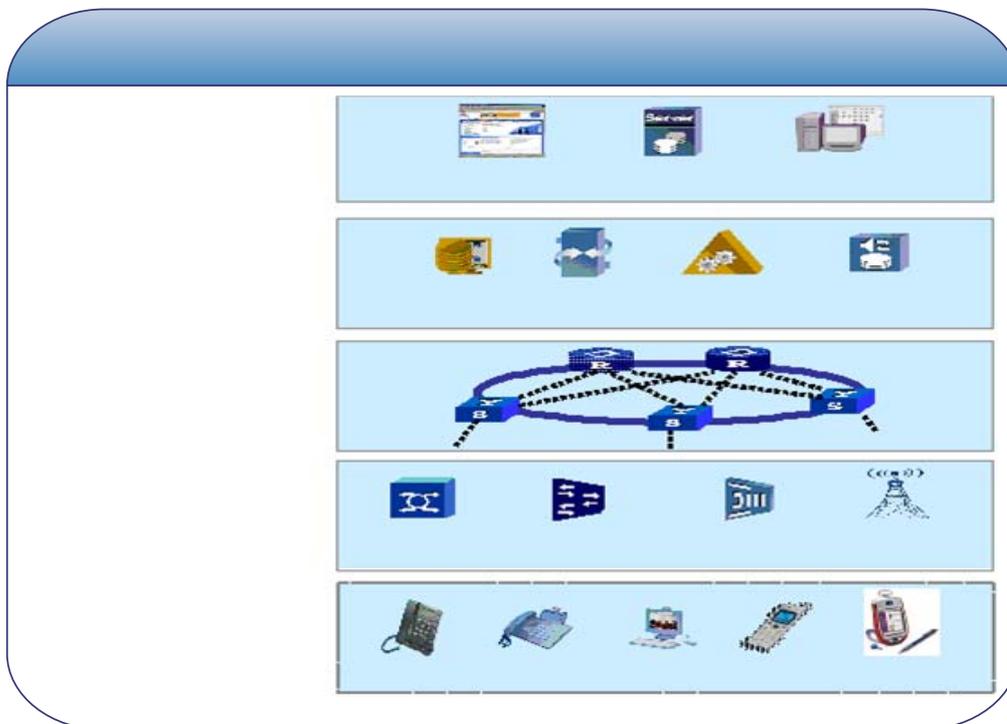


La principal ventaja de contar con una red integrada para proveer servicios múltiples es su simplicidad. Esto facilita las gestiones de operación y mantenimiento, permite la implementación rápida de servicios a fin de tomar ventaja de las oportunidades que se presente, neutraliza el “churn” de los clientes y protege la inversión de los operadores, los cuales pueden invertir en una red única que se adaptará a sus necesidades actuales y futuras.

Todas las ventajas anteriormente enunciadas permiten asegurar que las redes NGN significan para los operadores menor inversión en activos fijos, menor costos de operación y mantenimiento, mayor valor presente neto y un retorno de la inversión más rápido.

2.2.2 Capas de red NGN

Funcionalmente, una red NGN está dividida en capas o niveles. La figura N° 7 ilustra las capas o niveles de una red NGN estándar.



La capa de gestión de servicios procesa la lógica de los servicios y realiza la separación entre los servicios y el hardware de la red. Los Servidores de Aplicación se conectan a la red a través de interfases abiertas API para brindar servicios avanzados de NGN.

La capa de control de red se encarga de la lógica de procesamiento de llamadas y el control directo de los dispositivos de mediación o Media Gateway (MG). El componente principal de la capa de control es el SoftSwitch, el cual maneja interfases estándares y procesa tanto servicios tradicionales de voz como servicios avanzados de NGN.

La capa de conmutación o transporte es una red de transporte de alta capacidad que puede ser de una arquitectura IP/MPLS o Carrier Ethernet.

La capa de acceso de red consiste de múltiples equipos de concentración que permiten proveer múltiples servicios a los usuarios, denominados Media Gateway (MG). Los principales componentes son los dispositivos Trunk Media Gateway (TMG) para acceso a nivel de troncales, Acces Media Gateway (AMG) para acceso a través de interfases de usuario final, Wireless Media Gateway (WMG) para conexión con redes inalámbricas, etc.

La capa de suscriptor incluye dispositivos terminales que permiten a los usuarios gozar de los servicios avanzados brindados por la red NGN. El dispositivo IAD es de principal importancia, proveyendo interfases tradicionales a los usuarios e interfases NGN hacia la red.

2.2.3 Soluciones NGN

Las soluciones de red NGN tradicionales se clasifican de manera general en dos tipos: aplicaciones de clase 4 y aplicaciones de clase 5.

(alternativamente, la conexión con IN puede realizarse a través del SoftSwitch o del Servidor de Aplicación U-NICA).

Como un ejemplo la solución NGN clase 4 basada en la plataforma U-SYS del fabricante Huawei provee las siguientes ventajas:

Para aplicaciones de mediana capacidad el SoftSwitch SoftX3000 de Huawei puede proveer las funciones de SG integrado, eliminando la necesidad de contar con un dispositivo SG separado.

Aun cuando por razones de seguridad, todos los elementos de control, procesamiento, almacenamiento y energía de la plataforma U-SYS, tienen redundancia 1+1 (Hot Standby), sin embargo si algún desastre natural, atentado o sabotaje ocurriera, tal redundancia no sería útil, por lo cual la solución U-SYS de Huawei soporta la funcionalidad Dual-Homing, es decir, permite que dos dispositivos SoftSwitch (físicamente separados en diferentes sitios), trabajen en configuración activo/respaldo para gestionar una misma red en forma redundante (redundancia geográfica).

En caso de utilizarse el dispositivo UMG8900 de Huawei en lugar de un TMG tradicional, la red queda lista para implementar una solución de clase 5, pues este dispositivo puede actuar simultáneamente como TMG y AMG.

La solución NGN de clase 5 es principalmente una solución para extender la red NGN hasta los usuarios finales a fin de proveerles de servicios avanzados de NGN. La figura N° 9 ilustra una solución NGN de clase 5 típica.

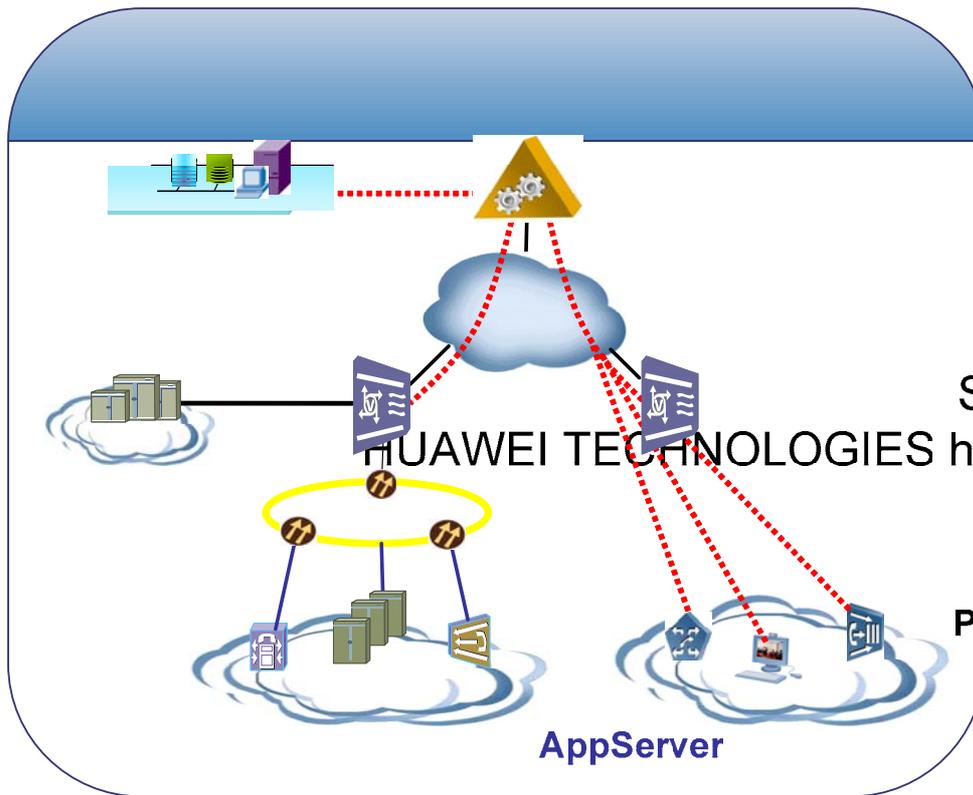


Figura N° 9
 Solución NGN Clase
http://www.huawei.com/softx3000_softswitch

PARLAY/SIP

AppServer

H.248

En esta solución los dispositivos TMG se utilizan para interconexión con equipamiento de red tradicional, incluyendo centrales TDM, dispositivos PBX, etc., a través de interfaces PDH/SDH estándar.

UMG/TMG

IP Core

SS7/R2/No.5

La extensión de la red NGN hasta los usuarios finales para la provisión de servicios avanzados se realiza mediante dispositivos AMG o IAD. También es posible conectar terminales tales como teléfonos SIP y teléfonos H.323 directamente a la red de paquetes IP.

PSTN

SDH/PDH

El SoftSwitch se encarga del control de servicios. Controla a los dispositivos TMG y AMG mediante los protocolos H.248/MGCP e interactúa con otros dispositivos SoftSwitch mediante los protocolos SIP/SIP-T/H.323/BICC.

PRI

V5

PABX

RSU

AN

Legacy Network

El servidor de aplicaciones (App Server) se encarga de la gestión de los servicios NGN y se interconecta con el SoftSwitch a través de las interfases estándar SIP/PARLAY.

2.3 Softswitch

La interconexión de las redes de circuitos y las redes conmutadas está provocando la evolución de los centros de conmutación actuales mediante la tecnología de softswitch, la cual se basa en una combinación de software y hardware que se encarga de enlazar las redes de paquetes (ATM o IP) y las redes tradicionales, las cuales desempeñan funciones de control de llamadas tales como conversión de protocolos, autorización, contabilidad y administración de operaciones. Esto significa que los softswitches buscan imitar las funciones de una red de conmutación de circuitos para conectar abonados (clase 5), interconectar múltiples centrales telefónicas (clase 4 o tándem) y ofrecer servicios de larga distancia (clase 3), de la misma manera como lo hacen las centrales telefónicas actuales

Un Softswitch: Es un dispositivo que utiliza estándares abiertos para crear redes integradas de última generación capaces de transportar Voz, Vídeo y datos con gran eficiencia y en las que la inteligencia asociada a los servicios esta desligada de la infraestructura de red. Es la pieza central en la red de telefonía IP. Es un conjunto de productos, protocolos y aplicaciones capaz de permitir que cualquier dispositivo tenga acceso a los servicios de Internet y servicios de telecomunicaciones sobre las redes IP.

2.3.1 Características.

Una característica clave del Softswitch, es su capacidad de proveer a través de la red IP un sistema telefónico tradicional, confiable y de alta calidad en todo momento. Si la confiabilidad de una red IP llega a ser inferior al nivel de la calidad de la red tradicional, simplemente el tráfico se desvía a esta

última. Las interfaces de programación permitirán que los fabricantes independientes de software creen rápidamente nuevos servicios basados en IP que funcionen a través de ambas redes: la tradicional y la IP.

Además los conmutadores por software permiten ofrecer servicios de voz avanzados así como nuevas aplicaciones multimedia, las cuales se caracteriza por:

- Su inteligencia. La cual les permite controlar los servicios de conexión asociados a las pasarelas multimedia (Media Gateways) y los puntos terminales que utilizan IP como protocolo nativo.
- La posibilidad de seleccionar los procesos. Los cuales se pueden aplicar a cada llamada.
- El enrutamiento de las llamadas en función de la señalización y de la información almacenada en la base de datos de los clientes.
- La capacidad para transferir el control de una llamada a otro elemento de red.
- Interfaces con funciones de gestión como los sistemas de facturación y provisión.
- Puede existir con las redes tradicionales de redes conmutadas así como puede proveer los servicios de la tecnología de conmutación de paquetes.
- Los servicios que pueden soportar incluye Voz, Fax, vídeo, datos y nuevos servicios que serán ofrecidos en el futuro.
- Los dispositivos finales incluyen teléfonos tradicionales, teléfonos IP, computadores, beepers, terminales de videos conferencia y más.
- Separar los servicios y el control de llamadas, de los servicios de la red de transporte subyacente es una característica esencial de las redes basadas en softswitch, en función a

esto los operadores pueden elegir en todas las capas de la red los mejores productos de cada categoría de distintos fabricantes.

2.3.2 Beneficios

Los beneficios que ofrece el Softswitch son:

- Alta confiabilidad acompañada de bajos costos e innovaciones permanentes de servicios.
- Fácil integración de múltiples redes de telecomunicaciones, ofreciendo lo mejor de Internet y las redes telefónicas tradicionales.
- Mejora los servicios para el cliente lo cual reduce el tiempo para mercadear.
- Mensajes unificados.
- Son flexibles y soportan el desarrollo de equipos de telefonía de alto nivel.
- Aumento de ingresos para los proveedores de servicios y operadores tradicionales de telefonía.

2.3.3 Ventajas

- Los operadores se vuelven independientes de los vendedores de la tecnología y de los protocolos que los soportan.
- Los proveedores ganarán más control sobre la creación de servicios, en donde la verdadera guerra telefónica se peleará, y el software reducirá el costo total del servicio.
- Un softswitch es generalmente 40 ó 45% menos costoso que un switch de conmutación de circuitos. Debido a que los softswitches utilizan arquitecturas de cómputo generales en donde el precio y desempeño han mejorado considerablemente, la industria espera que esta

tecnología pueda brindar aún mayores ventajas en su costo que los switches de conmutación de circuitos.

- Los vendedores pronostican una embestida de la industria de desarrolladores, quienes crearán servicios basados en estándares que podrán encajar en cualquier red, fácil y rápidamente.
- Un softswitch puede ser distribuido por toda la red o de manera centralizada. En redes grandes se pueden distribuir varios softswitches para administrar diferentes dominios o zonas. También se puede tener acceso a servicios desde la plataforma de manera local o desde otras regiones. Las redes más pequeñas pueden requerir solamente dos softswitches (para redundancia). Los adicionales se agregan para mantener baja la latencia cuando la demanda de los clientes aumenta. Esto también permite a los operadores utilizar softswitches en nuevas regiones cuando construyen sus redes sin tener que comprar switches de circuitos.
- Esta tecnología permite una transición pacífica de circuitos a paquetes, con servicios diferenciados e interoperabilidad a través de redes heterogéneas.

2.4 Arquitectura de Software del Softswitch SoftX300 marca Huawei

Se hace referencia al modelo de Softswitch SoftX3000 marca Huawei debido a que en la empresa motivo de estudio cuentan con este dispositivo, el cual permite la generación y almacenamiento de los CDRs, que serán utilizados para la prueba práctica del prototipo.

De manera general los principales subsistemas de la arquitectura de software del Softswitch son:

Subsistema de soporte de software, esta basado en la plataforma de Arquitectura Distribuida Orientada a Objetos Programable en Tiempo Real (DOPRA). La plataforma DOPRA provee la interfase entre la plataforma cPCI de Hardware y las aplicaciones de nivel superior. Adicionalmente provee mecanismos para la realización de funciones de operación y mantenimiento, gestión de alarmas, medición de tráfico, seguimiento de llamadas/señalización, respaldo de datos, conmutación de protección de tarjetas, carga en línea y otras funciones.

Subsistema de base de datos, provee una plataforma centralizada para la gestión de bases de datos que administra toda la información requerida para la operación del sistema, incluyendo datos de hardware, datos de protocolos, datos de enrutamiento y datos de servicios. El subsistema de base de datos provee mensajes o APIs para el subsistema de procesamiento de servicios, el subsistema de procesamiento de señalización y el subsistema de control de Media Gateway (MG), usados para consultas, adición, remoción y otras operaciones.

Subsistema de procesamiento de señalización, es responsable de la implementación del transporte y el procesamiento de varios protocolos de señalización, tales como SS7, señalización de control de llamadas, protocolos de transporte de señalización y protocolos de enrutamiento de red.

Subsistema de control de Media Gateway (MG), se utiliza para la gestión y el mantenimiento de los dispositivos MG, así como para la gestión y el mantenimiento de los recursos de transporte en los dispositivos MG.

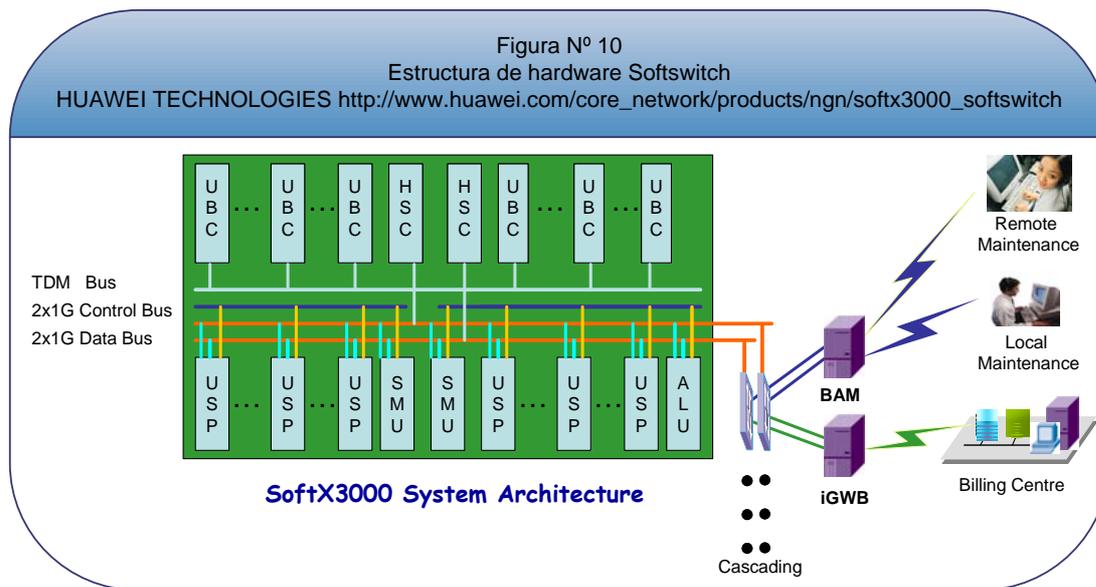
Subsistema de procesamiento de servicios, se utiliza para implementar la variedad de servicios provistos por el Softswitch tales como servicios básicos de voz, servicios suplementarios, servicios IP Centrex y servicios multimedia.

Subsistema de servicios de terceros, provee la interfase para la interacción con los servidores de aplicación de otros proveedores para la implementación de servicios avanzados.

Subsistema de gestión (NMS), es implementado por el servidor BAM y provee las interfaces necesarias para la gestión local y remota del sistema.

Subsistema de tarifación, es implementado por el servidor iGWB y se encarga del almacenaje temporal y la transferencia de la información de tarifación hacia el centro de facturación mediante interfases estándar FTP/FTAM.

La estructura de hardware del Softswitch se ilustra en la figura N° 10.



En la figura puede apreciarse que el Softswitch cuenta con un bus TDM, dos buses de datos de 1G cada uno y dos buses de control de 1G cada uno, todos ellos conectados en un mismo backplane. La conexión en cascada de varios shelves del Softswitch se realiza interconectando los respectivos buses de datos mediante dos dispositivos LAN Switch en configuración activo/respaldo. Los servidores de operación y mantenimiento (BAM) y tarificación (iGWB) se conectan también a los dispositivos LAN Switch.

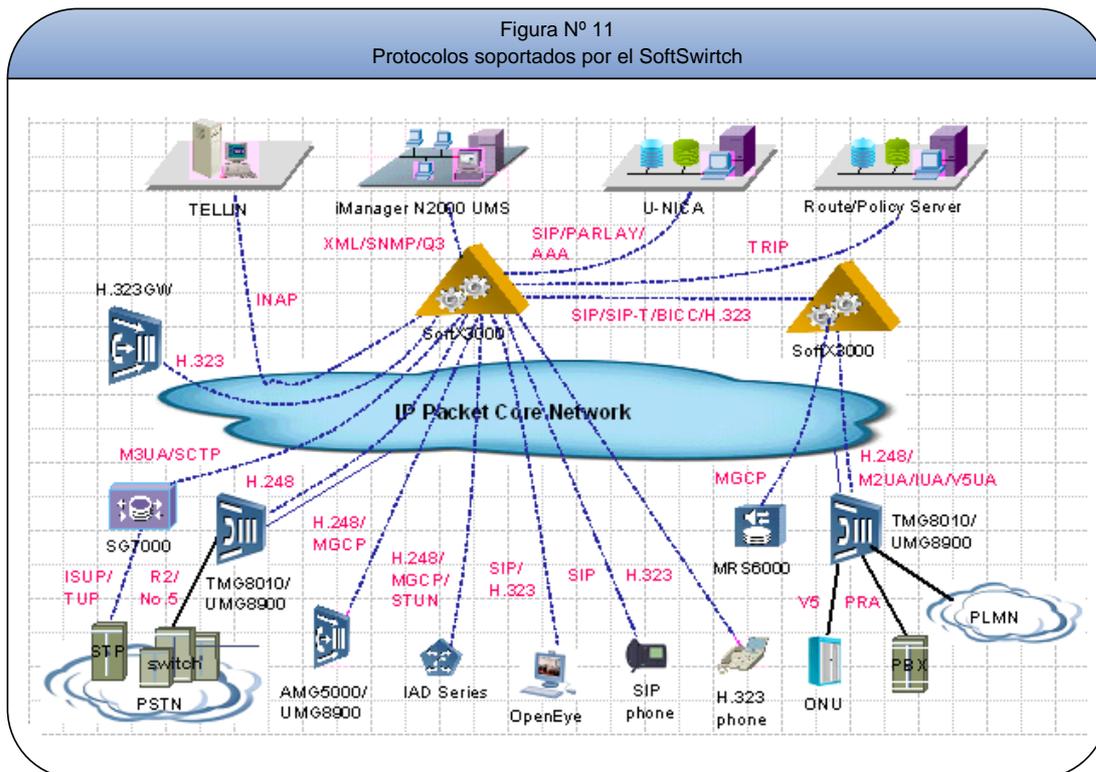
Cada shelf del Softswitch dispone de 21 ranuras universales en la parte frontal y 21 ranuras universales en la parte posterior. Las tarjetas SMU ocupan 2 ranuras, trabajan en configuración de redundancia 1+1, y se encargan de la gestión del sistema. Las tarjetas HSC trabajan en configuración de redundancia 1+1, se encargan de realizar el control de la conmutación de protección y proveen las interfases de comunicación Ethernet. Las tarjetas de poder también ocupan 2 ranuras, trabajan en configuración de redundancia 1+1, y pueden ser ubicadas en la parte frontal o posterior del shelf. La tarjeta ALU provee las funciones de alarmas.

Existen 12 posiciones disponibles en la parte frontal de cada shelf para la colocación de tarjetas USP para el procesamiento de servicios y protocolos, y 12 posiciones disponibles en la parte posterior de cada shelf para la colocación de tarjetas UBC para la implementación de diferentes tipos de interfaces. Todo el cableado del sistema sale por la parte posterior.

Las características principales de las tarjetas del Softswitch se muestran a continuación.

Todas las tarjetas del Softswitch se configuran en pares, en configuración de redundancia activo/respaldo o carga compartida.

La figura N° 11 ilustra los diferentes protocolos soportados por el Softswitch.



Una breve explicación de los principales protocolos de una red NGN se provee a continuación.

Protocolo H.248: También llamado MeGaCo puesto que su principal función es el Control de los dispositivos Media Gateway. Es decir provee la interfase entre el controlador de media gateway (MGC) localizado en el SoftSwitch y el MG. Hereda y desarrolla las funcionalidades de su predecesor, el protocolo MGCP.

Protocolo SIP: Protocolo de Iniciación de Sesión, utilizado para establecimiento, transferencia y terminación de sesiones multi-media. Su principal ventaja es su simplicidad, lo cual lo hace fácilmente expandible, flexible y le proporciona gran capacidad de interconexión.

Protocolo H.323: Constituye una familia de protocolos, que incluye los protocolos H.225-RAS, H.225-Q.931 y H.245. Se utiliza para la implementación de comunicaciones multi-media en tiempo real. Es más complejo que el protocolo SIP, y por tanto no es tan fácilmente expansible como este, por lo cual predominan las aplicaciones basadas en SIP.

Protocolo BICC: Protocolo de control de llamadas independiente del operador de tráfico internacional, que implementa la independencia entre el control de llamadas y el transporte de las mismas. Es una evolución del protocolo ISUP, y por tanto es totalmente compatible con redes PSTN existentes.

Protocolo SIGTRAN: Protocolo de Transferencia de Señalización, que incluye los protocolos SCTP, M3UA, M2UA, SUA, etc. Se encarga de la transferencia de la señalización SS7 sobre la red IP, permitiendo la interconexión de las redes TDM existentes, las plataformas IN y las redes de próxima generación NGN.

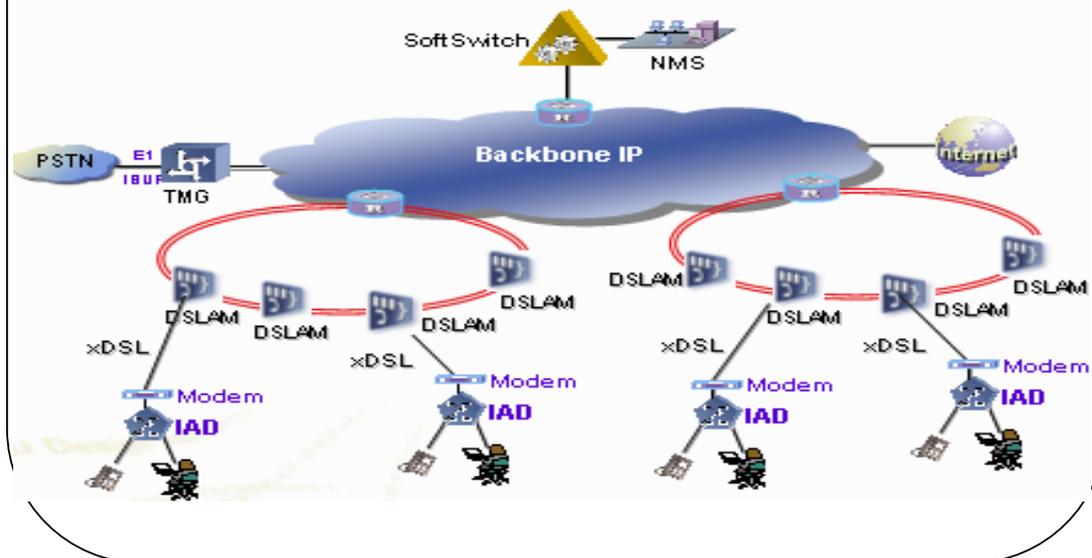
2.5 Migración del modelo de red TDM a NGN

En la red pública conmutada PSTN cada dispositivo es conectado a los switches Clase 5, usando un par de hilos referidos como última milla, el teléfono es conectado a otros usando líneas troncales a través de Switches Clase 4, cada teléfono maneja una parte de la señalización hasta que las conexiones son establecidas, luego el circuito de diálogo se habilita para la conversación entre ambas partes. Las operaciones de colgar, descolgar, intermitencia de la bocina y la emisión de tonos son parte de la señalización desde el dispositivo al switch.

Los Tonos de ocupado, Tono de repique y tono de marcado son un tipo de señalización emitida por el Switch. El dispositivo telefónico permite el intercambio de información entre el que llama y la persona que es llamada.

Usualmente la migración desde una red tradicional TDM a una red NGN no se realiza de manera abrupta sino de manera gradual. Para ello, el camino de migración considerado por la mayoría de operadores consiste en comenzar con aplicaciones de clase 4 y posteriormente incorporar aplicaciones de clase 5. La figura N° 12, ilustra dicho camino de migración.

Figura N° 12
Modelo de Migración de TDM a IP
Maykel Pérez Rivero., Carlos Felipe Acosta., <http://www.cujae.edu.cu/eventos/cittel>



Puesto que una red TDM tradicional es una red compleja compuesta por centrales tándem/toll y centrales locales, es conveniente realizar la migración hacia NGN en etapas.

El primer paso consiste en implementar una solución NGN clase 4 sobrepuesta. En esta solución se utiliza la red NGN para interconectar las centrales tándem/toll de la red. Los dispositivos TMG se encargan de interconectar las centrales tándem/toll con la red de paquetes y el SoftSwitch se encarga del control de los servicios.

El siguiente paso consiste en implementar una solución NGN clase 4 de reemplazo. Esto se logra reemplazando gradualmente las centrales tándem/toll por dispositivos TMG. Ahora los dispositivos TMG interconectarán directamente las centrales locales con la red de paquetes.

El último paso consiste en implementar una solución NGN clase 5. Esto se consigue reemplazando gradualmente las centrales locales por dispositivos TMG, AMG, IAD, etc. para extender

la red NGN hasta los usuarios finales. Dependiendo de los servicios a brindar será necesario incorporar servidores de aplicación específicos.

Adicionalmente, vale mencionar que la migración hacia NGN se facilita aun más cuando las centrales TDM de un operador cuentan con la posibilidad de interconectarse y migrar hacia NGN.

3 DISEÑO DEL PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA EL CONTROL DE TRAFICO TELEFONICO EN UN SOFTSWITCH.

3.1 Aspectos generales.

El presente trabajo se desarrolla tomando dentro del entorno la empresa CNT “Corporación Nacional de Telecomunicaciones S.A.”, y se enfoca en el análisis del tráfico internacional que esta posee ya que constituye aproximadamente un 30% de los ingreso totales de la empresa y por tanto requiere un tratamiento especial. La tecnología analizada es la desarrollada por el fabricante Huawei, y específicamente la solución implementada con un Softswitch SoftX3000.

3.2 ESPECIFICACIONES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.2.1 Objetivo

Contar con una herramienta informática que permita realizar el análisis detallado de los datos generados por el Softswitch SoftX3000. Esta herramienta debe permitir identificar posibles problemas en la distribución de tráfico telefónico, tanto a nivel de operadores, rutas y direcciones IP utilizadas para la validación de la interconexión lógica entre un operador y la empresa de telecomunicaciones.

3.2.2 Objetivos Específicos

- Mantener un control del comportamiento del tráfico telefónico de los operadores internacionales conectados en la NGN.
- Permitir el análisis del uso de canales y circuitos internacionales para verificar la eficiencia del dimensionamiento.

- Proteger los ingresos de la compañía mediante el aseguramiento de las mediciones de tráfico utilizadas en la liquidación de Interconexión con los operadores internacionales.
- Obtener información para optimizar el desempeño de la red de Nueva Generación.

3.2.3 Descripción de la solución

Las empresas de telecomunicaciones requieren de una solución informática que permita realizar el análisis detallado de los datos generados por el Softswitch. Esta solución debe permitir identificar puntos de pérdida de ingresos comparando los datos generados por los sistemas de mediación y facturación (*billing*), con los comportamientos históricos y luego establecer las diferencias entre el comportamiento histórico y el comportamiento actual analizando las desviaciones e inconsistencias entre la información provista por el sistema de Liquidación de cuentas de interconexión internacional y los datos generados por la solución planteada.

La empresa podrá mejorar los ingresos optimizando los siguientes procesos de control:

- a) Tasación incorrecta por la mala distribución de los tráficos por origen o destino.
- b) Errores en la creación de clientes (operadores).
- c) Fallas en la creación de CDRs.
- d) Pérdidas de CDRs.
- e) CDRs corruptos.
- f) Errores de transferencia de archivos.
- g) Asignación de series telefónicas inadecuadas o tardías.
- h) Demoras en el reporte de la información a los involucrados.
- i) Incorrecta asignación de direcciones IP de origen y destino, a nivel de Softswitch.

- j) Incorrecta asignación de códigos de trunk groups (rutas lógicas).

Estas causas de pérdida de ingresos serán detectadas por el sistema y corregidas por funcionarios de la empresa a medida que se vayan detectando, con el apoyo del sistema objeto del presente trabajo.

3.2.4 Requerimientos generales de la solución de software

Los requerimientos mínimos para el correcto funcionamiento de la solución son:

- k) La solución permitirá almacenar y analizar en diferentes formas los datos de consumos (CDRs e IPDRs) nativos proporcionados por el Softswitch marca Huawei.
- l) A través de un análisis en línea de los patrones estadísticos, se deben detectar las irregularidades en el comportamiento del tráfico telefónico internacional.
- m) La empresa de telecomunicaciones desea con esta solución poder operar con la mayor eficiencia durante todo el tiempo, por lo tanto, este sistema debe ayudar a detectar los problemas lógicos a nivel de CDRs que pueden ser causados por errores de enrutamiento, cambios en la utilización por parte de los clientes y diagnosticar los problemas que se originan en las redes interconectadas de los operadores.
- n) La solución debe permitir que las diferentes áreas de la empresa se beneficien con la información que el sistema produce, es decir, deberá incluir Inteligencia para el Negocio sobre como está siendo utilizada la red y los servicios, con el fin de que se aseguren las liquidaciones de tráfico de interconexión internacional.
- o) La herramienta debe soportar la información generada por el Softswitch marca Huawei y aceptar la transferencia de registros por archivos nativos generados en el Softswitch. Es decir, debe poder procesar la información ya sea en línea y por lotes de registros.

- p) La herramienta debe ser “no intrusiva”, es decir que para su implementación o utilización no requiera hacer cambios en la configuración funcional o física de la red telefónica, ni introducir nuevos elementos de red.

Conexiones a la Red

El sistema se conectará a los elementos que a continuación se describen:

1. Al Softswitch marca Huawei, a través de la red LAN TCP/IP existente. Para extraer los archivos nativos de CDRs mediante protocolo FTP.
2. Al servidor de Archivos, a través de la red LAN TCP/IP existente, para almacenar los archivos nativos de CDRs, y los archivos formateados y unificados producto del sistema de Pseudo-Mediación.
3. Al servidor de Base de de Datos, por medio de la WAN TCP/IP, para el almacenamiento de los registros Unificados de CDRs en la Base de Datos SQL Server 2005.

Tipo de Sistema

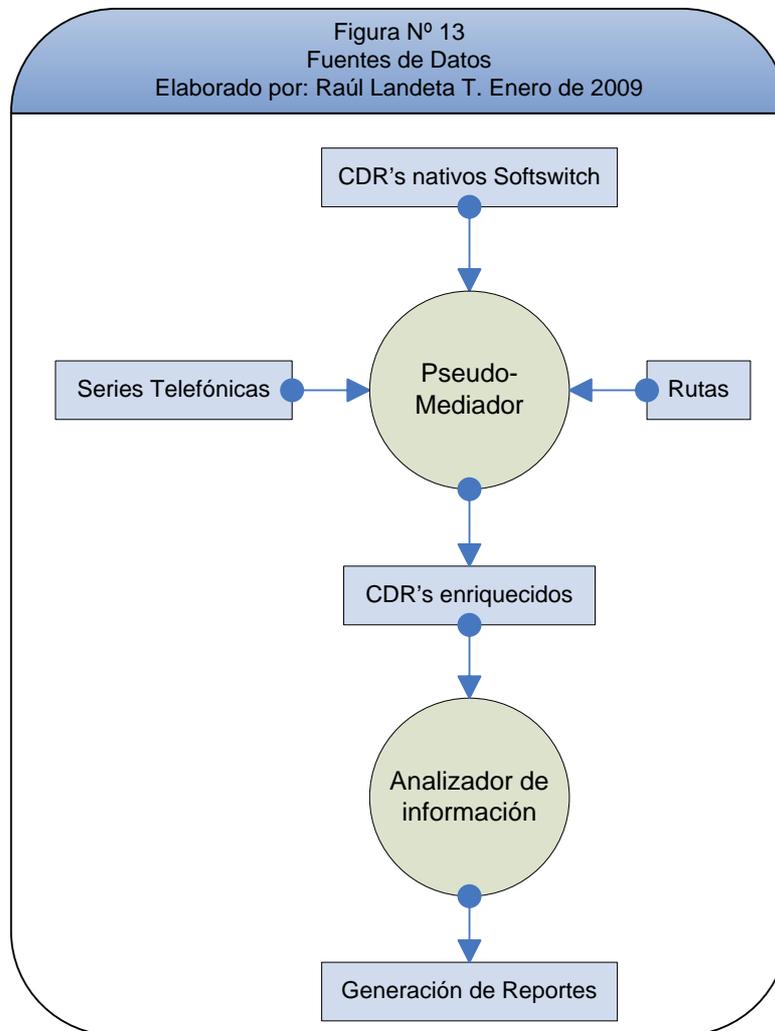
El prototipo a desarrollar debe ser abierto de tal manera que se puedan incluir nuevos reportes por parte de personal técnico en sistemas.

Información a Colectar y Analizar

El sistema debe estar en capacidad de coleccionar y analizar la siguiente información:

- a) Datos de CDRs e IPDR's nativos generados en el Softswitch marca Huawei.
- b) Pseudo-CDRs resultantes del módulo de Pseudo-Mediación.

La figura N° 13 ilustra las fuentes de datos que debe utilizar el sistema y el flujo de estas.



Toda esta información deberá correlacionarse entre sí para detectar los comportamientos anormales que correspondan a situaciones potenciales de pérdida de ingresos y de tráfico anormal y ayudar a los operadores a detectar la raíz de estas anomalías.

3.2.5 Requerimientos funcionales y operativos

El sistema propuesto debe cumplir con las siguientes condiciones técnicas:

3.2.5.1 Software del Sistema

3.2.5.1.1 *Análisis detallado*

El sistema debe realizar análisis detallado de los registros de llamadas CDRs e IPDR's que genera el Softswitch y los diferentes elementos de la red NGN, realizando un análisis de los diferentes servicios de telefonía (Internacional entrante, Internacional saliente, Cobro revertido ITFS, País Directo y servicios de VoIP), y comparándolo con los históricos comunes.

3.2.5.1.2 *Monitoreo permanente*

El sistema debe monitorear permanentemente el comportamiento del tráfico, y notificar de manera automática las mediciones de los servicios más importantes y delicados por su impacto económico, así como cuando se presenten anomalías en los volúmenes de tráfico, tanto por defecto como por exceso de los umbrales establecidos históricamente.

3.2.5.1.3 *Almacenamiento de CDRs e IPDRs*

El sistema debe almacenar los datos de tráfico (CDRs e IPDRs) generados en la red NGN y permitir que estos sean analizados de diferentes maneras por los operadores de la empresa de telecomunicaciones, se almacenará toda la información registrada en los CDRs e IPDR's haciendo énfasis en los principales parámetros que caracterizan una llamada telefónica. De la misma manera se almacenarán los datos en formatos resumidos, es decir estadísticas consolidadas de acuerdo a los parámetros más representativos y necesarios.

3.2.5.2 Sistema Pseudo-Mediador

El sistema Pseudo_Mediador debe proveer las capacidades para coleccionar, decodificar y almacenar la información de los servicios que presta la empresa de Telecomunicaciones a través de la interconexión de los operadores internacionales conectados en el Softswitch. El flujo de los registros

que se requiere para este sistema se presenta en la figura N° 14, que es una representación de Modelo de proceso de Negocios relacionado con el Pseudo_Mediador:

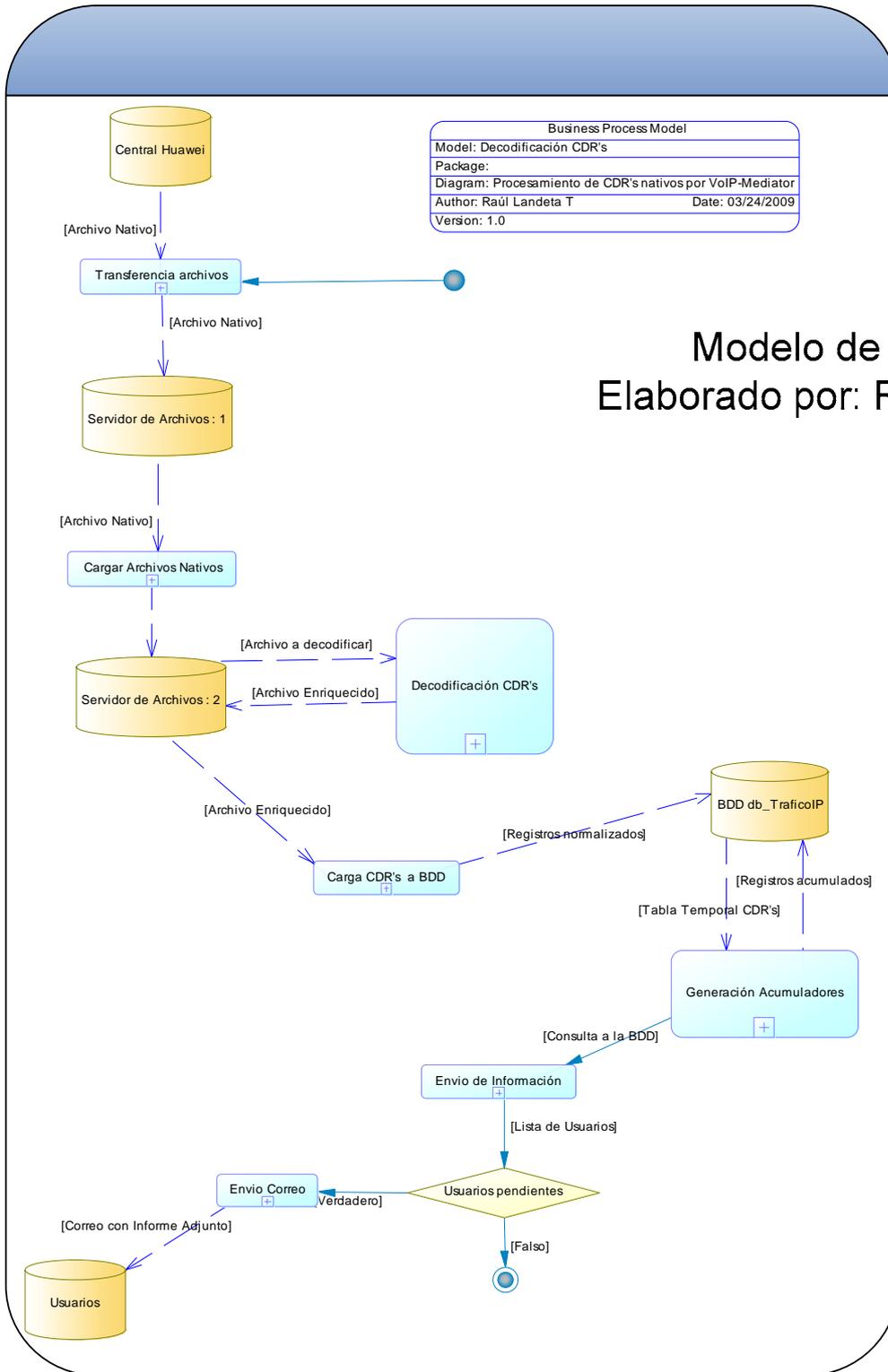


Figura N° 14
 Modelo de Negocios PseudoMediator
 Elaborado por: Raúl Landeta T. Febrero

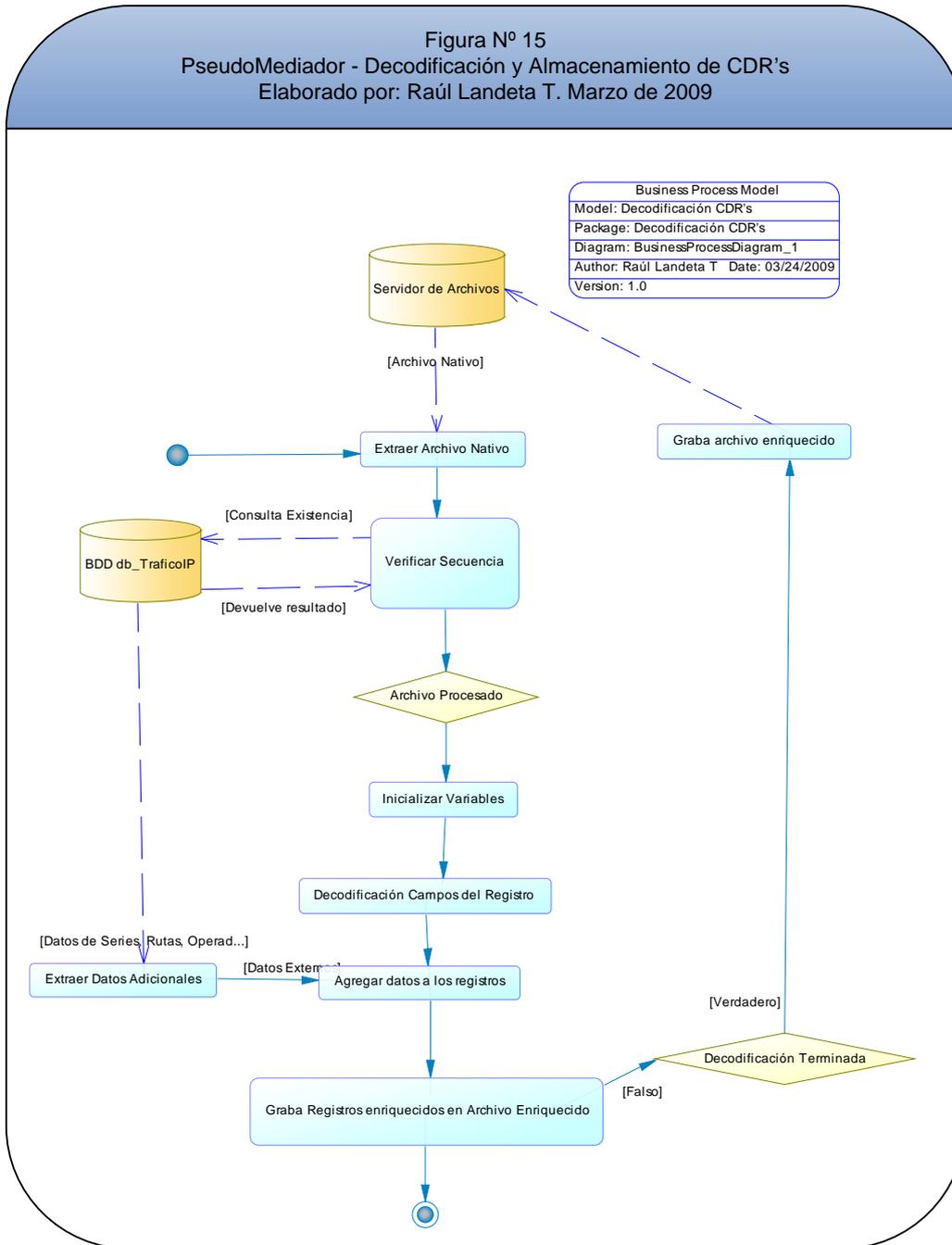
La funcionalidad básica del sistema pseudo-mediador debe incluir las facilidades para interpretación de datos nativos, búsquedas y consultas en las bases de datos para extraer información

complementaria para la generación del CDRs enriquecido, herramientas generación de reportes de volúmenes de tráfico por operador y tipo de flujo económico (Prepago y Pospago), además del módulo de envío automático de informes y alertas.

3.2.5.2.1 Interpretación de datos y almacenamiento

Esta función debe proveer los mecanismos para coleccionar, expandir, normalizar, acumular, resumir y almacenar registros de volúmenes de tráfico tal como se muestra en la figura N° 15.

Figura N° 15
PseudoMediador - Decodificación y Almacenamiento de CDR's
Elaborado por: Raúl Landeta T. Marzo de 2009



3.2.5.2.2 Expansión y enriquecimiento

Posterior a la recolección e interpretación de los datos cada registro debe ser expandido usando las bases de datos de referencias del sistema como son los datos relativos a elementos de red

relacionados con la llamada, los identificadores de cliente, los códigos de corresponsal, los códigos de área destino u operador destino para el caso de tráfico internacional entrante. Con esto se busca crear un conjunto de datos enriquecido en el cual se puedan realizar las funciones de análisis de información detallada y resumida.

3.2.5.2.3 Cuantificación de registros

Una vez los registros estén generados deben ser agrupados y cuantificados, para generar la bitácora de archivos procesados, esto permitirá el envío de una alerta si alguno de los archivos no hubiese sido procesado adecuadamente. Los registros generados deben ser almacenados en la base de datos en un formato estándar, incluyendo la información principal que caracteriza la llamada telefónica, así como también debe guardarse toda la información del CDRs, de tal manera que se pueda hacer análisis más detallado refiriéndose a cualquier campo o parámetros de la llamada, permitiendo que diferentes tipos de registros puedan ser analizados conjuntamente.

3.2.5.2.4 Alertas ante cambios de comportamiento

El módulo de alertas, debe proveer la capacidad de monitorear y generar alertas ante fallas producidas, principalmente en los siguientes casos:

1. Archivos nativos de CDRs que no han sido procesados.
2. Series telefónicas inconsistentes o no registradas en la Base de datos.
3. Series telefónicas asociadas a rutas de diferente operador.
4. Desviaciones en los volúmenes de tráfico históricos.
5. IP's de Origen o destino no autorizadas.

3.2.5.2.5 *Períodos de Tráfico*

El comportamiento histórico debe definirse en base a períodos de tráfico diario y por horas, por ejemplo días hábiles, fines de semana o fechas especiales, etc.

El sistema debe permitir las consultas en la base de datos y la generación de los reportes que sean necesarios para el análisis de cualquier tipo de alerta.

3.2.5.3 Sistema de Análisis de Información

3.2.5.3.1 *Consultas en la Base de Datos*

El sistema debe incluir las herramientas necesarias para localizar registros de interés en la base de datos de manera fácil y rápida y presentarlos a los analistas mediante una interfase grafica (GUI).

Debe permitir realizarse búsquedas en diferentes tablas y cualquier atributo de la tabla debe poder incluirse dentro de la expresión buscada. Los criterios de búsqueda deben poder almacenarse para utilización futura, y debe guardarse una bitácora de consultas registrando el usuario que la ejecuto, esto para fines de análisis de fraude interno

3.2.5.3.2 *Herramientas de Análisis Numérico*

El sistema debe incluir las herramientas de análisis numérico que le permitan a los operadores o analistas encontrar patrones comunes y totales estadísticos para un conjunto de registros relacionados. Esto proveerá una manera de especificar uno o más atributos para análisis y presentación de la información. Los formatos de presentación deben incluir gráficos (histogramas, pasteles, líneas, etc.) así como datos en forma tabular.

Los reportes producidos por estas herramientas deben poder ser impresos o exportados para ser utilizados en otras aplicaciones como hojas electrónicas de cálculo, y otros formatos como HTML para ser transferidos a través de la red internet a otros usuarios o entidades (operadores internacionales).

3.2.5.3.3 Reportes

El sistema debe generar reportes de tal manera que los operadores tengan diferentes vistas del comportamiento de tráfico telefónico internacional clasificado por servicio, operador, rutas, destinos, etc. Todos los reportes deben poder presentarse de forma gráfica y tabular. En los siguientes párrafos se definen los reportes básicos que el sistema debe proveer.

- CDRs por archivo nativo procesado

Este reporte debe proporcionar un resumen del volumen de llamadas generadas por cada archivo nativo procesado. Deben poder establecerse promedios diarios para identificar los volúmenes “normales” en términos de minutos de tráfico cursado durante un periodo particular de tiempo. Las desviaciones en los volúmenes de llamadas deben poder identificarse de manera preactiva de tal manera que los errores y comportamientos anormales puedan ser corregidos rápidamente.

- **Terminación de llamadas por corresponsal o rutas**

Este reporte debe proporcionar una vista del volumen de llamadas y minutos por cada operador internacional, proveyendo información acerca de la distribución del tráfico hacia otras redes. Adicionalmente este reporte debe proporcionar una vista de la terminación o falla de las llamadas por cada operador, de tal manera que los analistas puedan establecer operadores, rutas o destinos con problemas que afecten el establecimiento de llamadas.

- **Terminación de llamadas por cada destino**

Debe proporcionar una vista de los volúmenes de llamadas por cada destino en el caso de tráfico internacional entrante. Este reporte debe proveer las mismas facilidades que el anterior, excepto que las llamadas se agruparan no por operador internacional sino por destino.

- **Resumen de llamadas por corresponsal o ruta**

Este reporte debe presentar un resumen de las llamadas originadas y terminadas por cada corresponsal o ruta para propósitos de dimensionamiento de rutas y canales de comunicación.

3.2.6 Requerimientos no funcionales

3.2.6.1 Funcionalidad Web Enabled

La solución debe garantizar que la interfaz de usuario, tanto para herramientas de administración como para el usuario final, pueda realizarse a través de navegadores (browser) utilizados en el mercado.

3.2.6.2 Integridad Referencial

La solución debe garantizar que todos los mecanismos de procesamiento o actualización de información, dispongan de alertas que permitan preservar la integridad de la información por ellos procesada, asegurando que cualquier cambio en una tabla actualice en forma automática todas las tablas relacionadas en la base de datos.

3.2.6.3 Escalabilidad

La solución debe garantizar escalabilidad sobre la misma plataforma, permitiendo agregar nuevos componentes de hardware según las necesidades de la empresa de telecomunicaciones, sin alterar el componente de software para lograr éste crecimiento.

También se deben identificar que parámetros del sistema operativo, base de datos o software son necesarios modificar para que los nuevos componentes sean utilizados adecuadamente por el sistema.

3.2.6.4 Multiprocesamiento

La solución debe distribuir la ejecución de los procesos en los recursos disponibles del servidor con el fin de optimizar el rendimiento de procesamiento del sistema.

3.2.6.5 Desarrollo de Interfases con otras aplicaciones

La solución debe estar abierta para la implementación de las interfaces necesarias y requeridas para la integración con los sistemas que actualmente están en operación en la empresa de telecomunicaciones.

El sistema debe contar con una interfase de programación tipo Stored Procedures, para generar información necesaria para transferir a otros sistemas, como el sistema de Antifraude basado en CDRs. Así como también permitirá generar nuevos reportes en base a la información generada por los procedimientos almacenados predefinidos y nuevos.

3.2.6.6 Soporte de elementos de red

Si bien la herramienta utilizará preferentemente datos de CDRs nativos generados por el Softswitch, también debe estar en capacidad de recibir datos no normalizados de diferentes fuentes a través de sus interfaces TCP/IP.

3.2.7 Hardware de la solución

La solución debe contemplar el dimensionamiento de hardware de acuerdo con las necesidades específicas de los volúmenes de información que se administrará. En el caso de la plataforma de red,

centrales y Softswitch la plataforma computacional a utilizar debe permitir el uso de sistemas operativos tipo UNIX (Unix, AIX, Solaris, etc.), y Windows. Este requerimiento esta dado para la plataforma computacional donde funcionen las aplicaciones principales de generación y almacenamiento de los archivos nativos de CDRs.. Para la Base de Datos de Tráfico se debe considerar el sistema Operativo Windows 2000 o superior ya que se utilizará almenas en el presente trabajo una Base de Datos SQL Server 2005. Está permitidos otros sistemas Operativos si se utiliza como Base de Datos Oracle.

La empresa de Telecomunicaciones debe proveer licenciamiento del Sistema Operativo requerido para su funcionamiento, así como de otros componentes de hardware y software que se requieran para el correcto funcionamiento de la solución informática y licencias de la Base de Datos a utilizar.

3.2.8 Base de Datos

El sistema debe almacenar la totalidad de registros de CDRs en una base de datos SQL Server 2005 o versiones superiores. La capacidad de almacenamiento del sistema debe soportar los registros de CDRs y acumuladores por un mínimo de un año.

Como mínimo se establece que los acumuladores deben permanecer en la Base de Datos por 5 años, lo cual permitirá hacer un análisis del comportamiento de tráfico histórico que permita la determinación de posibles cambios de comportamiento en el flujo de llamadas, lo cual será un indicativo importante para estimar los ingresos de la empresa de telecomunicaciones.

El sistema debe poseer en la base de datos información relativa a la red que esta monitoreando tal como:

- Tablas de rutas por operador.
- Información de los operadores.
- Series numéricas nacionales e indicativos internacionales.
- Información de Operadores Locales.

Los datos del sistema deben poder ser exportados o importados desde cualquier sistema que soporte el estándar ODBC. Esta importación o exportación debe poder realizarse manualmente o de forma automática por medio de scripts.

La solución debe contar con facilidades para cargar y descargar información, desde y hacia archivos planos y bases de datos relacionadas.

La solución ofrecida debe garantizar el mantenimiento en línea de la información histórica por un tiempo mínimo determinado, antes de realizar cualquier tipo de acción con esta información.

La solución ofrecida debe permitir que las claves de acceso sean almacenadas por medio de un algoritmo de cifrado, que permita mantener la confidencialidad de las mismas.

3.2.9 Log de Consultas

La solución ofrecida debe generar rastros de auditoria de las modificaciones y consultas a la Base de Datos, mediante el aplicativo. Así como debe permitir el procesamiento de los registros de auditoria, para su posterior consulta.

El diseño total de Prototipo se lo puede observar en el ANEXO A nombrado, “*DISEÑO LOGICO Y FISICO DEL PROTOTIPO*”, el cual fue diseñado utilizando una herramienta CASE.

4 DEFINICION DE LAS POLITICAS PARA LA GESTION Y ANALISIS DE TRÁFICO REGISTRADO EN EL SOFTSWITCH

A continuación se enuncian las políticas en forma de recomendaciones mínimas que debe cumplir cualquier herramienta de gestión de tráfico telefónico.

Una de las premisas generales es que el sistema de gestión de tráfico debe ser totalmente Integrado y desarrollado bajo parámetros de calidad y un estricto diseño modular que permita la interacción entre los diferentes componentes de la solución, de tal manera que se vea la solución como un todo, y que su mantenimiento sea totalmente eficiente y fácil de realizar.

De la experiencia vivida en el estudio del presente caso se nota que existe un divorcio entre las diferentes aplicaciones de las empresas de telecomunicaciones y que su integración es realmente un desafío casi inalcanzable, por esta razón se plantea como política general que se cuente con un sistema global de control de tráfico que abarque toda la cadena de valor del proceso de mediación, Unificación y Análisis de la información de tráfico. En la figura N° 16 se muestra gráficamente una propuesta del modelo eficiente de un sistema de Control de Tráfico, en general ya que no podemos perder de vista que las empresas recién están en proceso de migración, lo que obliga a convivir con las tecnologías TDM y las nuevas tecnologías IP (NGN).

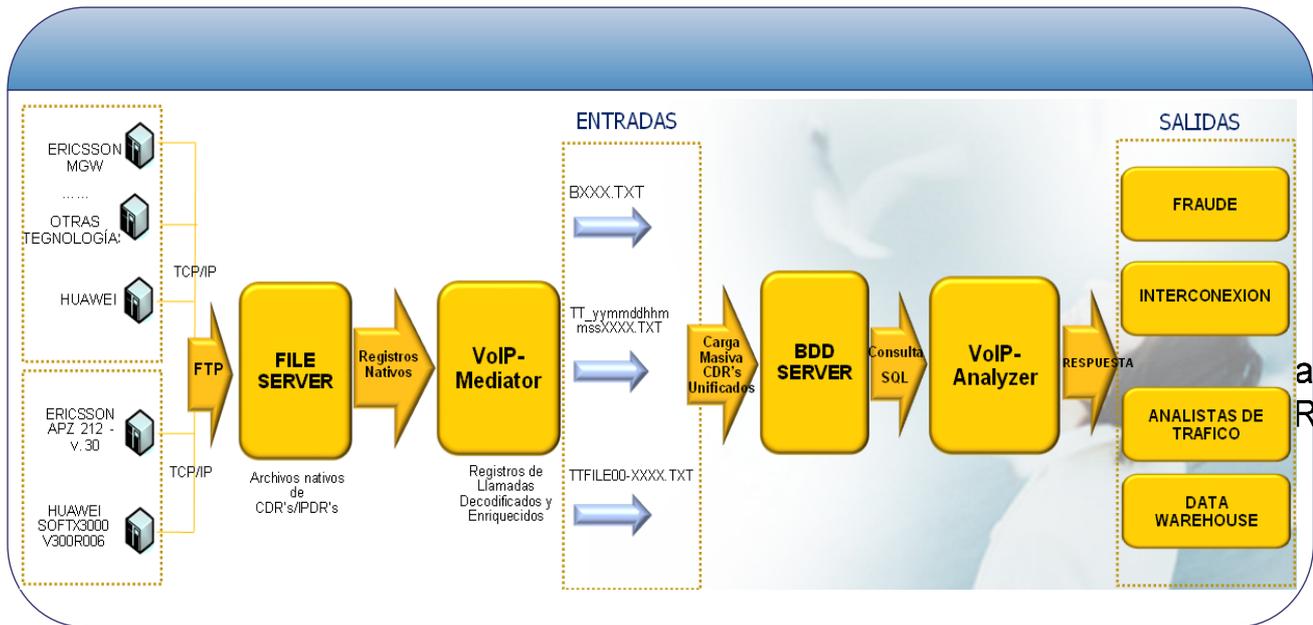


Figura N° 1
al Proceso de
Raúl Landeta

4.1 Políticas Sistema Mediador

Entre las funciones básicas del Mediador está la recolección en línea de los archivos de CDRs nativos que genera el Softswitch Huawei, mediante una conexión automática al servidor de archivos del softswitch. Para lograr este objetivo las políticas requeridas son:

4.1.1 Política de Configuración del Mediador

El sistema mediador necesita una configuración previa para su óptimo funcionamiento, para este fin se debe observar lo siguiente:

- En el servidor de archivos del Softswitch, se debe crear un Usuario con permisos de lectura al directorio donde se alojan los archivos de CDRs nativos.
- El Mediador debe tener la capacidad de procesar los archivos nativos en línea desde el servidor de archivos del Softswitch, y opcionalmente debe permitir el procesamiento

utilizando los archivos alojados en un Servidor de archivos donde se alojen los archivos en forma manual.

- Se debe contar con un servidor de archivos donde se alojen los archivos de CDRs nativos y los archivos de CDRs ya procesados (Decodificados y enriquecidos).
- El servidor o estación donde se instale el software VoIP_Mediator (Sistema de Mediación) debe tener una dirección estática (IP ESTATICA), de tal manera que el firewall del Softswitch pueda registrar y permitir el acceso desde la Estación Remota, a través de la red pública o privada.
- El Mediator, debe permitir la configuración de los diferentes parámetros necesarios para la conexión como:
 - IP del servidor del Sofswitch, si la recolección de archivos es vía FTP.
 - Puerto a utilizar para establecer la sesión FTP.
 - Directorio remoto donde se almacenan los archivos de CDRs en el Softswitch.
 - Directorio incluyendo el path del servidor de archivos donde se alojan los archivos nativos y decodificados.
 - Login y Password de conexión al servidor del Softswitch.
- Se debe habilitar el servidor de Correo (puede ser Exchange Server), para que VoIP_Mediator haga notificaciones de información automáticas utilizando la herramienta de envío de correo incorporada. Esto es importante por cuanto las alarmas y los reportes preestablecidos deben llegar lo más pronto posible a los analistas de Tráfico y otros usuarios que requieren de la información a tiempo. Para cumplir este objetivo el sistema mediador requiere que:

- Habilitar el puerto de correo en la estación donde corre el sistema (normalmente es el puerto 25).
- Nombre del servidor de correo
- Nombre de la Aplicación que utilizará la funcionalidad de correo automático

Con las consideraciones anteriores el sistema mediador (VoIP_Mediator), puede funcionar adecuadamente y sin mayor administración, para que el sistema funcione en forma autónoma se debe programar su ejecución automática de dos maneras:

- A nivel del sistema Operativo como una tarea programada, cabe señalar que dependiendo de la necesidad se puede programar para que se ejecute cada hora por ejemplo o el intervalo de tiempo requerido.
- A nivel de Base de Datos como una tarea de Base de Datos, en SQL Server 2005, se puede programar para que se ejecute una aplicación de la misma manera en el intervalo de tiempo que se requiera la actualización de la información.

Como política principal el mediador establece que toda la información referente que se utiliza para enriquecer el CDR nativo esté siempre actualizada ya que con esta información se enriquece de mejor manera el CDR y permite obtener resultados para análisis más completos y útiles, la información vital para que funcione correctamente el mediador es:

- Series telefónicas actualizadas.
- Rutas (lógicas) actualizadas.
- Datos de operadores nacionales e internacionales actualizados.

La disponibilidad de la Base de Datos debe ser 24x7x365 (24 horas, 7 días a la semana, los 365 días del año)

La disponibilidad de los servidores de archivos tanto del Softswitch como del servidor donde se alojan los archivos nativos y enriquecidos debe ser 24x7x365 (24 horas, 7 días a la semana, los 365 días del año)

4.1.2 Política de Decodificación de CDRs Nativos

La decodificación de los CDRs nativos es vital para el correcto análisis de la información de tráfico telefónico internacional, para esto se deben observar lo siguiente:

- El código (programas informáticos) del mediador debe ser modular, de tal manera que sea fácil su mantenimiento; esto debido a que puede haber cambios en el formato del CDR nativo, y principalmente porque el mediador debería aceptar otros tipos de formatos de archivos nativos de otras tecnologías de centrales y softswitches.
- La programación del mediador debe ser lo más óptima posible de tal manera que el rendimiento (performance) de su ejecución sea óptimo.
- Se debe llevar un control de los archivos generados en el Softswitch, por lo general en la implementación de la generación de archivos nativos de CDRs se define como nombre de los archivos un identificador seguido de una numeración secuencial. Esta numeración permite realizar el control más fácilmente.
- El proceso de mediación cada vez que se ejecute generará un reporte con el número de archivos cargados y el número de registros por cada uno, mediante la facilidad de envío de correo debe

notificarse a los analistas, esto permite identificar rápidamente la falta de un archivo en el Softswitch, para su posterior reproceso y complementación de la información.

- Para el enriquecimiento de los CDRs se utiliza la Tabla de Series, en la cual se tiene información del operador dueño de la series, la localidad de la serie, entre otra información importante.
- Una vez que los CDRs nativos son decodificados, enriquecidos y transformados a texto, se deben almacenar en la Base de Datos a nivel detallado incluyendo entre sus principales campos:
 - ✓ Número de Origen de la Llamada
 - ✓ Número de destino de la Llamada
 - ✓ Fecha de Inicio de la Llamada
 - ✓ Hora de inicio de la Llamada
 - ✓ Duración de la Llamada en segundos
 - ✓ Trunk group in (Ruta Entrante)
 - ✓ Trunk group out (Ruta Saliente)
 - ✓ Operadora de Origen (Definida por la serie origen)
 - ✓ Operadora de destino (Definida por la serie Destino)
 - ✓ Número secuencial que identifica el código secuencial de cada registros a nivel de Softswitch
 - ✓ Número de archivo (Este número está incluido como parte del nombre del archivo nativo)
 - ✓ IP del Softswitch de origen
 - ✓ IP del Gateway de origen
 - ✓ IP del Softswitch de destino

- ✓ IP del Gateway de destino
 - ✓ Número de teléfono marcado por el usuario final
 - ✓ Número de teléfono conectado efectivamente
 - ✓ Código de Call Source (se utiliza para fines de control e identificación del tipo de llamada)
 - ✓ CDRs completo separado por un delimitador (esto es muy importante para hacer análisis minucioso de la información sin tener que recurrir a los archivos de CDRs enriquecidos)
-
- Se debe llevar una bitácora de series inconsistentes, esto permite a los analistas ingresar inmediatamente las series faltantes, de tal manera que la información inconsistente se reduzca hasta alcanzar volúmenes muy bajos de tal manera que se cuente con la mayoría de información para el análisis.
 - Se debe generar una Tabla de Base de Datos por cada año, incluyendo índices en los principales campos para optimizar las búsquedas en la Base de Datos.
 - La información necesaria para los diferentes reportes debe ser obtenida de la Base de Datos, mediante la llamada a procedimientos almacenados que reciban parámetros del sistema externo, esto permite la independencia de la Base de Datos con la Aplicación de análisis.
 - El mediador permitirá crear acumuladores de información en forma de cubos, de tal manera que el acceso a información de análisis y gerencial sea lo más rápida y eficiente, se recomienda mantener acumuladores de número de llamadas y volumen de minutos por:
 - ✓ Fecha de llamada
 - ✓ Trunk group in (Ruta Entrante)
 - ✓ Trunk group out (Ruta Saliente)
 - ✓ Operadora de Origen (Definida por la serie origen)

- ✓ Operadora de destino (Definida por la serie Destino)
 - ✓ IP del Softswitch de origen
 - ✓ IP del Gateway de origen
 - ✓ IP del Softswitch de destino
 - ✓ IP del Gateway de destino
- La política para la carga masiva de CDRs en la Base de Datos, es la utilización de una tabla temporal en la que se almacene la información de los registros cargados en una iteración del mediador, en esta tabla pequeña se puede hacer cualquier tipo de análisis y generación de acumuladores parciales que serán posteriormente registrados en el acumulador general de tráfico. Este proceso debe adoptarse por cuanto la información acumulada es muy extensa (Se estiman 15 millones de registros mensuales aproximadamente), aunque el mediador puede soportar volúmenes mayores, esto depende únicamente de los equipos y espacio disponibles.
- Adicionalmente el mediador permitirá generar reportes estadísticos básicos, como volúmenes de tráfico por operador Internacional y operador destino. Uno de los reportes más importantes es del tráfico PREPAGO de los operadores internacionales que terminan tráfico internacional en la red de la empresa de telecomunicaciones, la importancia de este control radica en que se debe mantener un control del flujo económico de los operadores PREPAGO, con la finalidad de evitar desfases en los pagos y posibles problemas futuros de flujo de caja y disputas internacionales.

4.2 Políticas Sistema de Análisis de Tráfico

La principal función del Subsistema de Análisis de Tráfico VoIP_Analyzer, es la de proveer las herramientas necesarias para que los analistas de tráfico puedan realizar su trabajo relacionado con el

análisis de información del tráfico telefónico de una manera fácil y rápida, por tanto el subsistema de Análisis debe tomar en consideración las siguientes políticas:

4.2.1 Políticas para Diseño de Interfases

Las interfases de Usuario deben ser diseñadas de tal manera que el usuario se sienta en un ambiente agradable de trabajo, y las consultas resulten por demás lógicas y la información obtenida pueda ser interpretada de manera rápida y oportuna. Se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones para la implementación de una herramienta eficiente y amigable:

- El diseño de las pantallas para el ingreso de información base para el correcto funcionamiento del módulo mediador y del módulo de análisis de tráfico debe adoptar un estándar tanto en la distribución de la información, como en el funcionamiento de los objetos de las pantallas tales como: botones, listas desplegables de información que permitan la navegación fácil y rápida entre los registros de información, combobox, etc.
- Resultados generados en forma tabular
- Posibilidad de exportar la información a hojas electrónicas
- Posibilidad de exportar la información a archivos HTML
- Posibilidad de consultas por períodos de tiempo dentro del mismo año del análisis
- Facilidad de graficar la información relacionada con tráfico clasificada por Operador internacional y otros parámetros definidos previamente
- Flexibilidad en el ingreso de parámetros de consulta
- Facilidad de impresión de los resultados
- Capacidad de administrar consultas que devuelvan grandes volúmenes de información

Las consideraciones mencionadas se las puede observar ya implementadas en el prototipo, analizando el documento del ANEXO B nombrado “MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA”

4.2.2 Políticas de Seguridad en el acceso a la información

El Subsistema de Análisis de Tráfico debe contemplar políticas de acceso para el acceso a la información, ya que al tratarse de información confidencial ésta debe ser protegida por tanto la política debe ser la siguiente:

- Implementación de Claves de acceso al sistema
- Implementación de Claves a nivel de la Base de Datos
- Bitácora de ejecución de comandos. Esto permite conocer el comando que se estructuró para la consulta, y el usuario que ejecutó la consulta en la Base de Datos utilizando la interfase gráfica, normalmente esta bitácora es utilizada para fines de control de fraude interno, ya que en muchas ocasiones las empresas de telecomunicaciones tienen problemas con la manipulación indebida de la información.
- A nivel de Base de Datos se establecen también logs de transacciones que permiten conocer los usuarios que acceden a determinada información de tráfico, se recomienda tomar como política la implementación de los logs a nivel de las tablas de datos principales, es decir de aquellas tablas que almacenan la información del tráfico telefónico en detalle y a nivel consolidado de resumen.
- Los usuarios deben cambiar las claves frecuentemente para evitar la clonación de claves y el mal uso de las mismas

- El Administrador del sistema debe tener habilidades para el manejo de sistemas, y además debe tener bases sólidas sobre el esquema del negocio, esto con la finalidad de facilitar y hacer más eficientes las nuevas consultas que se deban diseñar para la generación de reportes

5 DESARROLLO DEL PROTOTIPO, RESULTADOS Y

APLICABILIDAD

5.1 Desarrollo

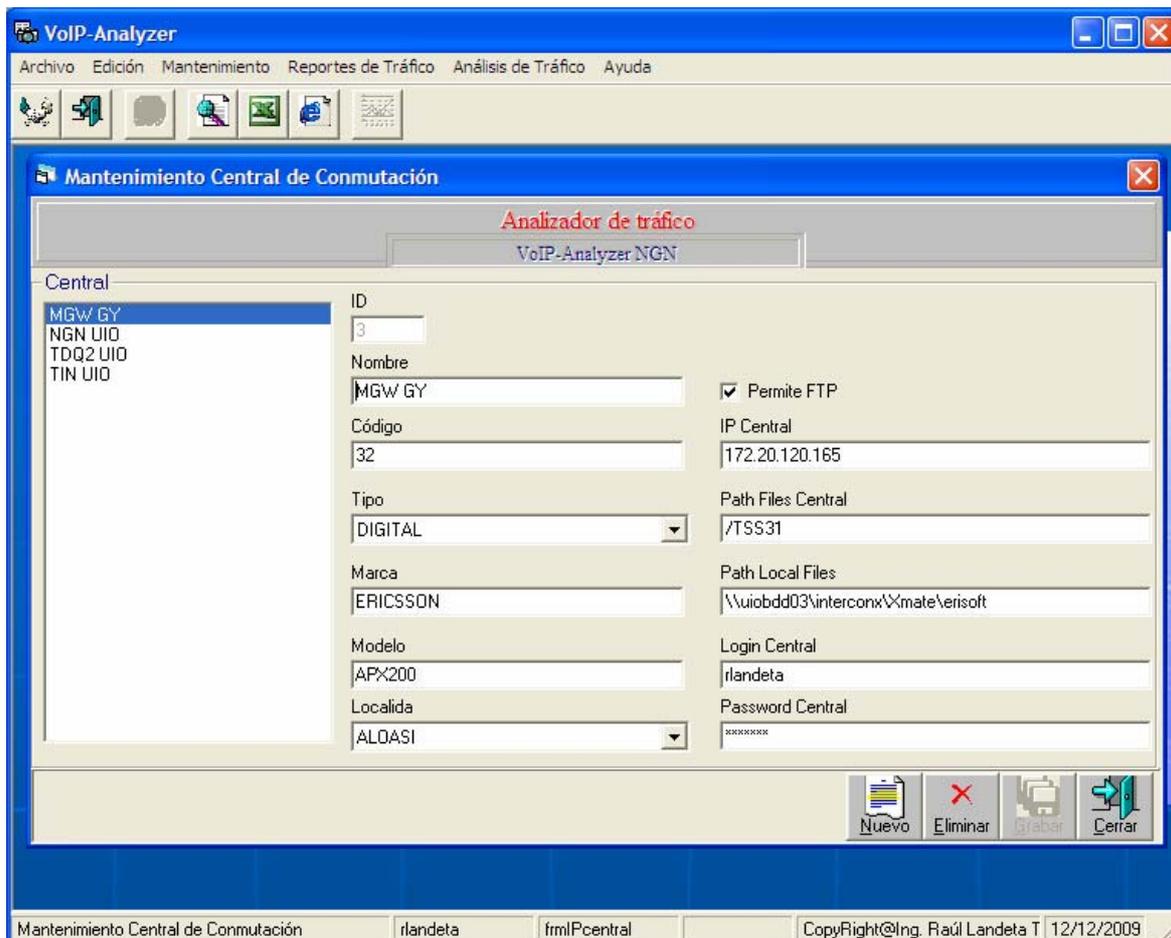
Una vez identificado el problema y definidos los requerimientos funcionales del prototipo, se procede con la implementación del mismo utilizando las siguientes herramientas:

- Para el diseño de lógico.- Se utiliza una herramienta CASE, Power Designer V.12.1, la cual ayuda en la generación del Modelo de Procesos de Negocios, Modelo Contextual del prototipo y el Modelo Físico de la Base de Datos que utilizará el prototipo.
- Para la generación de las interfases.- Se utiliza el las herramientas de la suit de Microsoft Visual Studio 6, que permiten la elaboración de las pantallas y la programación de los eventos y funciones necesarias para que el prototipo sea funcional.
- Para las interfases entre el front end y la Base de Datos.- Se utilizan scripts programados en SQL Estándar, que permiten interactuar con la Base de Datos, ya sea para realizar consultas, modificaciones o eliminación de información.

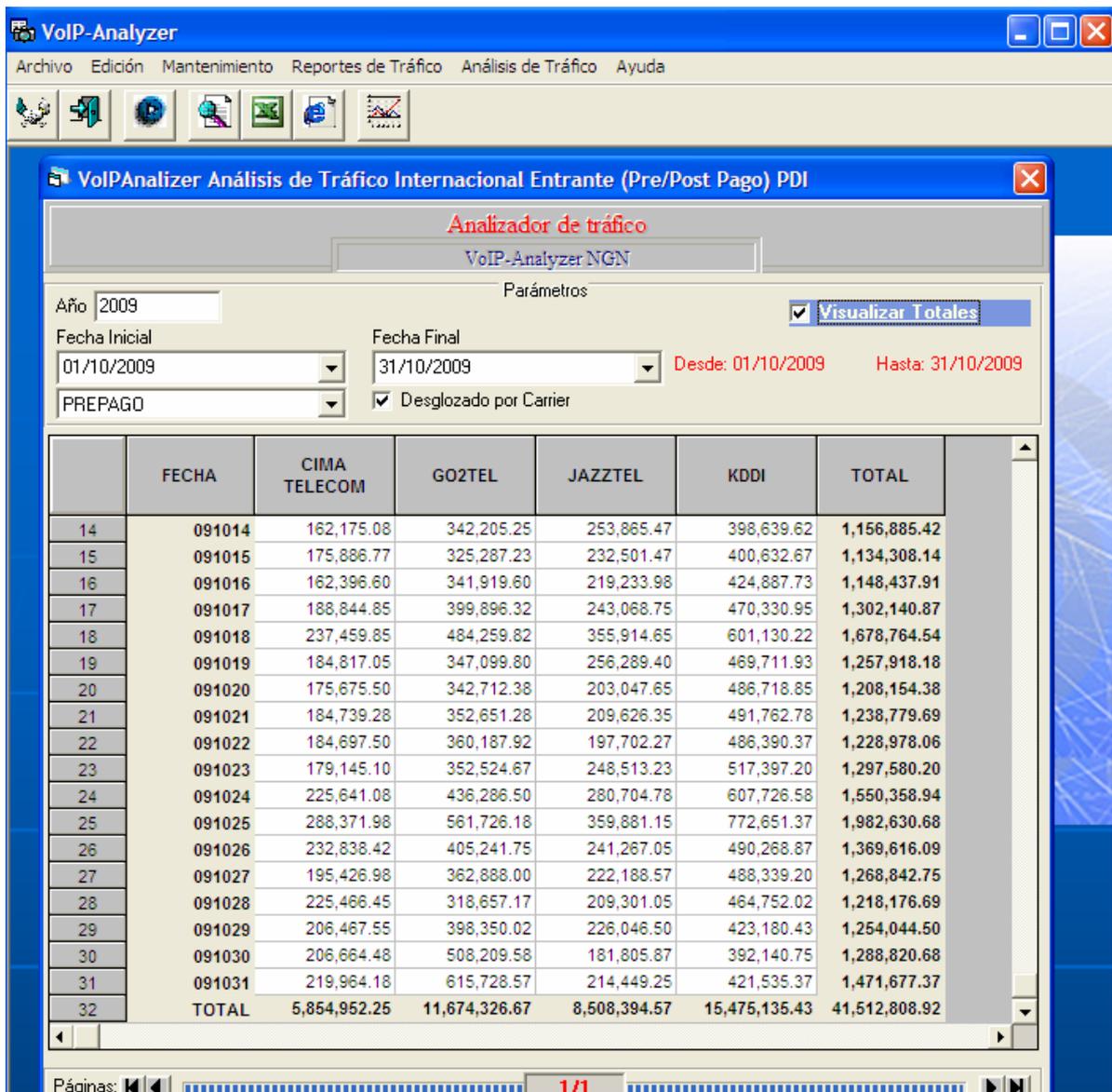
5.2 Resultados

Los resultados obtenidos de la implementación del prototipo son los siguientes:

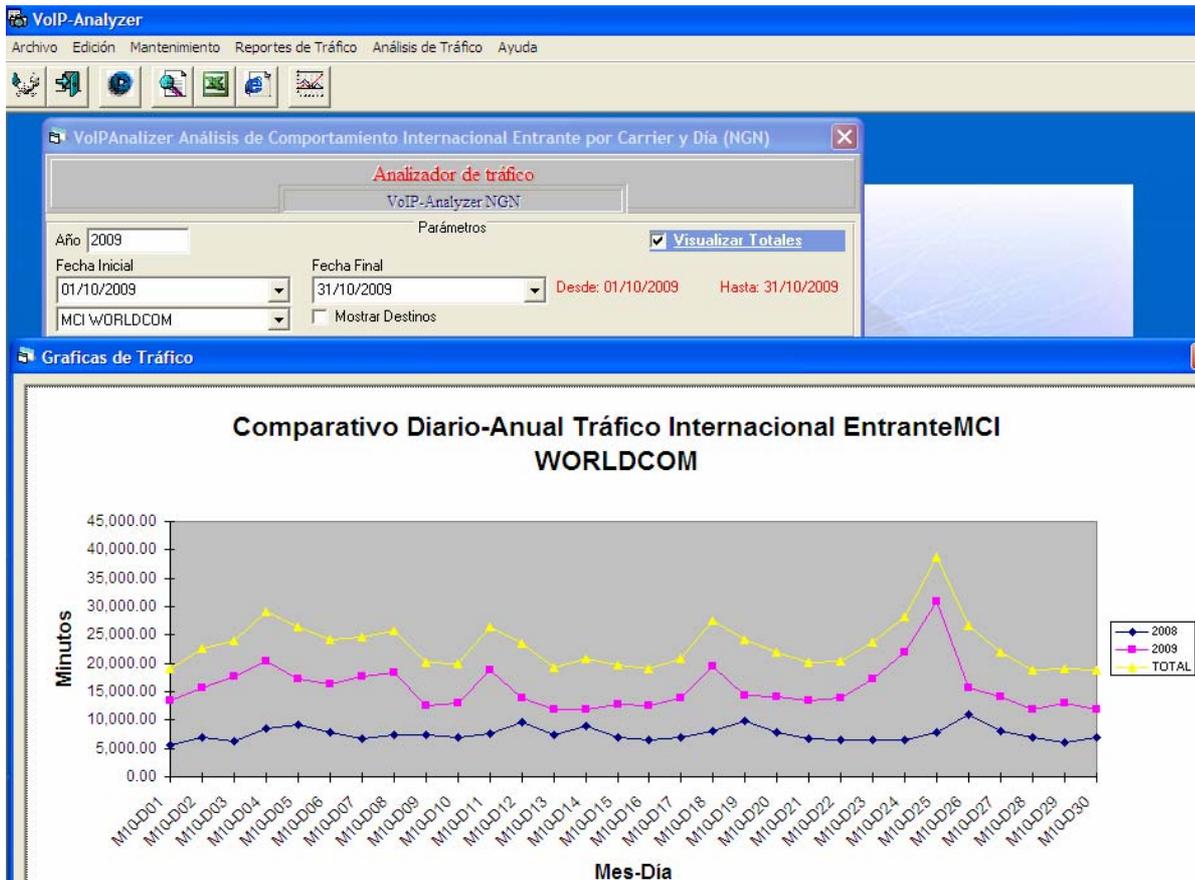
- ***Interfases de usuario funcionales para el registro de parámetros necesarios para el funcionamiento del prototipo.***- Las interfases son desarrolladas bajo un estándar de distribución de la información uniforme de tal manera que sea intuitivo para el usuario que utiliza la aplicación. Como se puede apreciar en la siguiente gráfica en la parte izquierda de la pantalla se ubica un listado de los ítems de tal manera que sea fácil la ubicación de un determinado registro de información. En la parte derecha se ubican los campos que forman parte del registro de información que se está registrando. En la parte inferior se tienen los íconos que dan la funcionalidad en la creación, modificación y eliminación de información contenida en la Base de Datos. Se puede observar también un conjunto de íconos estándar en la ventana principal que permiten la visualización previa y la impresión de un listado de los ítems correspondientes a cada uno de los parámetros, así como también se puede exportar la información a archivos con formato HTML y Excel.



- **Interfases para el análisis de la información de tráfico.-** Las interfases para consulta tienen un estándar común para facilitar al usuario la ejecución de consultas de información necesaria para el análisis del comportamiento del tráfico. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de la ejecución de una consulta. Como se puede observar se pueden seleccionar varias opciones para la consulta como: rango de fechas, tipo de consulta, agrupamiento de la información y totalización de los resultados. En la ventana principal de igual manera existen íconos que permiten la exportación de los resultados de la consulta a archivos con formato HTML y Excel, así como la impresión de la información resultante.



- **Interfases para análisis gráfico de la información.-** El prototipo tiene incluida una funcionalidad estándar que permite que los resultados de las consultas puedan ser graficados, facilitando el análisis de la información, en la ventana superior existe un ícono que permite la funcionalidad descrita, tal como se observa en la siguiente figura.



- **Interfases para análisis detallado de CDR's.-** Este tipo de interfases permite la ejecución de consultas detalladas de CDR's en base a ciertas condiciones ingresadas por el usuario, esta funcionalidad es muy utilizada para perfilamiento de tráfico inusual principalmente para detección de fraude. Un ejemplo de esta funcionalidad se lo puede ver en la siguiente figura.

VoIP-Analyzer

Archivo Edición Mantenimiento Reportes de Tráfico Análisis de Tráfico Ayuda

Systel. Detalle de Llamadas NGN

Analizador de tráfico
VoIP-Analyzer NGN

Parámetros
 Fecha Inicial: 20/11/2009 Fecha Final: 21/11/2009 Desde: 20/11/2009 Hasta: 21/11/2009

Duración (min.) >= a: 100 Duración (min.) <= a: 500

EFONOB	FECHA	HORA	DURACION	TIPO	RUTA_ENT	RUTA_SAL
82608	091120	000548	6964	541884802	65535	25
41002	091120	000608	6992	541884802	89	90
73	091120	000706	8046	541885687	85	90
526767	091120	001229	6825	541885026	65535	107
2100018	091120	001242	8994	541886597	85	86
22755883	091120	001757	7190	541885547	69	10
22404229	091120	001845	7477	541885794	65535	107
72869086	091120	003446	8950	541887422	85	90
62727865	091120	003919	8570	541887349	12	107
23030381	091120	004120	6912	541886320	0	60
32378200	091120	004500	7346	541886790	65535	82
23085726	091120	012012	6871	541887837	65535	107
32884634	091120	012911	7706	541888667	65535	91
	091120	014209	9084	541890186	85	82

Páginas: 1/1

5.3 Aplicabilidad

Este tipo de herramienta es aplicable en áreas que dependen directamente de la información de tráfico telefónico, para la operación y ejecución de procesos de control y análisis de información, a continuación se mencionan las principales áreas en una empresa de telecomunicaciones que se beneficiarán con la utilización de la solución.

- **Áreas de Operaciones (Conmutación).**- Cuando se implementan nuevos servicios en las empresas de telecomunicaciones es necesario verificar que la información registrada en los CDR's sea la adecuada para que se puedan facturar los servicios sin ningún inconveniente, normalmente las centrales de nueva generación no disponen de sistemas de análisis masivo de información por lo que esta herramienta les ayudaría a optimizar el trabajo y agilizar el proceso de verificación y corrección de inconsistencias que pudieran generarse.
- **Áreas de Control de Fraude.**- El control y detección de fraude telefónico se lo realiza mediante el análisis del comportamiento del tráfico telefónico, a través de la verificación de la información contenida en los CDR's y principalmente en base a los perfilamiento de tráfico (llamadas de larga duración, llamadas de corta duración, etc), el prototipo desarrollado permite realizar consultas sobre la base de datos en base a condiciones que el usuario puede armar de acuerdo a sus necesidades.
- **Áreas de Interconexión.**- Cuando se realiza la interconexión entre redes de distintos operadores y se inicia el flujo de tráfico telefónico es necesario controlar que la información relacionada con las llamadas telefónicas entre abonados de los distintos operadores y los abonados de la empresa de telecomunicaciones sea consistente y suficiente para realizar las liquidaciones de tráfico, por tanto el prototipo permite en primer lugar verificar que la información almacenada en los CDR's sea consistente y en segundo lugar permite controlar que los volúmenes de tráfico a liquidar sean similares con los sistemas de facturación y de liquidación de cuentas de Interconexión. En esquemas de negocios donde se manejan convenios de liquidación Prepago, es necesario contar con la información en línea para controlar los saldos de tráfico que un operador puede cursar, para esto el prototipo permite notificar los volúmenes de tráfico cursados por los operadores en forma inmediata una vez que se carga la información de CDR's.

- **Áreas de Mediación (Sistemas/Tecnología).**- Las áreas de mediación realizan el procesamiento de CDR's y muchas veces no se realizan las cargas completamente por diversos motivos, es ahí que el prototipo desarrollado posibilita realizar un comparativo con la información procesada por las áreas de mediación emitiendo alertas a estas áreas para que verifiquen cuando falta tráfico en los sistemas de facturación y liquidación de cuentas de interconexión.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El desarrollo de un prototipo para control de tráfico representa una oportunidad valiosa para quien realiza el estudio, por cuanto para realizar el diseño del software es necesario entender el proceso de creación de un servicio telefónico, el procedimiento adoptado para la grabación de los CDR's en el softswitch, los mecanismos de transferencia de la información, las estructuras de datos complejas con las que se codifica los parámetros de las llamadas telefónicas en el CDR, y principalmente la forma en que se clasifican los distintos servicios que mantienen las empresas de telecomunicaciones.

Los sistemas implementados en la empresa de Telecomunicaciones motivo del presente estudio, son sistemas NO INTEGRADOS, lo que causa serios problemas en el manejo de la información, esto se evidenció cuando se realizó un comparativo de la información de las Bases de Datos empresariales con la información que arrojó el prototipo, determinándose que la información procesada por el aplicativo en la mayoría de casos es superior a los volúmenes de tráfico reportado por los sistemas de Mediación y Generación de Cuentas de Interconexión Internacional.

El desarrollo de una herramienta informática para control de tráfico, permite la configuración oportuna y segura de nuevos productos y servicios, a nivel del Softswitch; puesto que los resultados se los puede evaluar en línea, y realizar los correctivos necesarios para evitar problemas en la generación de la información de CDRs. Tomando en cuenta que el Softswitch no cuenta con una herramienta incluida que permita el análisis de altos volúmenes de tráfico, normalmente las herramientas de análisis de CDR's son limitadas a la verificación de llamadas puntuales.

Finalmente se concluye indicando que es saludable en una empresa de Telecomunicaciones preocupada por sus ingresos, la implementación de un sistema de Control de Tráfico con las características descritas en el presente documento, ya que permite mantener un control interno a los sistemas propios de la empresa, esto se evidenció en el área que administra el negocio de la interconexión con los operadores internacionales, ya que al ser un tema complejo y vital para la compañía requiere un grado de certeza alto en relación a los volúmenes de información utilizados para la liquidación de las cuentas de interconexión internacional. Es notorio el impacto económico y el riesgo de las liquidaciones de TRAFICO PREPAGO, ya que un desfase en el tiempo de control de los volúmenes puede producir que un operador internacional prepago entre en mora, con el consiguiente riesgo de no poder cobrar los valores adeudados.

Recomendaciones

Se recomienda a las empresas de telecomunicaciones la creación de un grupo de profesionales que se encarguen del análisis de la información de tráfico telefónico, involucrándolos de tal manera que entiendan todos los escenarios posibles, de tal forma que se conviertan en un soporte muy importante para la implementación de nuevos productos y servicios, ya que al hacer el análisis detallado de los CDR's se entiende claramente como funcionan los servicios y que se puede hacer para mejorarlos. De la misma manera este grupo contribuiría en las mejoras que se pueden hacer a los sistemas de Mediación, Facturación, DataWareHouse entre otros, que normalmente están desintegrados imposibilitando la obtención de información consistente, precisa y oportuna.

Finalmente se recomienda que las áreas de Tecnologías y Sistemas de las empresas de telecomunicaciones, capaciten a sus profesionales en temas de negocios de telecomunicaciones para que puedan entender las interrelaciones entre el hardware y el software y puedan desarrollar sus

propios sistemas, ya que no es fácil la integración de sistemas de diferentes proveedores con realidades diferentes en otras empresas y otros países.

6 BIBLIOGRAFIA.

Acosta Lenin, Landeta Raúl, *Tesis E.P.N. Construcción de un sistema de Software para la enseñanza de Lenguaje y Comunicación para Periodo Nocional utilizando Multimedia*, Quito Ecuador 1996

Bates Regis J. (Bud), *Broadband Telecommunications Handbook*, United States of America, McGraw-Hill 2002

Booch Grady, *Object-Oriented Analysis and Design with Applications*, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. 1994

Davidson Jonathan, Peters James, *Voice Over IP Fundamentals*, Cisco Press

Instituto tecnológico y de estudios superiores de Monterrey, *La ruta de la calidad y las siete herramientas básicas*, Monterrey México, 1996

Huawei Technologies, *U-SYS SoftX3000, Technical Manual – System Description*, Huawei Technologies, Issue 04(2007-05-20)

International Telecommunication Union, *The essential reports on IP Telephony*, Ginebra, 2003.

Murhammer Martin W., Atakan Orcun, Bretz Stefan, Pugh Larry R., Kazunari Suzuki, David H. Wood, *TCP/IP Tutorial and Technical Overview*, IBM 1998.

Senn James., *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*, McGraw-Hill Interamericana de México, 2da. Edición, 1992.

Huawei Technologies, *SoftX3000 V300R006 Feature Description V1.20*, Huawei Technologies Co., Ltd, January 22, 2008

Stoner James A. F., Freeman R. Edgard, Gilbert, Jr Daniel R., Administración, Mexico, Prentice Hall Sexta Edición 1996

Tanenbaum Andrew S., *Redes de Ordenadores*, Amsterdam The Netherlands, Prentice-Hall, 1991

Unión Internacional de Telecomunicaciones, *Recomendación E.490 Red Telefónica y RDSI Calidad de Servicio, Gestión de la Red e Ingeniería de tráfico*, Ginebra, 1992

Wener Feibel, *Encyclopedia of Networking*, San Francisco Paris, The Network Press Second Edition

Maykel Pérez Rivero., Carlos Felipe Acosta., Estrategias para la migración hacia la NGN para conmutadores locales, www.cujae.edu.cu/eventos/convencion/cittel CITTEL 2006.,

7 GLOSARIO DE TERMINOS

- **CDR** **Call Detail Record** (Registro detallado de Llamada telefónica)
- **AI** **Aseguramiento de Ingresos**
- **IP** **Internet Protocol**. Protocolo de Internet. Bajo este se agrupan los protocolos de internet. También se refiere a las direcciones de red Internet
- **VoIP** **Voice over Internet Protocol**
- **IPTV** **Internet Protocol Television**
- **IMS** **Internet multimedia Subsystem**
- **NGN** **New Generation Network**
- **Churn** **Deserción de los Clientes**
- **PSTN** **Public Switched Telephony Network** (Red de Telefonía Pública Conmutada)
- **TDM** **Time Division Modulation**
- **PC** **Personal Computer (Computador Personal)**
- **WAN** **Wide Area Network**. Red de Area Ancha.
- **ATM** **Asynchronous Transmision Mode**. Modo de Transmisión Asíncrona. Sistema de transmisión de datos usado en banda ancha para aprovechar al máximo la capacidad de una línea. Se trata de un sistema de conmutación de paquetes que soporta velocidades de hasta 1,2 Gbps. Implementación normalizada (por ITU) de Cell Relay, técnica de conmutación de paquetes que utiliza celdas de longitud fija.
- **RDSI** **Red Digital de Servicios Integrados**. Red de telefónica con anchos de banda desde 64Kbps. Similar a la red telefónica de voz en cuanto a necesidades de instalación de cara al abonado, pero digital. En inglés ISDN.

- **API** **Application Program Interface.** Interfaz de Programación de Aplicaciones. Es el conjunto de rutinas del sistema que se pueden usar en un programa para la gestión de entrada/salida, gestión de ficheros etc.
- **LAN** **Local Area Network.** Red de Area Local. Una red de área local es un sistema de comunicación de alta velocidad de transmisión. Estos sistemas están diseñados para permitir la comunicación y transmisión de datos entre estaciones de trabajo inteligentes, comúnmente conocidas como Computadoras Personales. Todas las PCs, conectadas a una red local, pueden enviar y recibir información. Como su mismo nombre lo indica, una red local es un sistema que cubre distancias cortas. Una red local se limita a una planta o un edificio.
- **TCP/IP** **Transmission Control Protocol / Internet Protocol.** Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo Internet. Nombre común para una serie de protocolos desarrollados por DARPA en los Estados Unidos en los años 70, para dar soporte a la construcción de redes interconectadas a nivel mundial. TCP corresponde a la capa (layer) de transporte del modelo OSI y ofrece transmisión de datos. El IP corresponde a la capa de red y ofrece servicios de datagramas sin conexión. Su principal característica es comunicar sistemas diferentes. Fueron diseñados inicialmente para ambiente Unix por Vinton G. Cerf y Robert E. Kahn. El TCP / IP son básicamente dos de los mejores protocolos conocidos.
- **FTP.** **File Transfer Protocol.** Protocolo de Transferencia de Archivos. Uno de los protocolos de transferencia de ficheros mas usado en Internet.
- **ITFS** **International Tool Free Service**
- **GUI** **Graphical User Interface** (Interface Gráfica de Usuario)

- **HTML** **HyperText Markup Language**. Lenguaje de Marcas de Hipertexto. Lenguaje para elaborar paginas Web actualmente se encuentra en su versión 3
- **ODBC** **Open DataBase Connectivity** es una interfase standard para acceder a bases de datos relacionales utilizando SQL. Esto le permite trabajar con los datos de una base de datos como: Oracle, Sybase, Informix, SQL Server, desde cualquier aplicación que soporte ODBC.
- **ITU** **International Telecommunications Union**. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Forma parte de la CCITT. Organización que desarrolla estándares a nivel mundial para la tecnología de las telecomunicaciones.
- **Software** Esta palabra inglesa que significa "cosa suave", tiene dos significados: (a) uno amplio, de "procedimientos lógicos, para la cooperación armónica de un grupo de personas y máquinas, persiguiendo un objetivo común"; (b) el otro restringido, de "programas de computadora", o conjunto de instrucciones, que se pone en la memoria de una computadora para dirigir sus operaciones.
- **UNIX** Sistema operativo multitarea, multiusuario. Gran parte de las características de otros sistemas más conocidos como MS-DOS están basadas en este sistema muy extendido para grandes servidores. Internet no se puede comprender en su totalidad sin conocer el Unix, ya que las comunicaciones son una parte fundamental en Unix.
- **Herramienta CASE** (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas nos pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño

del proyecto, calculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras.

ANEXOS

**DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA
CONTROL EN LINEA DEL TRAFICO TELEFONICO EN CDRs
REGISTRADOS POR UN SOFTSWITCH, PARA ECUADOR.**

Por: Raúl Landeta T.

ANEXO A

**DISEÑO LOGICO Y FISICO
DEL PROTOTIPO**

Sybase PowerDesigner Business Process Model Report

Model: Decodificación CDR's Report:



Author: Raúl Landeta

Version: 1.0

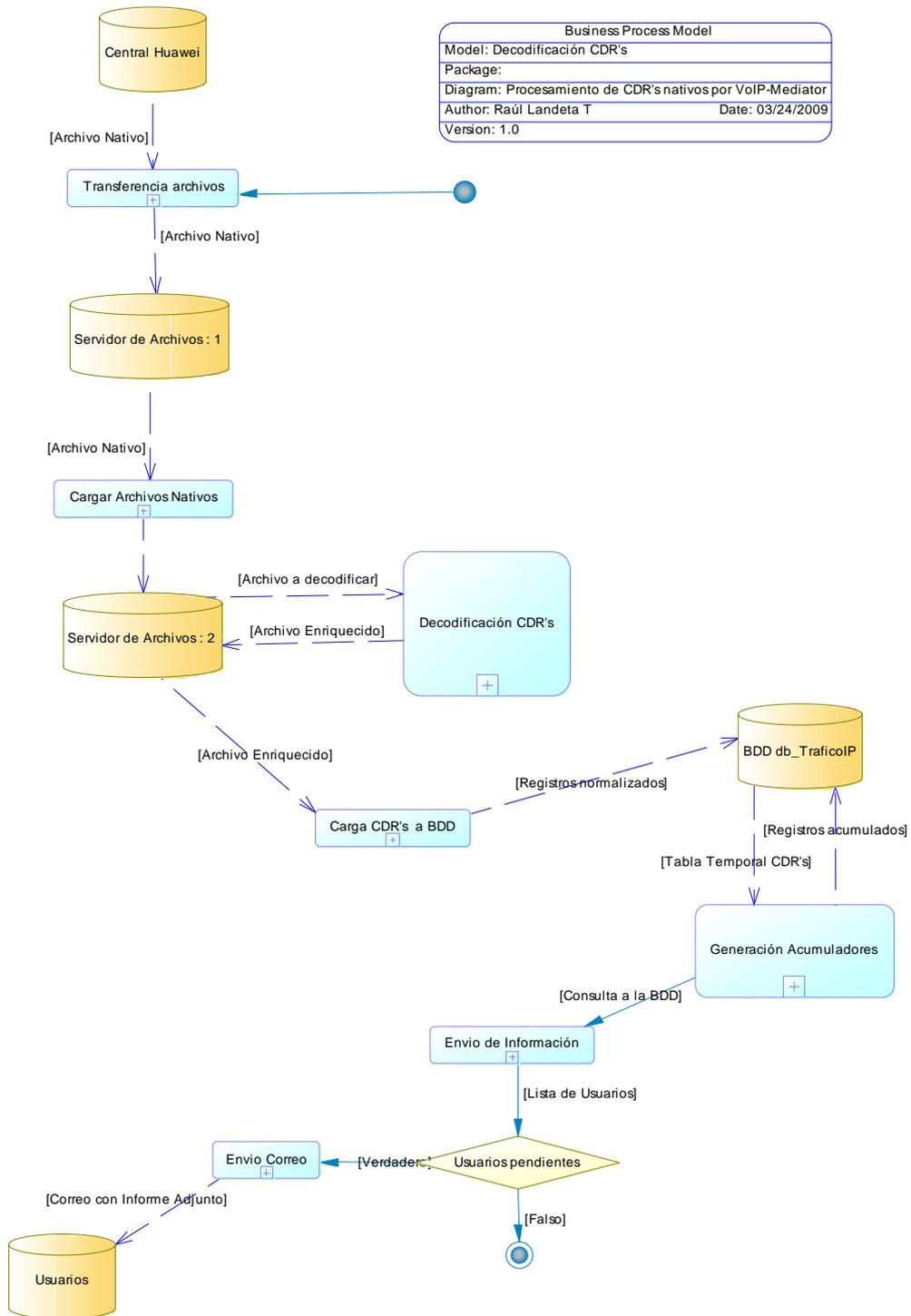
Date: 03/26/2009

Summary: Sistema Pseudo-MediadorEl sistema Pseudo_Mediador debe proveer las capacidades para coleccionar, decodificar y almacenar la información de los servicios que presta la empresa de Telecomunicaciones a través de la interconexión de los operadores internacionales conectados en el Softswitch. El flujo de los registros que se requiere para este sistema se presenta en el siguiente diagrama, que es una representación de Modelo de proceso de Negocios relacionado con el Pseudo_Mediador: Proceso de Decodificación de CDR's, Unificación y almacenamiento en la Base de Datos.Generación de Acumuladores y envío de información a usuarios relacionados, Módulo a Generar VoIP_Mediator

8 BPM Diagrams

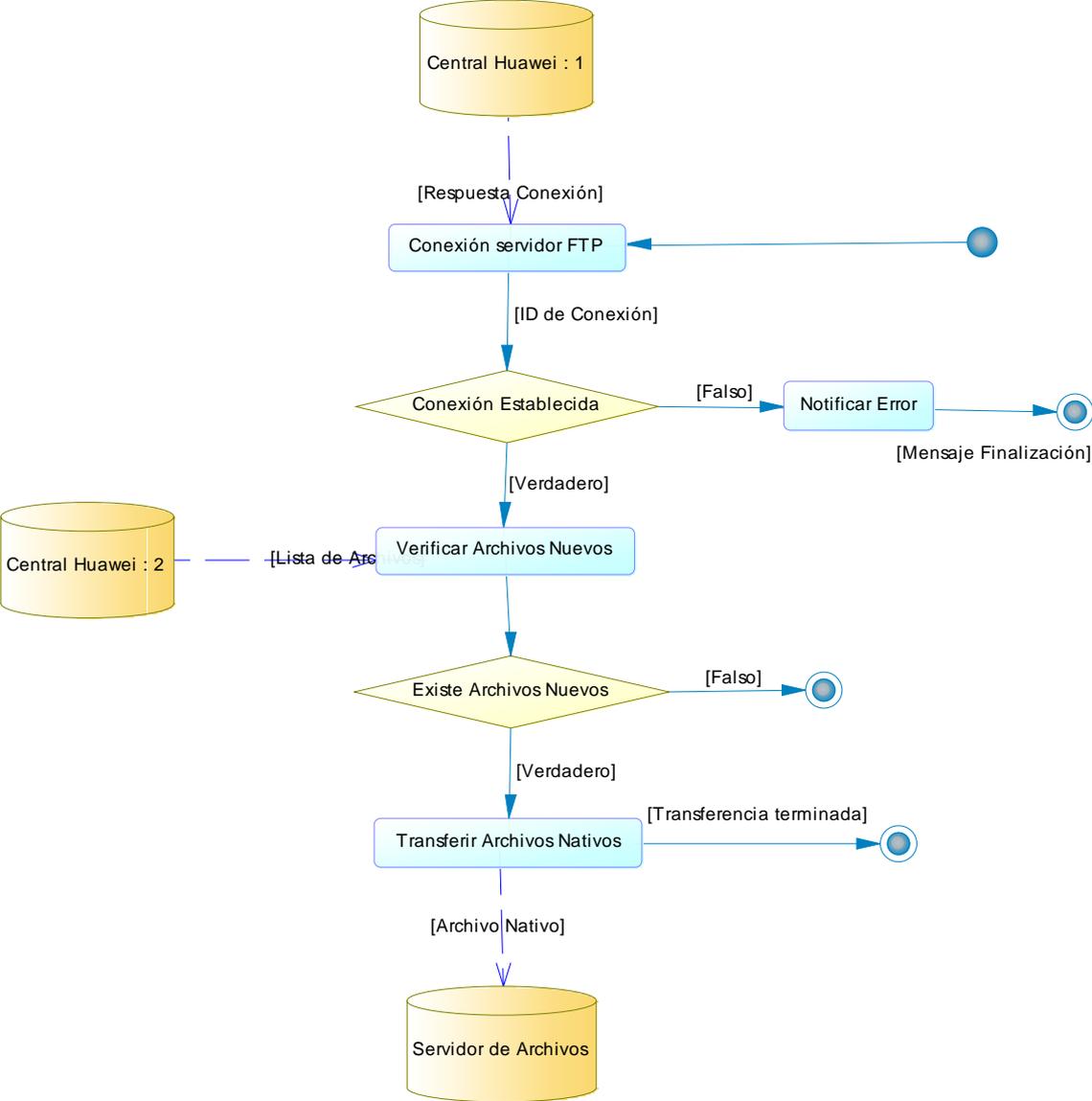
Model level diagrams

Diagram Procesamiento de CDR's nativos por VoIP-Mediator



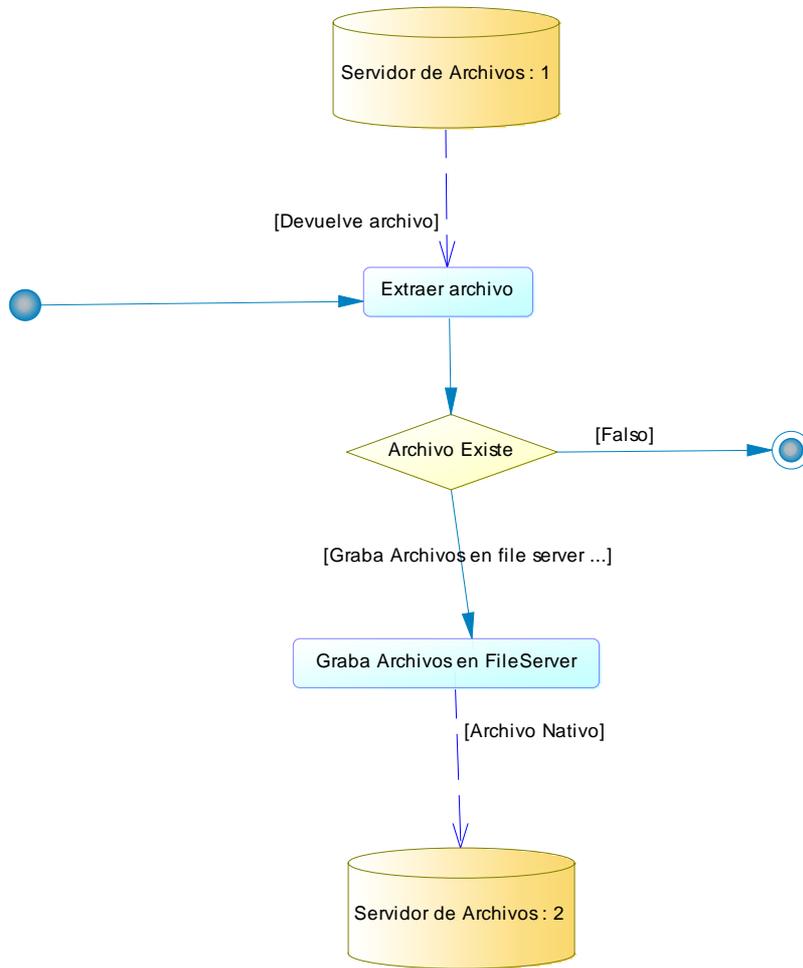
Process Transferencia archivos

Diagram Proceso de transferencia de archivos via FTP



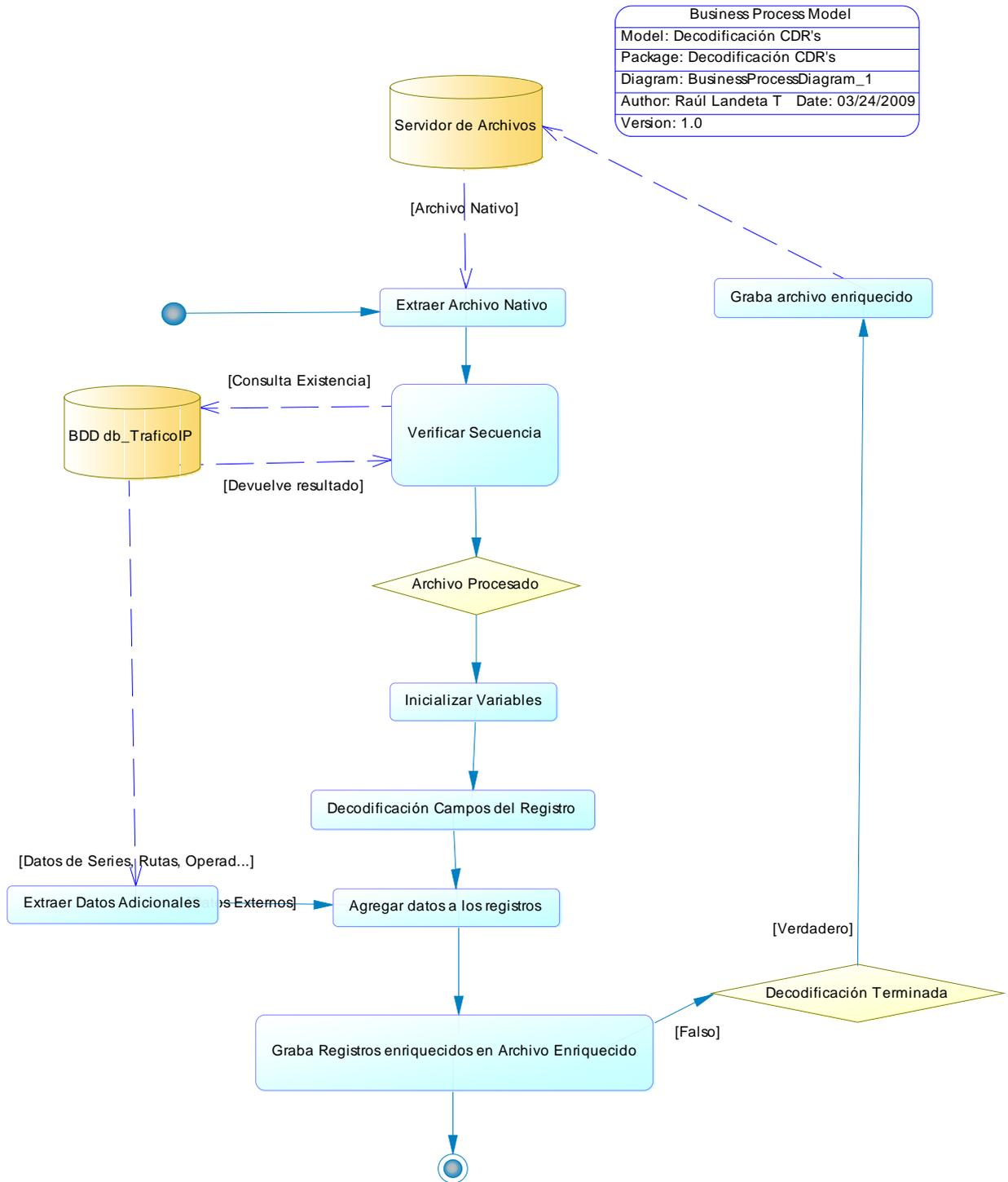
Process Cargar Archivos Nativos

Diagram Proceso Carga Archivos de File server



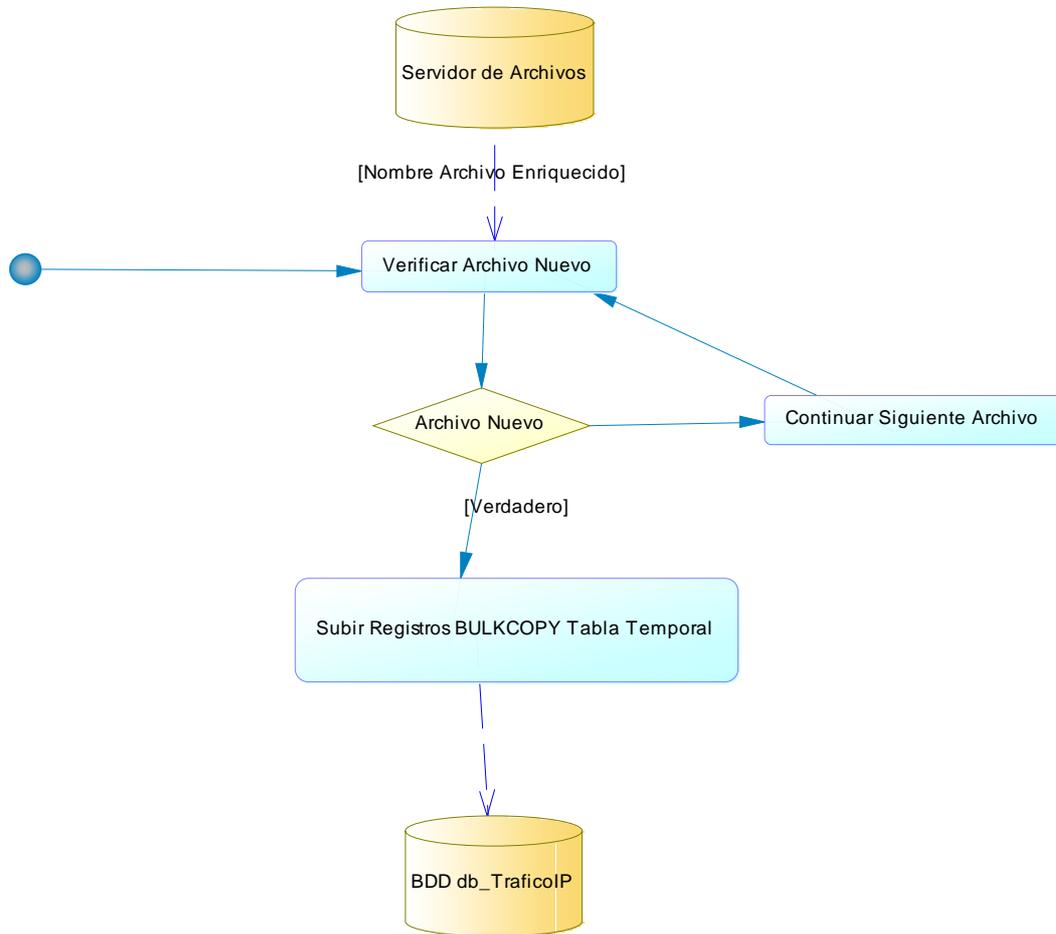
Process Decodificación CDR's

Diagram BusinessProcessDiagram_1



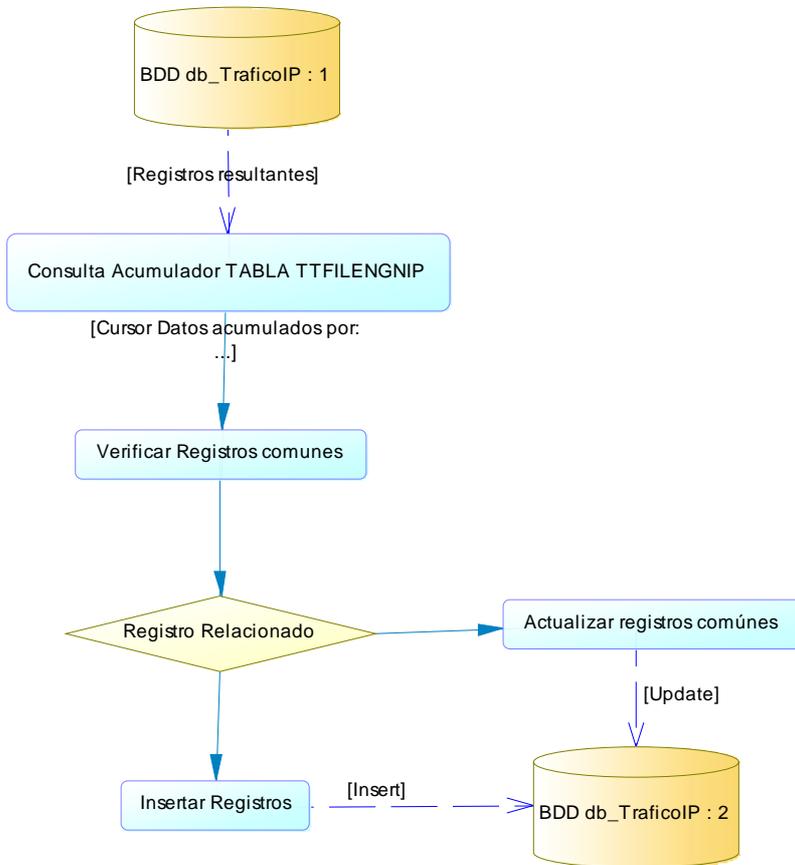
Process Carga CDR's a BDD

Diagram Subir registros a la BDD



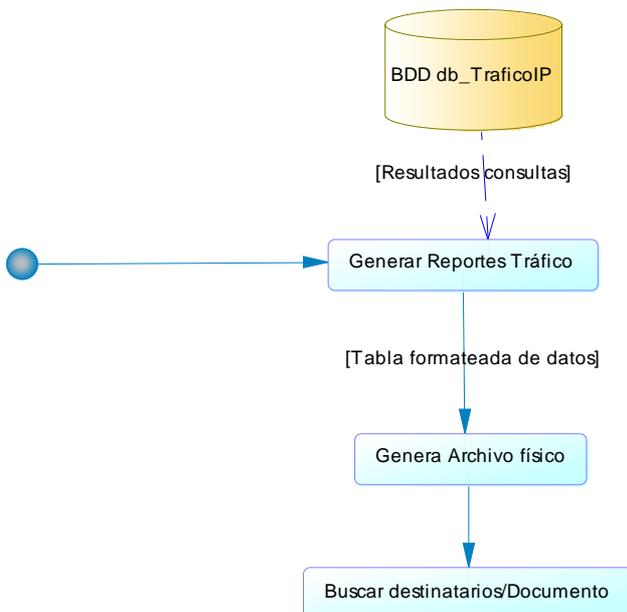
Process Generación Acumuladores

Diagram Procedimientos Almacenados Acumuladores



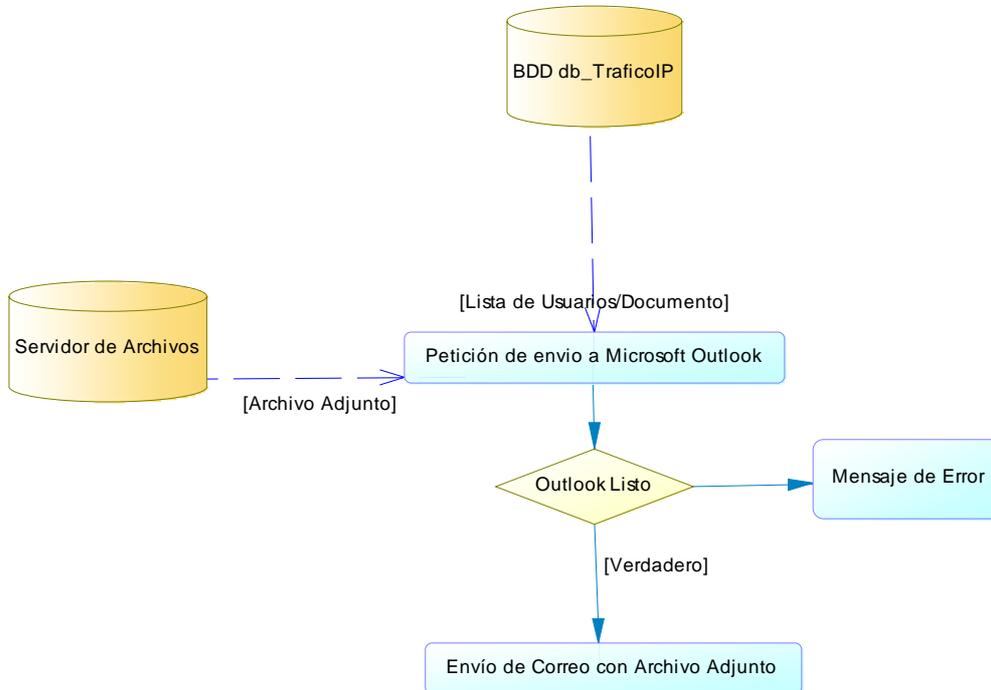
Process Envío de Información

Diagram Preparar info envio



Process Envío Correo

Diagram Proceso de Envío de Correo



9 Model level object lists

Decisions list

Name	Code	Stereotype
Usuarios pendientes	Usuarios_pendientes	

Diagram list

Name	Code
Procesamiento de CDR's nativos por VoIP-Mediator	Procesamiento_de_CDR_s_nativos_por_VoIP_Mediator

Ends list

Name	Code	Type
End_2	End_2	Success

Flows list

Destination	Source	Message Format	Transport	Flow Type
Envío de Información	Generación	<Undefined>		Success

	Acumuladores			
Usuarios pendientes	Envio de Información	<Undefined>		Success
End_2	Usuarios pendientes	<Undefined>		Success
Envio Correo	Usuarios pendientes	<Undefined>		Success
Transferencia archivos	Start_1	<Undefined>		Success

Processes list

Name	Code	Composite	Implementer	Organization Unit
Transferencia archivos	Transferencia_archivos	TRUE	<None>	<None>
Cargar Archivos Nativos	Cargar_Archivos_Nativos	TRUE	<None>	<None>
Decodificación CDR's	Decodificacion_CDR_s	TRUE	<None>	<None>
Carga CDR's a BDD	Carga_CDR_s_a_BDD	TRUE	<None>	<None>
Generación Acumuladores	Generacion_Acumuladores	TRUE	<None>	<None>
Envio de Información	Envio_de_Informacion	TRUE	<None>	<None>
Envio Correo	Envio_Correo	TRUE	<None>	<None>

Resources list

Name	Code
Central Huawei	Central_Huawei
Servidor de Archivos	Servidor_de_Archivos
BDD db_TraficoIP	BDD_db_TraficoIP
Usuarios	Usuarios

Resource Flows list

Resource	Process	Message Format
Central Huawei	Transferencia archivos	<Undefined>
Servidor de Archivos	Transferencia archivos	<Undefined>
Servidor de Archivos	Decodificación CDR's	<Undefined>
Servidor de Archivos	Cargar Archivos Nativos	<Undefined>
BDD db_TraficoIP	Carga CDR's a BDD	<Undefined>
BDD db_TraficoIP	Generación Acumuladores	<Undefined>
Usuarios	Envio Correo	<Undefined>

BDD db_TraficoIP	Generación Acumuladores	<Undefined>
Servidor de Archivos	Cargar Archivos Nativos	<Undefined>
Servidor de Archivos	Carga CDR's a BDD	<Undefined>
Servidor de Archivos	Decodificación CDR's	<Undefined>

Starts list

Name	Code
Start_1	Start_1

10 Process Transferencia archivos

Decisions list

Name	Code	Stereotype
Conexión Establecida	Conexion_Establecida	
Existe Archivos Nuevos	Existe_Archivos_Nuevos	

Diagram list

Name	Code
Proceso de transferencia de archivos via FTP	Proceso_de_transferencia_de_archivos_via_FTP

Ends list

Name	Code	Type
Fin proceso de Transferencia	Fin_proceso_de_Transferencia	Success
Fin proceso de Transferencia 2	Fin_proceso_de_Transferencia_2	Success
Fin proceso de Transferencia 3	Fin_proceso_de_Transferencia_3	Success

Flows list

Destination	Source	Message Format	Transport	Flow Type
Conexión Establecida	Conexión servidor FTP	<Undefined>		Success
Verificar Archivos Nuevos	Conexión Establecida	<Undefined>		Success
Notificar Error	Conexión Establecida	<Undefined>		Success
Fin proceso de Transferencia	Notificar Error	<Undefined>		Success
Existe Archivos Nuevos	Verificar Archivos Nuevos	<Undefined>		Success

Transferir Archivos Nativos	Existe Archivos Nuevos	<Undefined>		Success
Conexión servidor FTP	Inicio Proceso Transferencia	<Undefined>		Success
Fin proceso de Transferencia 2	Existe Archivos Nuevos	<Undefined>		Success
Fin proceso de Transferencia 3	Transferir Archivos Nativos	<Undefined>		Success

Processes list

Name	Code	Composite	Implementer	Organization Unit
Conexión servidor FTP	Conexion_servidor FTP	FALSE	<None>	<None>
Notificar Error	Notificar_Error	FALSE	<None>	<None>
Verificar Archivos Nuevos	Verificar_Archivos_Nuevos	FALSE	<None>	<None>
Transferir Archivos Nativos	Transferir_Archivos_Nativos	FALSE	<None>	<None>

Resource Flows list

Resource	Process	Message Format
Central Huawei	Conexión servidor FTP	<Undefined>
Servidor de Archivos	Transferir Archivos Nativos	<Undefined>
Central Huawei	Verificar Archivos Nuevos	<Undefined>

Starts list

Name	Code
Inicio Proceso Transferencia	Inicio_Proceso_Transferencia

11 Process Cargar Archivos Nativos

Decisions list

Name	Code	Stereotype
Archivo Existe	Archivo_Existe	

Diagram list

Name	Code
Proceso Carga Archivos de File server	Proceso_Carga_Archivos_de_File_server

Ends list

Name	Code	Type
End_1	End_1	Success

Flows list

Destination	Source	Message Format	Transport	Flow Type
Archivo Existe	Extraer archivo	<Undefined>		Success
Extraer archivo	Start_1	<Undefined>		Success
End_1	Archivo Existe	<Undefined>		Success
Graba Archivos en FileServer	Archivo Existe	<Undefined>		Success

Processes list

Name	Code	Composite	Implementer	Organization Unit
Extraer archivo	Extraer_archivo	FALSE	<None>	<None>
Graba Archivos en FileServer	Graba_Archivos_en_FileServer	FALSE	<None>	<None>

Resource Flows list

Resource	Process	Message Format
Servidor de Archivos	Extraer archivo	<Undefined>
Servidor de Archivos	Graba Archivos en FileServer	<Undefined>

Starts list

Name	Code
Start_1	Start_1

12 Process Decodificación CDR's

Decisions list

Name	Code	Stereotype
Decision_1	Decision_1	

Decision_2	Decision_2	
------------	------------	--

Diagram list

Name	Code
BusinessProcessDiagram_1	BusinessProcessDiagram_1

Ends list

Name	Code	Type
End_1	End_1	Success

Flows list

Destination	Source	Message Format	Transport	Flow Type
Verificar Secuencia	Extraer Archivo Nativo	<Undefined>		Success
Decision_1	Verificar Secuencia	<Undefined>		Success
Inicializar Variables	Decision_1	<Undefined>		Success
Decodificación Campos del Registro	Inicializar Variables	<Undefined>		Success
Agregar datos a los registros	Decodificación Campos del Registro	<Undefined>		Success
Graba archivo enriquecido	Decision_2	<Undefined>		Success
Graba Registros enriquecidos en Archivo Enriquecido	Agregar datos a los registros	<Undefined>		Success
Agregar datos a los registros	Extraer Datos Adicionales	<Undefined>		Success
Decision_2	Graba Registros enriquecidos en Archivo Enriquecido	<Undefined>		Success
End_1	Graba Registros enriquecidos en Archivo Enriquecido	<Undefined>		Success
Extraer Archivo Nativo	Start_1	<Undefined>		Success

Processes list

Name	Code	Composite	Implementer	Organization Unit
Extraer Archivo Nativo	Extraer_Archivo_Nativo	FALSE	<None>	<None>
Verificar Secuencia	Verificar_Secuencia	FALSE	<None>	<None>
Inicializar	Inicializar_Variab	FALSE	<None>	<None>

Variables	les			>
Decodificación Campos del Registro	Decodificacion_Campos_del_Registro	FALSE	<None>	<None>
Graba archivo enriquecido	Graba_archivo_enriquecido	FALSE	<None>	<None>
Agregar datos a los registros	Agregar_datos_a_los_registros	FALSE	<None>	<None>
Graba Registros enriquecidos en Archivo Enriquecido	Graba_Registros_enriquecidos_en_Archivo_Enriquecido	FALSE	<None>	<None>
Extraer Datos Adicionales	Extraer_Datos_Adicionales	FALSE	<None>	<None>

Resource Flows list

Resource	Process	Message Format
Servidor de Archivos	Extraer Archivo Nativo	<Undefined>
BDD db_TraficoIP	Verificar Secuencia	<Undefined>
BDD db_TraficoIP	Verificar Secuencia	<Undefined>
Servidor de Archivos	Graba archivo enriquecido	<Undefined>
BDD db_TraficoIP	Extraer Datos Adicionales	<Undefined>

Starts list

Name	Code
Start_1	Start_1

13 Process Carga CDR's a BDD

Decisions list

Name	Code	Stereotype
Decision_1	Decision_1	

Diagram list

Name	Code
Subir registros a la BDD	Subir_registros_a_la_BDD

Flows list

Destination	Source	Message Format	Transport	Flow Type
Decision_1	Verificar Archivo Nuevo	<Undefined>		Success

Subir Registros BULKCOPY Tabla Temporal	Decision_1	<Undefined>		Success
Continuar Siguiente Archivo	Decision_1	<Undefined>		Success
Verificar Archivo Nuevo	Start_1	<Undefined>		Success
Verificar Archivo Nuevo	Continuar Siguiente Archivo	<Undefined>		Success

Processes list

Name	Code	Compo site	Implementer	Organi zation Unit
Verificar Archivo Nuevo	Verificar_Archiv o_Nuevo	FALSE	<None>	<None >
Subir Registros BULKCOPY Tabla Temporal	Subir_Registros_ BULKCOPY_Ta bla_Temporal	FALSE	<None>	<None >
Continuar Siguiente Archivo	Continuar_Siguie nte_Archivo	FALSE	<None>	<None >

Resource Flows list

Resource	Process	Message Format
Servidor de Archivos	Verificar Archivo Nuevo	<Undefined>
BDD db_TraficoIP	Subir Registros BULKCOPY Tabla Temporal	<Undefined>

Starts list

Name	Code
Start_1	Start_1

14 Process Generación Acumuladores

Decisions list

Name	Code	Stereotype
Decision_1	Decision_1	

Diagram list

Name	Code
Procedimientos Almacenados	Procedimientos_Almacenados_

Acumuladores	Acumuladores
--------------	--------------

Flows list

Destination	Source	Message Format	Transport	Flow Type
Verificar Registros comunes	Consulta Acumulador TABLA TTFILENGNIP	<Undefined>		Success
Decision_1	Verificar Registros comunes	<Undefined>		Success
Actualizar registros comunes	Decision_1	<Undefined>		Success
Insertar Registros	Decision_1	<Undefined>		Success

Processes list

Name	Code	Composite	Implementer	Organization Unit
Consulta Acumulador TABLA TTFILENGNIP	Consulta_Acumulador_TABLA_TTFILENGNIP	FALSE	<None>	<None>
Verificar Registros comunes	Verificar_Registros_comunes	FALSE	<None>	<None>
Insertar Registros	Insertar_Registros	FALSE	<None>	<None>
Actualizar registros comunes	Actualizar_registros_comunes	FALSE	<None>	<None>

Resource Flows list

Resource	Process	Message Format
BDD db_TraficoIP	Consulta Acumulador TABLA TTFILENGNIP	<Undefined>
BDD db_TraficoIP	Insertar Registros	<Undefined>
BDD db_TraficoIP	Actualizar registros comunes	<Undefined>

15 Process Envio de Información

Diagram list

Name	Code
Preparar info envio	Preparar_info_envio

Flows list

Destination	Source	Message Format	Transport	Flow Type
Genera Archivo físico	Generar Reportes Tráfico	<Undefined>		Success
Buscar destinatarios/Documento	Genera Archivo físico	<Undefined>		Success
Generar Reportes Tráfico	Start_1	<Undefined>		Success

Processes list

Name	Code	Composite	Implementer	Organization Unit
Generar Reportes Tráfico	Generar_Reportes_Trafico	FALSE	<None>	<None>
Genera Archivo físico	Genera_Archivo_fisico	FALSE	<None>	<None>
Buscar destinatarios/Documento	Buscar_destinatarios_Documento	FALSE	<None>	<None>

Resource Flows list

Resource	Process	Message Format
BDD db_TraficoIP	Generar Reportes Tráfico	<Undefined>

Starts list

Name	Code
Start_1	Start_1

16 Process Envío Correo

Decisions list

Name	Code	Stereotype
Decision_1	Decision_1	

Diagram list

Name	Code
Proceso de Envío de Correo	Proceso_de_Envio_de_Correo

Flows list

Destination	Source	Message Format	Transport	Flow Type
Decision_1	Petición de envío a Microsoft Outlook	<Undefined>		Success
Envío de Correo con Archivo Adjunto	Decision_1	<Undefined>		Success
Mensaje de Error	Decision_1	<Undefined>		Success

Processes list

Name	Code	Composite	Implementer	Organization Unit
Petición de envío a Microsoft Outlook	Peticion_de_envio_a_Microsoft_Outlook	FALSE	<None>	<None>
Envío de Correo con Archivo Adjunto	Envio_de_Correo_con_Archivo_Adjunto	FALSE	<None>	<None>
Mensaje de Error	Mensaje_de_Error	FALSE	<None>	<None>

Resource Flows list

Resource	Process	Message Format
BDD db_TraficoIP	Petición de envío a Microsoft Outlook	<Undefined>
Servidor de Archivos	Petición de envío a Microsoft Outlook	<Undefined>

17 Processes

Process Transferencia archivos

Card of the Process Transferencia archivos

Name	Transferencia archivos
Code	Transferencia_archivos
Parent	Business Process Model 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	TRUE
Implementer	<None>

In Flow list of Process Transferencia archivos

Name	Code	Source
Flow_8	Flow_8	Start_1

Resource Flow list of Process Transferencia archivos

Name	Code	Resource
ResourceFlow_1	ResourceFlow_1	Central Huawei
ResourceFlow_2	ResourceFlow_2	Servidor de Archivos

Process Conexión servidor FTP

Card of the Process Conexión servidor FTP

Name	Conexión servidor FTP
Code	Conexion_servidor_FTP
Parent	Process 'Transferencia archivos'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Conexión servidor FTP

Name	Code	Destination
Flow_9	Flow_9	Conexión Establecida

In Flow list of Process Conexión servidor FTP

Name	Code	Source
Flow_11	Flow_11	Inicio Proceso Transferencia

Resource Flow list of Process Conexión servidor FTP

Name	Code	Resource
ResourceFlow_3	ResourceFlow_3	Central Huawei

Process Notificar Error

Card of the Process Notificar Error

Name	Notificar Error
Code	Notificar_Error
Parent	Process 'Transferencia archivos'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Notificar Error

Name	Code	Destination
Mensaje Finalización	Mensaje_Finalizacion	Fin proceso de Transferencia

In Flow list of Process Notificar Error

Name	Code	Source
Falso	Falso	Conexión Establecida

Process Verificar Archivos Nuevos

Card of the Process Verificar Archivos Nuevos

Name	Verificar Archivos Nuevos
Code	Verificar_Archivos_Nuevos
Parent	Process 'Transferencia archivos'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Verificar Archivos Nuevos

Name	Code	Destination
Flow_13	Flow_13	Existe Archivos Nuevos

In Flow list of Process Verificar Archivos Nuevos

Name	Code	Source
Flow_10	Flow_10	Conexión Establecida

Resource Flow list of Process Verificar Archivos Nuevos

Name	Code	Resource
ResourceFlow_11	ResourceFlow_11	Central Huawei

Process Transferir Archivos Nativos

Card of the Process Transferir Archivos Nativos

Name	Transferir Archivos Nativos
Code	Transferir_Archivos_Nativos
Parent	Process 'Transferencia archivos'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Transferir Archivos Nativos

Name	Code	Destination
Flow_16	Flow_16	Fin proceso de Transferencia 3

In Flow list of Process Transferir Archivos Nativos

Name	Code	Source
Flow_14	Flow_14	Existe Archivos Nuevos

Resource Flow list of Process Transferir Archivos Nativos

Name	Code	Resource
ResourceFlow_9	ResourceFlow_9	Servidor de Archivos

Process Cargar Archivos Nativos

Card of the Process Cargar Archivos Nativos

Name	Cargar Archivos Nativos
Code	Cargar_Archivos_Nativos
Parent	Business Process Model 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	TRUE
Implementer	<None>

Resource Flow list of Process Cargar Archivos Nativos

Name	Code	Resource
ResourceFlow_13	ResourceFlow_13	Servidor de Archivos
ResourceFlow_5	ResourceFlow_5	Servidor de Archivos

Process Extraer archivo

Card of the Process Extraer archivo

Name	Extraer archivo
Code	Extraer_archivo
Parent	Process 'Cargar Archivos Nativos'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Extraer archivo

Name	Code	Destination
------	------	-------------

Flow_17	Flow_17	Archivo Existe
---------	---------	----------------

In Flow list of Process Extraer archivo

Name	Code	Source
Flow_12	Flow_12	Start_1

Resource Flow list of Process Extraer archivo

Name	Code	Resource
ResourceFlow_12	ResourceFlow_12	Servidor de Archivos

Process Graba Archivos en FileServer

Card of the Process Graba Archivos en FileServer

Name	Graba Archivos en FileServer
Code	Graba_Archivos_en_FileServer
Parent	Process 'Cargar Archivos Nativos'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

In Flow list of Process Graba Archivos en FileServer

Name	Code	Source
Flow_18	Flow_18	Archivo Existe

Resource Flow list of Process Graba Archivos en FileServer

Name	Code	Resource
ResourceFlow_16	ResourceFlow_16	Servidor de Archivos

Process Decodificación CDR's

Card of the Process Decodificación CDR's

Name	Decodificación CDR's
Code	Decodificacion_CDR_s
Parent	Business Process Model 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	TRUE
Implementer	<None>

Resource Flow list of Process Decodificación CDR's

Name	Code	Resource
------	------	----------

ResourceFlow_15	ResourceFlow_15	Servidor de Archivos
ResourceFlow_4	ResourceFlow_4	Servidor de Archivos

Process Extraer Archivo Nativo

Card of the Process Extraer Archivo Nativo

Name	Extraer Archivo Nativo
Code	Extraer_Archivo_Nativo
Parent	Process 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Extraer Archivo Nativo

Name	Code	Destination
Flow_1	Flow_1	Verificar Secuencia

In Flow list of Process Extraer Archivo Nativo

Name	Code	Source
Flow_27	Flow_27	Start_1

Resource Flow list of Process Extraer Archivo Nativo

Name	Code	Resource
ResourceFlow_17	ResourceFlow_17	Servidor de Archivos

Process Verificar Secuencia

Card of the Process Verificar Secuencia

Name	Verificar Secuencia
Code	Verificar_Secuencia
Parent	Process 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Verificar Secuencia

Name	Code	Destination
Flow_2	Flow_2	Decision_1

In Flow list of Process Verificar Secuencia

Name	Code	Source
Flow_1	Flow_1	Extraer Archivo Nativo

Resource Flow list of Process Verificar Secuencia

Name	Code	Resource
ResourceFlow_18	ResourceFlow_18	BDD db_TraficoIP
ResourceFlow_19	ResourceFlow_19	BDD db_TraficoIP

Process Inicializar Variables

Card of the Process Inicializar Variables

Name	Inicializar Variables
Code	Inicializar_Variables
Parent	Process 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Inicializar Variables

Name	Code	Destination
Flow_20	Flow_20	Decodificación Campos del Registro

In Flow list of Process Inicializar Variables

Name	Code	Source
Flow_3	Flow_3	Decision_1

Process Decodificación Campos del Registro

Card of the Process Decodificación Campos del Registro

Name	Decodificación Campos del Registro
Code	Decodificacion_Campos_del_Registro
Parent	Process 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Decodificación Campos del Registro

Name	Code	Destination
------	------	-------------

Flow_21	Flow_21	Agregar datos a los registros
---------	---------	-------------------------------

In Flow list of Process Decodificación Campos del Registro

Name	Code	Source
Flow_20	Flow_20	Inicializar Variables

Process Graba archivo enriquecido

Card of the Process Graba archivo enriquecido

Name	Graba archivo enriquecido
Code	Graba_archivo_enriquecido
Parent	Process 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

In Flow list of Process Graba archivo enriquecido

Name	Code	Source
Flow_22	Flow_22	Decision_2

Resource Flow list of Process Graba archivo enriquecido

Name	Code	Resource
ResourceFlow_20	ResourceFlow_20	Servidor de Archivos

Process Agregar datos a los registros

Card of the Process Agregar datos a los registros

Name	Agregar datos a los registros
Code	Agregar_datos_a_los_registros
Parent	Process 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Agregar datos a los registros

Name	Code	Destination
Flow_23	Flow_23	Graba Registros enriquecidos en Archivo Enriquecido

In Flow list of Process **Agregar datos a los registros**

Name	Code	Source
Flow_21	Flow_21	Decodificación Campos del Registro
Flow_24	Flow_24	Extraer Datos Adicionales

Process Graba Registros enriquecidos en Archivo Enriquecido

Card of the Process **Graba Registros enriquecidos en Archivo Enriquecido**

Name	Graba Registros enriquecidos en Archivo Enriquecido
Code	Graba_Registros_enriquecidos_en_Archivo_Enriquecido
Parent	Process 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process **Graba Registros enriquecidos en Archivo Enriquecido**

Name	Code	Destination
Flow_25	Flow_25	Decision_2
Flow_26	Flow_26	End_1

In Flow list of Process **Graba Registros enriquecidos en Archivo Enriquecido**

Name	Code	Source
Flow_23	Flow_23	Agregar datos a los registros

Process Extraer Datos Adicionales

Card of the Process **Extraer Datos Adicionales**

Name	Extraer Datos Adicionales
Code	Extraer_Datos_Adicionales
Parent	Process 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process **Extraer Datos Adicionales**

Name	Code	Destination
Flow_24	Flow_24	Agregar datos a los registros

Resource Flow list of Process Extraer Datos Adicionales

Name	Code	Resource
ResourceFlow_21	ResourceFlow_21	BDD db_TraficoIP

Process Carga CDR's a BDD

Card of the Process Carga CDR's a BDD

Name	Carga CDR's a BDD
Code	Carga_CDR_s_a_BDD
Parent	Business Process Model 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	TRUE
Implementer	<None>

Resource Flow list of Process Carga CDR's a BDD

Name	Code	Resource
ResourceFlow_14	ResourceFlow_14	Servidor de Archivos
ResourceFlow_6	ResourceFlow_6	BDD db_TraficoIP

Process Verificar Archivo Nuevo

Card of the Process Verificar Archivo Nuevo

Name	Verificar Archivo Nuevo
Code	Verificar_Archivo_Nuevo
Parent	Process 'Carga CDR's a BDD'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Verificar Archivo Nuevo

Name	Code	Destination
Flow_28	Flow_28	Decision_1

In Flow list of Process Verificar Archivo Nuevo

Name	Code	Source
Flow_31	Flow_31	Start_1
Flow_32	Flow_32	Continuar Siguiente Archivo

Resource Flow list of Process Verificar Archivo Nuevo

Name	Code	Resource
ResourceFlow_22	ResourceFlow_22	Servidor de Archivos

Process Subir Registros BULKCOPY Tabla Temporal

Card of the Process Subir Registros BULKCOPY Tabla Temporal

Name	Subir Registros BULKCOPY Tabla Temporal
Code	Subir_Registros_BULKCOPY_Tabla_Temporal
Parent	Process 'Carga CDR's a BDD'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

In Flow list of Process Subir Registros BULKCOPY Tabla Temporal

Name	Code	Source
Flow_29	Flow_29	Decision_1

Resource Flow list of Process Subir Registros BULKCOPY Tabla Temporal

Name	Code	Resource
ResourceFlow_23	ResourceFlow_23	BDD db_TraficoIP

Process Continuar Siguiente Archivo

Card of the Process Continuar Siguiente Archivo

Name	Continuar Siguiente Archivo
Code	Continuar_Siguiente_Archivo
Parent	Process 'Carga CDR's a BDD'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Continuar Siguiente Archivo

Name	Code	Destination
Flow_32	Flow_32	Verificar Archivo Nuevo

In Flow list of Process Continuar Siguiente Archivo

Name	Code	Source
Flow_30	Flow_30	Decision_1

Process Generación Acumuladores

Card of the Process Generación Acumuladores

Name	Generación Acumuladores
Code	Generacion_Acumuladores
Parent	Business Process Model 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	TRUE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Generación Acumuladores

Name	Code	Destination
Flow_4	Flow_4	Envio de Información

Resource Flow list of Process Generación Acumuladores

Name	Code	Resource
ResourceFlow_10	ResourceFlow_10	BDD db_TraficoIP
ResourceFlow_7	ResourceFlow_7	BDD db_TraficoIP

Process Consulta Acumulador TABLA TTFILENGNIP

Card of the Process Consulta Acumulador TABLA TTFILENGNIP

Name	Consulta Acumulador TABLA TTFILENGNIP
Code	Consulta_Acumulador_TABLA_TTFILENGNIP
Parent	Process 'Generación Acumuladores'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Consulta Acumulador TABLA TTFILENGNIP

Name	Code	Destination
Flow_33	Flow_33	Verificar Registros comunes

Resource Flow list of Process Consulta Acumulador TABLA TTFILENGNIP

Name	Code	Resource
ResourceFlow_24	ResourceFlow_24	BDD db_TraficoIP

Process Verificar Registros comunes

Card of the Process Verificar Registros comunes

Name	Verificar Registros comunes
Code	Verificar_Registros_comunes
Parent	Process 'Generación Acumuladores'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Verificar Registros comunes

Name	Code	Destination
Flow_34	Flow_34	Decision_1

In Flow list of Process Verificar Registros comunes

Name	Code	Source
Flow_33	Flow_33	Consulta Acumulador TABLA TTFILENGNIP

Process Insertar Registros

Card of the Process Insertar Registros

Name	Insertar Registros
Code	Insertar_Registros
Parent	Process 'Generación Acumuladores'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

In Flow list of Process Insertar Registros

Name	Code	Source
Flow_36	Flow_36	Decision_1

Resource Flow list of Process Insertar Registros

Name	Code	Resource
ResourceFlow_25	ResourceFlow_25	BDD db_TraficoIP

Process Actualizar registros comunes

Card of the Process Actualizar registros comunes

Name	Actualizar registros comunes
------	------------------------------

Code	Actualizar_registros_comunes
Parent	Process 'Generación Acumuladores'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

In Flow list of Process Actualizar registros comunes

Name	Code	Source
Flow_35	Flow_35	Decision_1

Resource Flow list of Process Actualizar registros comunes

Name	Code	Resource
ResourceFlow_26	ResourceFlow_26	BDD db_TraficoIP

Process Envio de Información

Card of the Process Envio de Información

Name	Envio de Información
Code	Envio_de_Informacion
Parent	Business Process Model 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	TRUE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Envio de Información

Name	Code	Destination
Flow_5	Flow_5	Usuarios pendientes

In Flow list of Process Envio de Información

Name	Code	Source
Flow_4	Flow_4	Generación Acumuladores

Process Generar Reportes Tráfico

Card of the Process Generar Reportes Tráfico

Name	Generar Reportes Tráfico
Code	Generar_Reportes_Trafico
Parent	Process 'Envio de Información'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE

Implementer	<None>
-------------	--------

Out Flow list of Process Generar Reportes Tráfico

Name	Code	Destination
Flow_37	Flow_37	Genera Archivo físico

In Flow list of Process Generar Reportes Tráfico

Name	Code	Source
Flow_39	Flow_39	Start_1

Resource Flow list of Process Generar Reportes Tráfico

Name	Code	Resource
ResourceFlow_27	ResourceFlow_27	BDD db_TraficoIP

Process Genera Archivo físico

Card of the Process Genera Archivo físico

Name	Genera Archivo físico
Code	Genera_Archivo_fisico
Parent	Process 'Envio de Información'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Genera Archivo físico

Name	Code	Destination
Flow_38	Flow_38	Buscar destinatarios/Documento

In Flow list of Process Genera Archivo físico

Name	Code	Source
Flow_37	Flow_37	Generar Reportes Tráfico

Process Buscar destinatarios/Documento

Card of the Process Buscar destinatarios/Documento

Name	Buscar destinatarios/Documento
Code	Buscar_destinatarios_Documento
Parent	Process 'Envio de Información'
Stereotype	
Organization Unit	<None>

Composite	FALSE
Implementer	<None>

In Flow list of Process Buscar destinatarios/Documento

Name	Code	Source
Flow_38	Flow_38	Genera Archivo físico

Process Envio Correo

Card of the Process Envio Correo

Name	Envio Correo
Code	Envio_Correo
Parent	Business Process Model 'Decodificación CDR's'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	TRUE
Implementer	<None>

In Flow list of Process Envio Correo

Name	Code	Source
Flow_7	Flow_7	Usuarios pendientes

Resource Flow list of Process Envio Correo

Name	Code	Resource
ResourceFlow_8	ResourceFlow_8	Usuarios

Process Petición de envío a Microsoft Outlook

Card of the Process Petición de envío a Microsoft Outlook

Name	Petición de envío a Microsoft Outlook
Code	Peticion_de_envio_a_Microsoft_Outlook
Parent	Process 'Envio Correo'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

Out Flow list of Process Petición de envío a Microsoft Outlook

Name	Code	Destination
Flow_40	Flow_40	Decision_1

Resource Flow list of Process *Petición de envío a Microsoft Outlook*

Name	Code	Resource
ResourceFlow_28	ResourceFlow_28	BDD db_TraficoIP
ResourceFlow_29	ResourceFlow_29	Servidor de Archivos

Process Envío de Correo con Archivo Adjunto

Card of the Process *Envío de Correo con Archivo Adjunto*

Name	Envío de Correo con Archivo Adjunto
Code	Envio_de_Correo_con_Archivo_Adjunto
Parent	Process 'Envio Correo'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

In Flow list of Process *Envío de Correo con Archivo Adjunto*

Name	Code	Source
Flow_41	Flow_41	Decision_1

Process Mensaje de Error

Card of the Process *Mensaje de Error*

Name	Mensaje de Error
Code	Mensaje_de_Error
Parent	Process 'Envio Correo'
Stereotype	
Organization Unit	<None>
Composite	FALSE
Implementer	<None>

In Flow list of Process *Mensaje de Error*

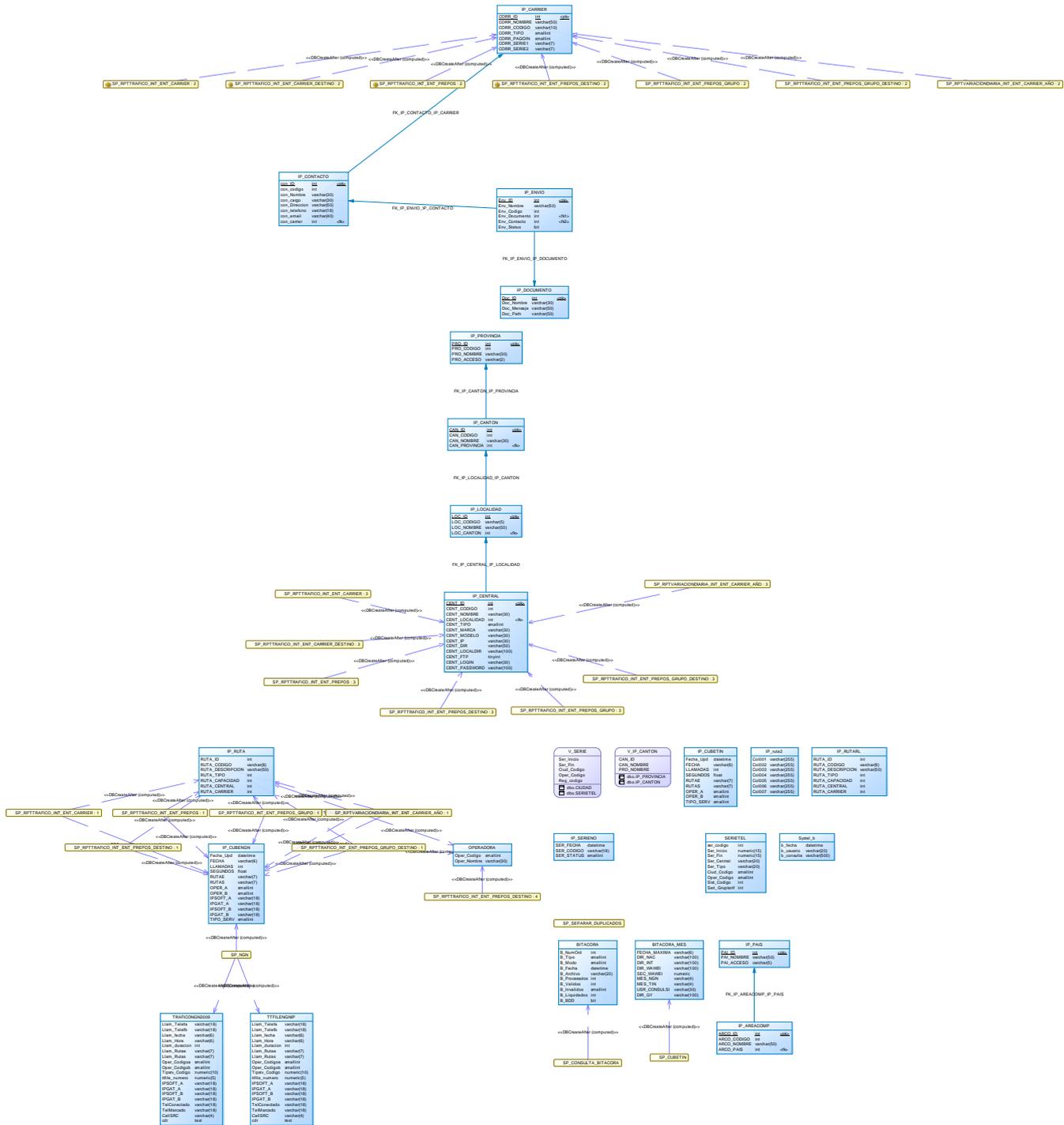
Name	Code	Source
Flow_42	Flow_42	Decision_1



18 PDM Diagrams (MODELO E-R)

Model level diagrams

Diagram PhysicalDiagram_1



ANEXO B

MODELO DE MANUAL DE USUARIO DEL PROTOTIPO

18.1 **MANUAL DE USUARIO**

VoIP_Analizer

18.2

18.3

18.4 **VoIP_Analyzer**, es un sistema que permite el control de tráfico telefónico internacional, mediante el análisis del comportamiento de los volúmenes de tráfico de los Operadores Internacionales, tanto en el tráfico internacional entrante PREPAGO y POSPAGO, así como en el tráfico saliente internacional.

18.5 También se puede hacer análisis a nivel detallado de llamada en llamada, de acuerdo a parámetros establecidos por el usuario, como son: fecha de llamada, números telefónicos de origen o destino, etc.

Por último se puede verificar comportamientos inusuales de determinados operadores internacionales verificando el volumen de llamadas y minutos con comportamiento inusual como muy alto o muy bajo que da la pauta para establecer posibles fraudes en telecomunicaciones.

18.6

18.7

18.8 **RVLT**, Proporciona esta publicación "Tal cual" sin garantías de ningún tipo, ni explícitas ni implícitas, incluyendo, pero limitándose a las garantías implícitas de

**comercialización o de
adecuación para un
propósito determinado.**

18.9

18.10 Esta publicación puede contener incorrecciones técnicas o errores tipográficos. Periódicamente se hacen cambios en la información aquí contenida; estos cambios se incorporarán en las nuevas ediciones de la publicación. RVLT puede, en cualquier momento, realizar mejoras, cambios o ambas cosas en el producto descrito en esta publicación.

18.11

18.12 Descripción de Botones principales

A continuación se hace una descripción de los principales botones que se usan en la forma general dentro de **VoIP_Analyzer**.

19 Ejecutar Comando



En cualquiera de las opciones de consulta de **VoIP_Analyzer**, aparecerá habilitado este botón que es utilizado para Ejecutar una consulta, previa la selección de los parámetros para la misma, El efecto de hacer clic sobre este botón se lo puede conseguir también presionando la techa de función <F5>

20 Exportar a Excel



Esta opción permite exportar los datos resultantes de la consulta, a un archivo en formato Excel extensión xls.

21 Vista Preliminar



Al hacer clic en esta opción el usuario puede visualizar los datos resultantes de la consulta, para conocer como serán enviados a la impresora.

22 Imprimir



Una vez que se han obtenido los resultados de la consulta en la forma de vista preliminar se los puede imprimir haciendo clic en este botón.

23 Exportar HTML



Esta opción permite exportar los datos resultantes de la consulta, a un archivo en formato HTML extensión html.

24 Graficar



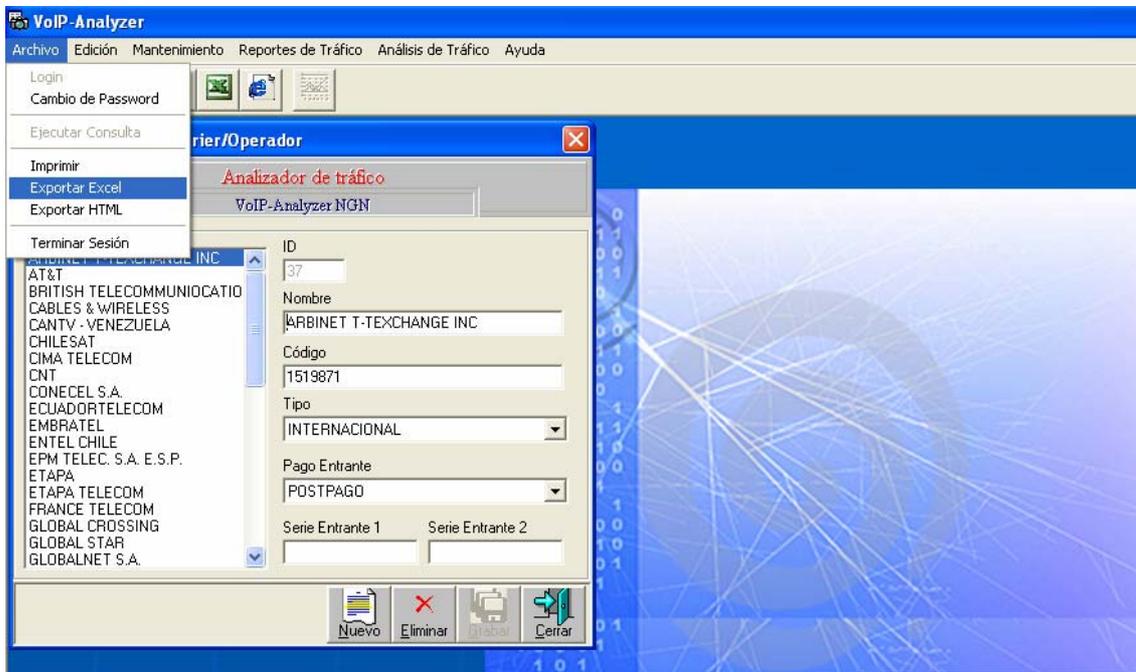
Al hacer clic en esta opción el usuario puede Graficar los resultados de la consulta ejecutada.

25 Terminar Sesión



Al hacer clic en esta opción el usuario indica al sistema, que desea abandonar la sesión

Todas las opciones anteriormente mencionadas pueden ser ejecutadas desde las opciones del menú.



26 Barra de Avance y Volumen



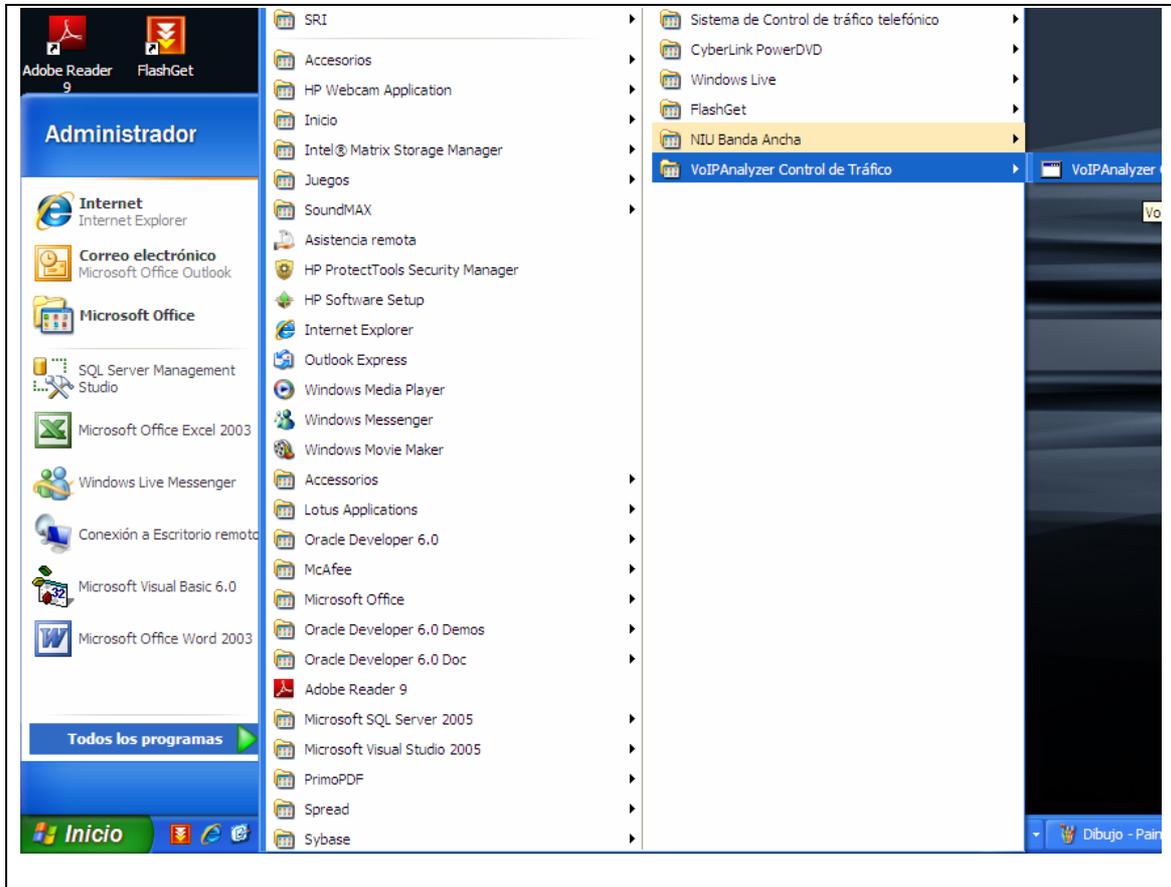
En todas las opciones de consulta, se encuentra en la parte inferior de la forma esta barra que indica el avance de la consulta, de la misma manera indica el número de páginas en las cuales está contenido todo el detalle de la consulta.

El número de páginas depende del número de registros que retorna la consulta, en cada página se retorna un número determinado de registros

Navegar en VoIP_Analyzer

A continuación se especifican todas las opciones contenidas en VoIP_Analyzer y la forma de ingresar a ellas.

27 Ingreso al Sistema VoIP_Analyzer



Para ingresar a VoIP_Analyzer siga los siguientes pasos:

- Haga clic en inicio
- Desplácese hasta la opción programas
- Dentro de programas está la carpeta VoIPAnalyzer Control de Tráfico
- Haga clic en la opción Sistema de Control de tráfico telefónico VoIP_Analyzer

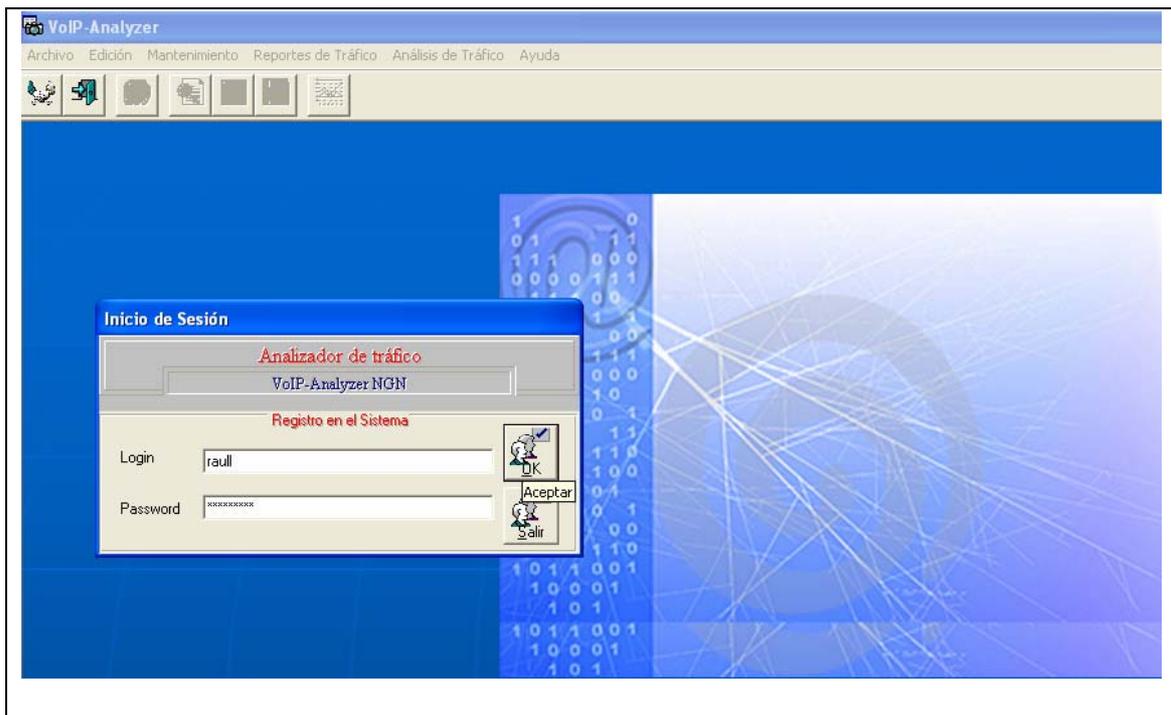
Una vez que ejecute los pasos anteriores aparecerá la pantalla de inicio del sistema, en la cual debe registrar el **Login**⁹ y el **Password**¹⁰ (si no tiene una cuenta creada para ingresar al sistema contáctese con el Administrador¹¹)

⁹ Login: Nombre usado para identificar al usuario del sistema

¹⁰ Password: Clave secreta del usuario

¹¹ Administrador: Persona encargada de la Administración de la Base de Datos db_TraficoIP

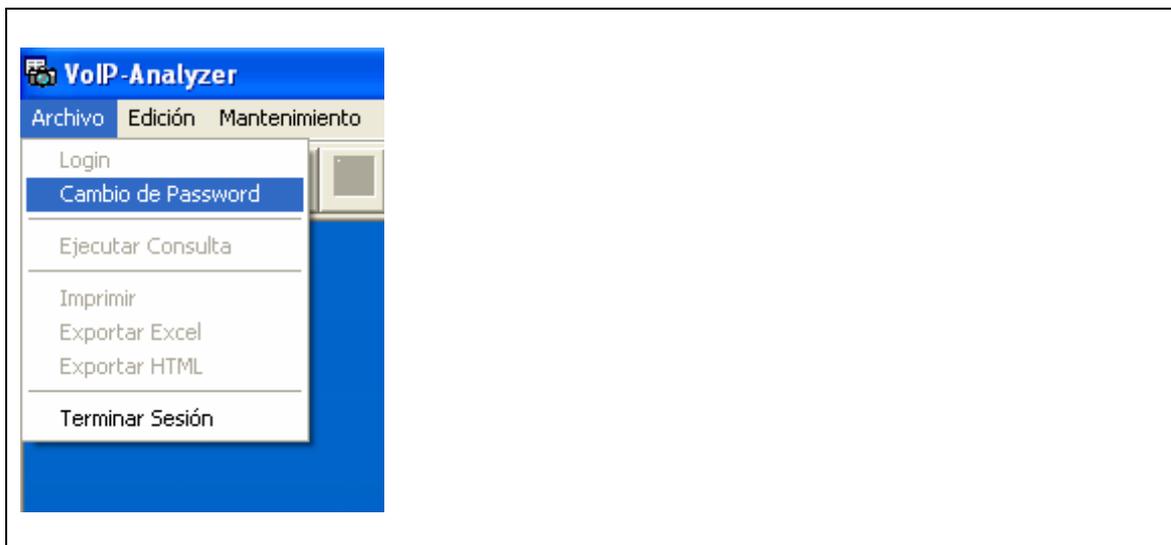
28 Pantalla de Registro e Ingreso a **VoIP_Analyzer**



Una vez que el sistema valida correctamente el Login y Password del usuario, habilita al mismo para que pueda acceder a las opciones de **VoIP_Analyzer**.

A continuación se muestran las opciones de la barra de menús

1. Menú Archivo



En la versión inicial se incluyen las siguientes opciones:

- Login
- Cambio de Password
- Ejecutar Consulta
- Imprimir

- Exportar Excel
- Exportar HTML
- Terminar Sesión

Login:

Esta opción permite que otro usuario pueda cerrar la sesión activa e ingresar con su propia cuenta.

Cambio de Password:

Esta opción permite que el usuario cambie su clave secreta, es importante notar que el usuario debe cambiar periódicamente la clave de tal manera de evitar fugas de información. El Usuario es el único responsable de las operaciones que se realicen en **VoIP_Analyzer**, y cualquier auditoria que se practique a las consultas recaerán sobre el usuario registrado en el sistema, ya que el sistema mantiene un log de auditoria de todas las consultas realizadas sobre la Base de Datos.

29 Cambio de Password

**Ejecutar Consulta:**

Esta opción permite que una vez que el usuario ingresa los parámetros de consulta pueda ejecutar la misma.

Imprimir:

Esta opción permite hacer una vista preliminar de los datos resultantes de la consulta, para su posterior impresión.

Exportar Excel:

Esta opción permite exportar los resultados de la consulta a un archivo en formato excel.

Exportar HTML:

Esta opción permite exportar los resultados de la consulta a un archivo en formato HTML.

Terminar Sesión:

Esta opción permite que el usuario cierre todas las conexiones con la Base de Datos, y termine el trabajo con el sistema.

2. Menú Mantenimiento

Seguidamente se muestra las opciones del menú **Mantenimiento**, Estas opciones permiten configurar la información básica que requiere el sistema VoIP-Mediator, para el procesamiento de la información de CDR's y su posterior almacenamiento en la Base de Datos que es accedida por VoIP_Analyzer.



Las opciones habilitadas en el menú Mantenimiento son:

- Provincia
- Cantón
- Localidad
- Central
- Carrier/Operador
- Ruta
- País
- Area de Compensación
- Series Telefónicas
- Contactos / Carrier
- Documento/Reporte
- Envío de Notificaciones

Cada una de estas formas de configuración de información están contenidas en formas parametrizadas que contienen los siguientes botones en común.

30 Nuevo



Permite inicializar los campos de la forma para ingresar un registro nuevo.

31 Eliminar



Permite eliminar el registro actual que está en pantalla.

32 Grabar



Permite grabar la información del nuevo registro que se está creando.

33 Cerrar

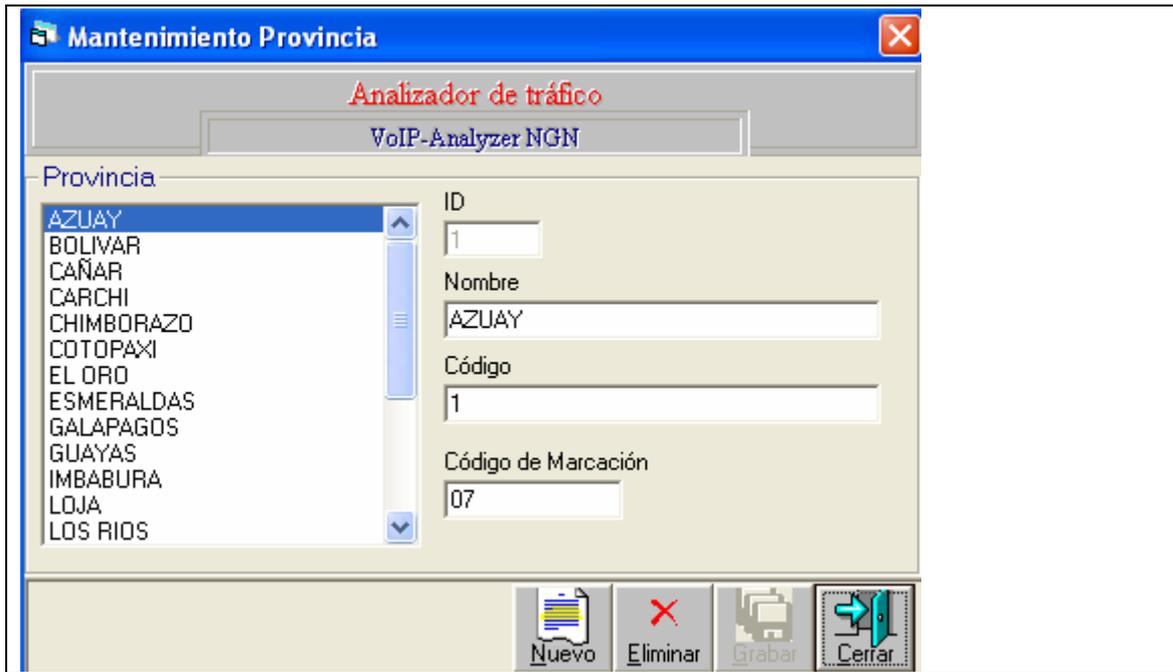


Permite cerrar la forma de edición de registros.

A continuación se detallan cada una de las formas de Mantenimiento:

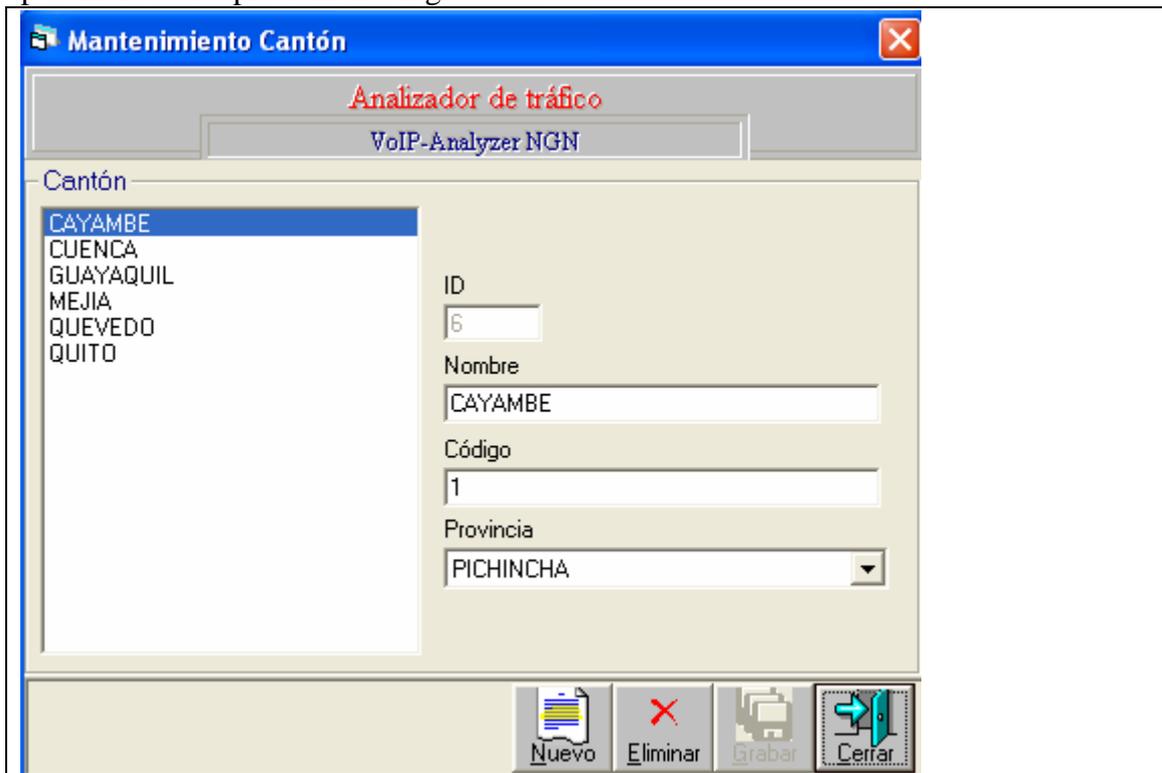
Provincia:

Esta forma permite el registro de provincias, en otros países se los conoce como departamentos, pero para fines del sistema es lo mismo, como se puede observar existe un ID que es el código que identifica el registro, que posteriormente permite la relación con otra información.



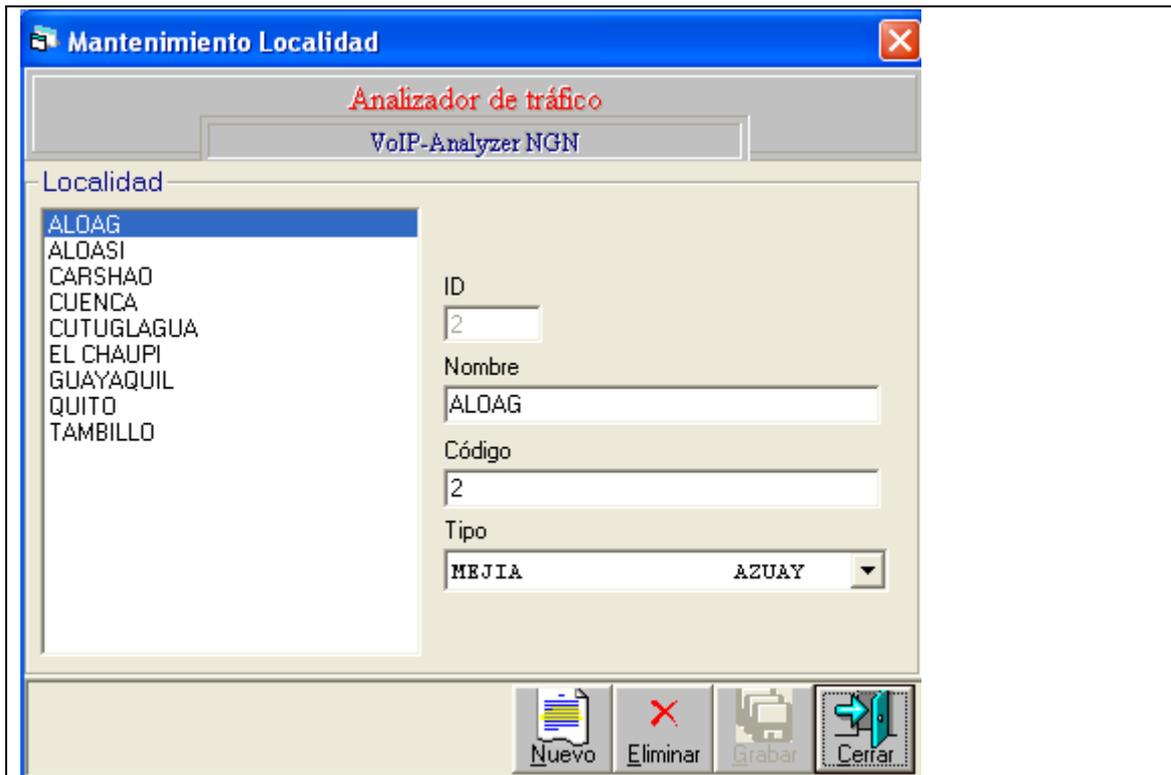
Cantón:

Esta forma permite el registro de cantones, note que cada cantón tiene asociada una provincia de las previamente ingresadas.



Localidad:

Esta forma permite el registro de Localidades las mismas que sirven para identificar la ubicación de una central o de las series telefónicas, esto es importante ya que de esto depende la generación de las matrices de Facturación y de compensación, ya que de acuerdo a la regulación vigente en Ecuador las llamadas se clasifican dependiendo del origen y destino de los abonados involucrados en la llamada telefónica.



Central:

Esta forma permite el registro de información de centrales telefónicas o PDI's (Puntos de Interconexión), donde se interconectan los operadores internacionales para cursar tráfico telefónico, esta forma es una de las más importantes ya que en ella se especifica información del Softswitch y de otras centrales de las cuales se extraerán los CDR's para el procesamiento. Aquí se indica las direcciones IP de los Switch o SoftSwitchs a los cuales accederá el aplicativo VoIP-Mediator, para extraer los archivos, esto es automático puesto que tenemos también especificados el Login y Password para que el aplicativo haga una sesión FTP.

También se especifica el servidor de Archivos en el que se almacenará la información procesada con su respectivo Login y Password.

Mantenimiento Central de Conmutación

Analizador de tráfico

VoIP-Analyzer NGN

Central

MGW GY NGN UIO TDQ2 UIO TIN UIO	ID 3	Nombre MGW GY	<input checked="" type="checkbox"/> Permite FTP
	Código 32	IP Central 172.20.120.165	
	Tipo DIGITAL	Path Files Central /TSS31	
	Marca ERICSSON	Path Local Files \\uiobdd03\intercon\X\mate\verisoft	
	Modelo APX200	Login Central rlandeta	
	Localida ALOASI	Password Central *****	

 Nuevo
  Eliminar
  Grabar
  Cerrar

Carrier / Operador:

Esta forma permite el registro de la información de los carriers interconectados en la empresa de telecomunicaciones, aquí se especifica información relevante para el manejo de la relación comercial, así como el código asignado para cada operador internacional que servirá para establecer el ANI (A Number Identification) en el CDR.

Se define también si el operador tiene modalidades de pago: PREPAGO o POSPAGO, esto sirve para la clasificación de los reportes que se generan para los usuarios.

The screenshot shows a software interface for managing carriers. The main window is titled "Mantenimiento Carrier/Operador" and contains a sub-window "Analizador de tráfico" with "VoIP-Analyzer NGN" below it. On the left, a list of carriers is displayed, with "ARBINET T-TEXCHANGE INC" selected. On the right, the following fields are visible:

- ID: 37
- Nombre: ARBINET T-TEXCHANGE INC
- Código: 1519871
- Tipo: INTERNACIONAL
- Pago Entrante: POSTPAGO
- Serie Entrante 1: (empty)
- Serie Entrante 2: (empty)

At the bottom of the window, there are four buttons: "Nuevo", "Eliminar", "Grabar", and "Cerrar".

Rutas:

Esta forma permite el registro de las rutas lógicas que identifican un enlace de interconexión, y que permiten la discriminación del operador Internacional para fines de clasificación de las llamadas.

The screenshot shows a software window titled "Mantenimiento Ruta" (Route Maintenance) with a subtitle "Analizador de tráfico" (Traffic Analyzer) and "VoIP-Analyzer NGN".

Carrier/Operador: AT&T

Ruta List:

- IATT11 IATT11 GY (Selected)
- IATT10 AT&T SALIENTE
- IATT21 IATT21 GY
- IATT20 AT&T SALIENTE 2
- IATT31 IATT31 GY
- IATT30 AT&T SALIENTE 3
- USATA71 AT&T (ATLANTA)
- USATA70 AT&T (ATLANTA)
- USATW71 AT&T (WHITE PLAINS)
- USATW70 AT&T (WHITE PLAINS)

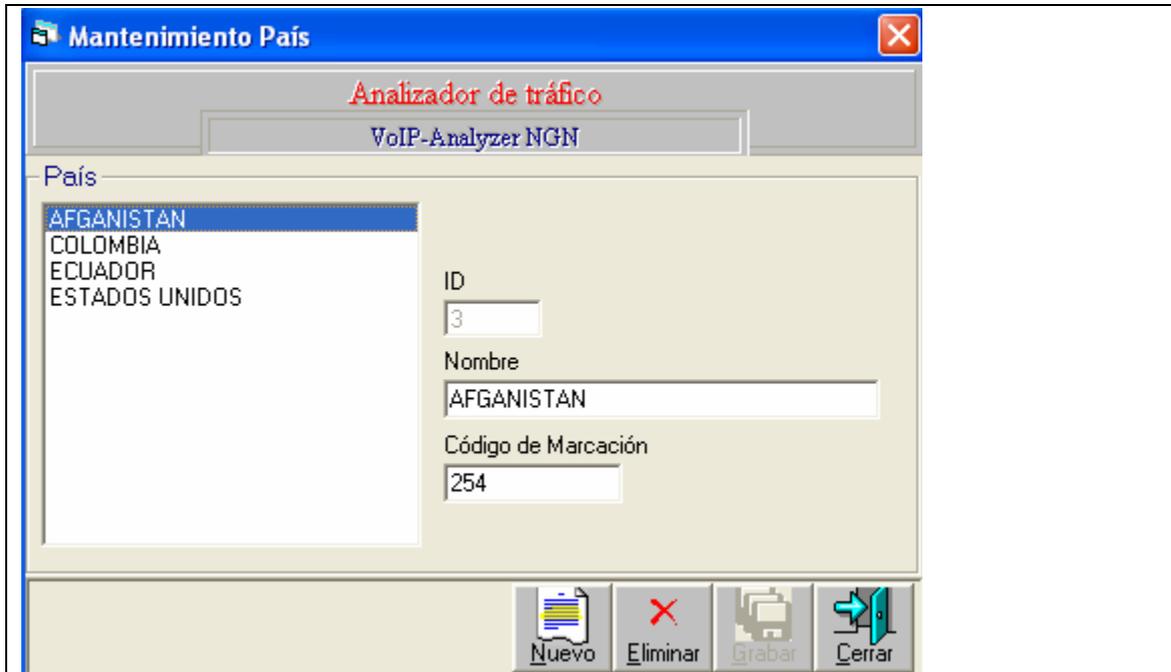
Route Details (for IATT11 IATT11 GY):

- ID: 421
- Código: IATT11
- Descripción: IATT11 GY
- Tipo: ENTRANTE
- Capacidad: 30
- Central: MGW GY

Buttons: Nuevo, Eliminar, Grabar, Cerrar

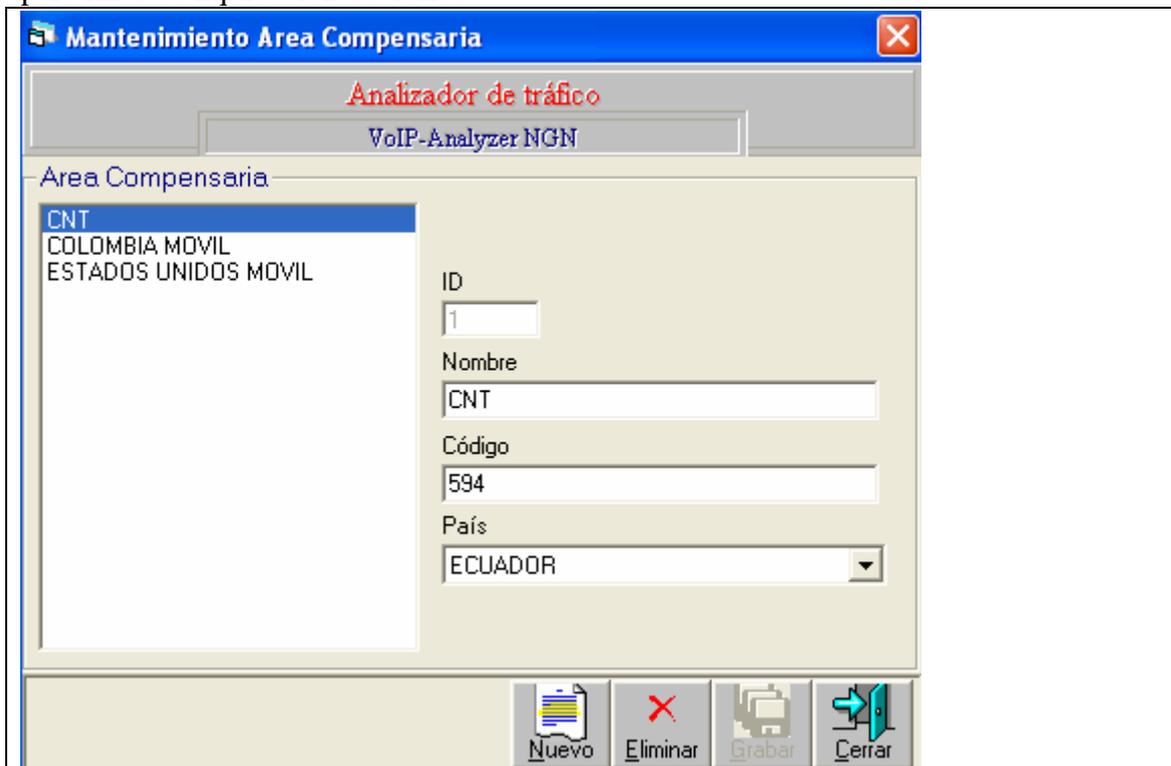
País:

Esta forma permite el registro de los países en los cuales se termina tráfico internacional a través de los operadores internacionales con los que la empresa de telecomunicaciones tiene relación comercial.



Área de Compensación:

Esta forma permite el registro de las áreas de compensación, que sirven para clasificar los destinos de tráfico y aplicar posteriormente las tasas de terminación internacional para fines de liquidación de tráfico.



Contactos:

Esta forma permite el registro de los contactos para cada carrier, a los que se enviarán las notificaciones de reportes o documentos generados por VoIP-Mediator o los resultados de las consultas generadas por VoIP_Analyzer.

Mantenimiento Contactos

Analizador de tráfico

VoIP-Analyzer NGN

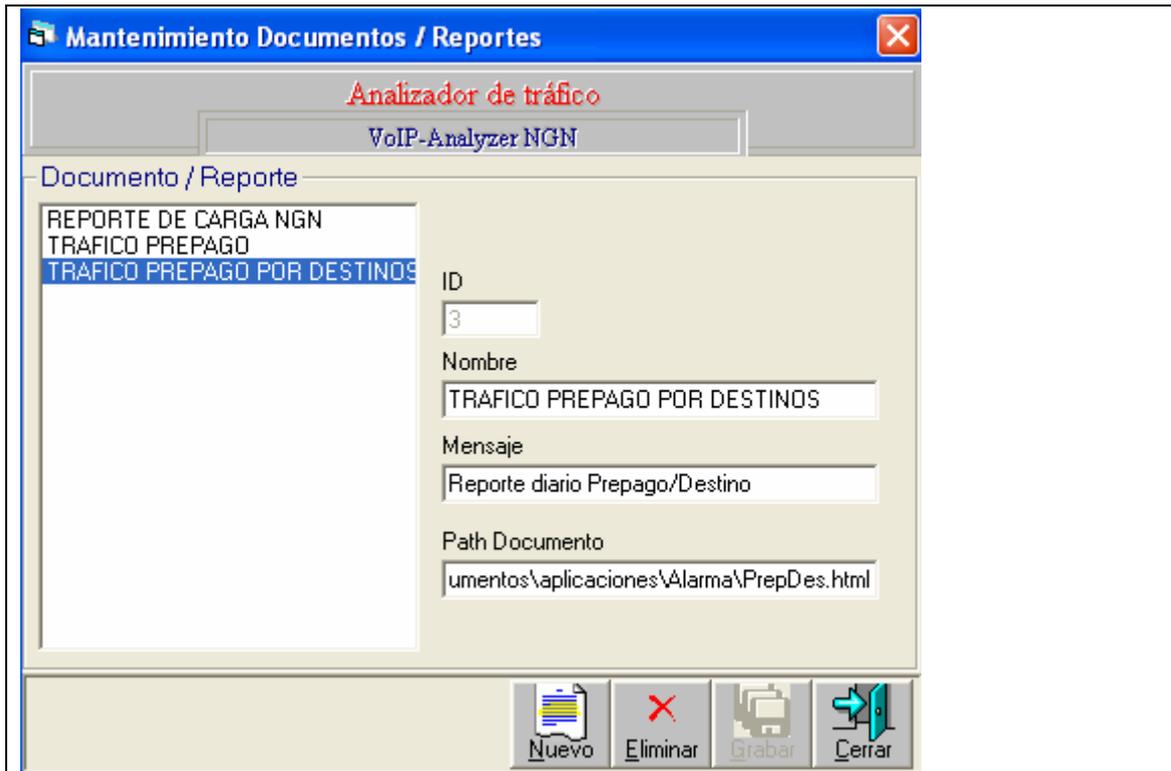
Contacto

ADM RAUL LANDETA	ID
NEG AVALOS MAURICIO	1
NEG BARRENO WENDY	Nombre
NEG BRITO NELSON	ADM RAUL LANDETA
NEG CHICAIZA ALEXA	Código
NEG ROSERO PATRICIO	2463
NEG SALAZAR MIREYA	Dirección
	MACHACHI
	Teléfono
	22309472
	Cargo
	ANALISTA
	Email
	rlandeta@andinatel.com
	Carrier
	CNT

Nuevo Eliminar Grabar Cerrar

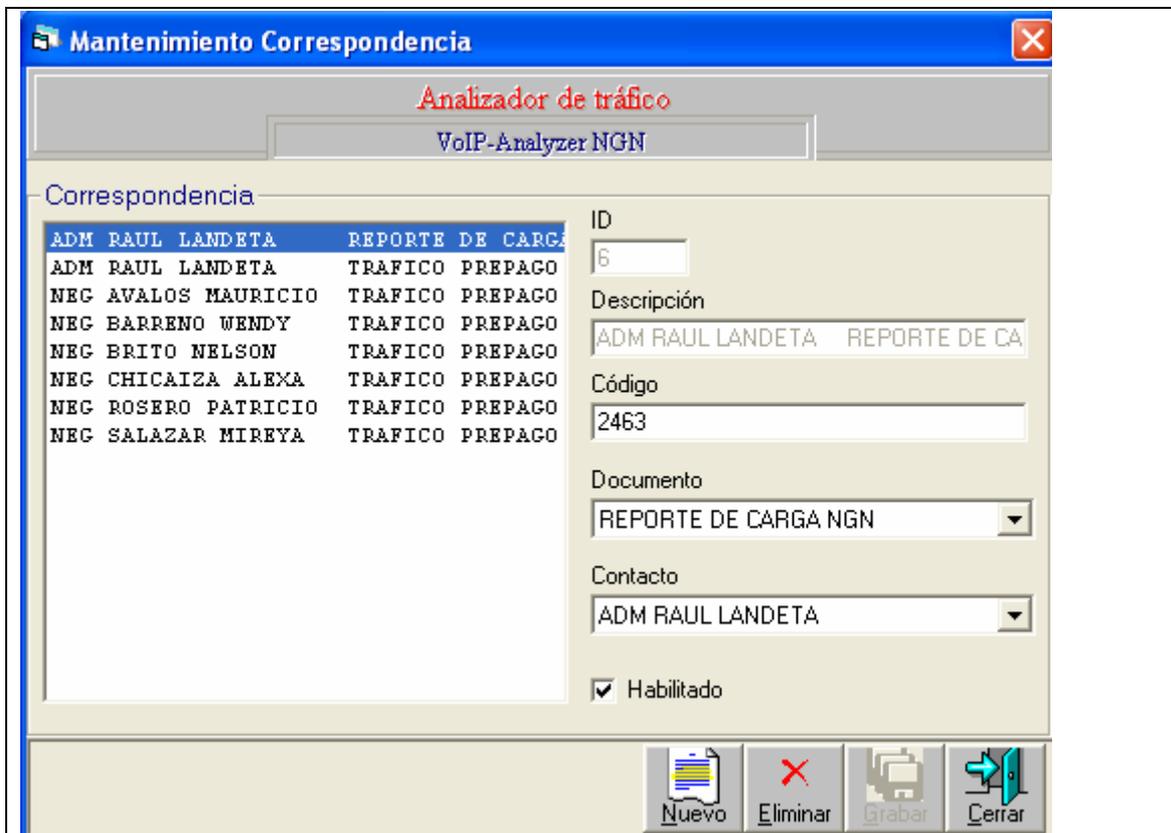
Documento / Reporte:

Esta forma permite el registro de todos los documentos y reportes que genera el sistema para posteriormente ser distribuidos de manera automática vía correo electrónico a los usuarios que tengan privilegios para recibir esta información.



Envío de Notificaciones:

Esta forma permite la configuración de los usuarios y reportes asociados para que el sistema en forma automática realice el envío de un correo electrónico el cual contiene el documento o reporte asociado, cuando un usuario no desea recibir los reportes únicamente se lo deshabilita.



Para facilitar el análisis de la información de tráfico se ha establecido un modelo de consultas, las mismas que permiten exportar los resultados a Excel, HTML y generación de gráficos de todo tipo. A continuación analizaremos un modelo de reporte para el sistema:

Todos los reportes permiten realizar filtros por:

- Año
- Rangos de Fecha
- Tipo de Tráfico (PREPAGO o POSPAGO)
- Por Carrier
- Por Operador destino nacional (Tráfico internacional entrante)

Los reportes permiten además El desglose por:

- Punto de Interconexión
- Destinos
- Rangos de Fecha
- Día
- Totalizar por día

VoIPAnalyzer Análisis de Tráfico Internacional Entrante por Tipo (Pre/Post Pago)

Analizador de tráfico
VoIP-Analyzer NGN

Parámetros

Año: 2009 Visualizar Totales

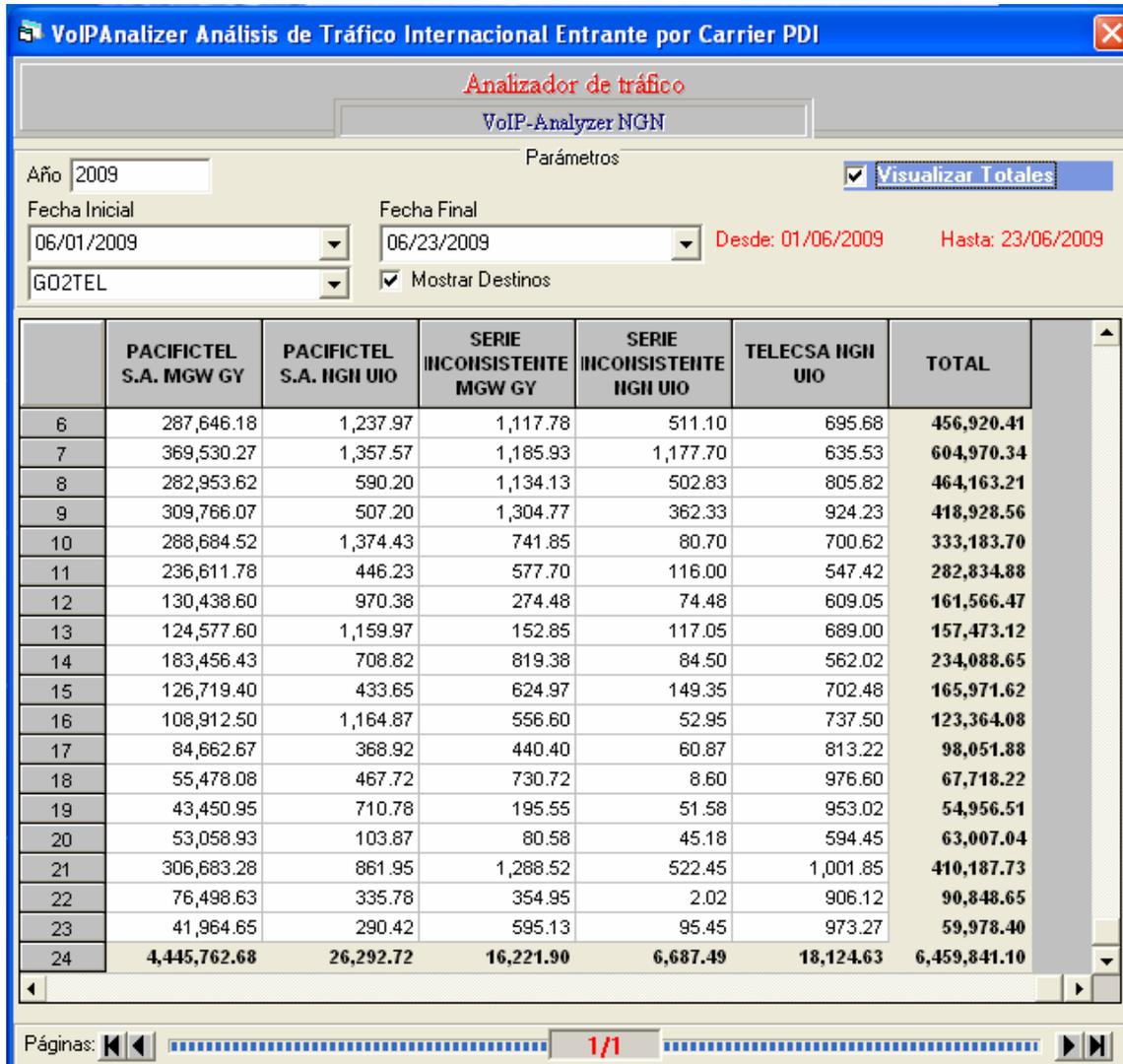
Fecha Inicial: 03/01/2009 Fecha Final: 03/26/2009 Desde: 01/03/2009 Hasta: 26/03/2009

Tipo de Tráfico: PREPAGO Desglosado por PDI Mostrar Destinos

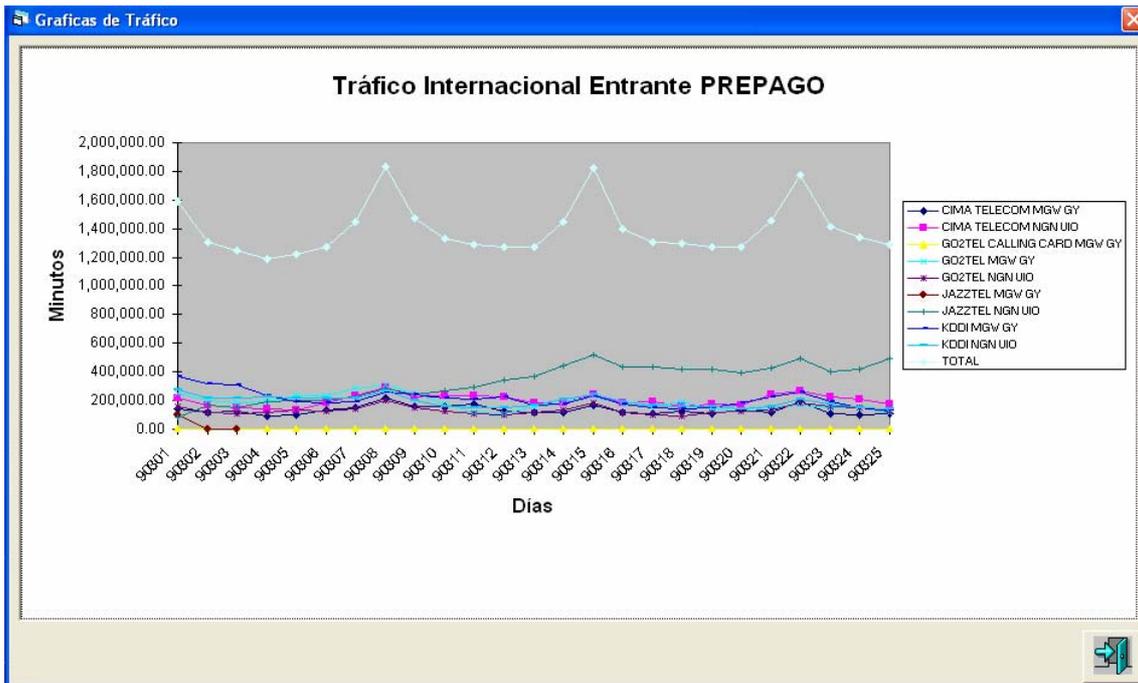
	FECHA	CIMA TELECOM MGW GY	CIMA TELECOM NGH UIO	GO2TEL CALLING CARD MGW GY	GO2TEL MGW GY	GO2TEL NGH UIO	JAZZ
1	090301	140,427.45	217,774.27	101.78	249,479.85	155,273.13	
2	090302	119,929.40	164,251.55	22.73	197,729.08	118,395.78	
3	090303	128,304.18	149,726.53	2.12	183,038.95	105,515.60	
4	090304	90,717.83	142,092.42	30.53	188,843.32	114,299.00	
5	090305	98,519.22	137,252.67	41.92	238,213.43	130,842.48	
6	090306	134,648.32	186,080.83	19.93	230,781.47	127,676.68	
7	090307	150,650.32	237,147.88	13.57	280,759.43	142,083.87	
8	090308	215,800.37	296,744.88	6.80	312,335.03	201,912.63	
9	090309	160,776.05	229,254.27	10.30	249,316.07	146,630.33	
10	090310	158,026.00	234,416.27	36.07	173,490.37	123,889.07	
11	090311	178,689.52	234,453.58	15.52	119,663.20	110,428.82	
12	090312	125,699.95	222,141.92	15.10	112,478.35	98,858.77	
13	090313	115,484.75	186,157.98	0.08	155,571.98	113,515.87	
14	090314	113,804.05	182,016.05	9.92	189,840.12	134,876.70	
15	090315	166,188.05	246,092.87	30.13	228,013.02	181,019.10	
16	090316	119,663.17	182,246.60	13.07	173,214.47	116,153.23	
17	090317	106,579.85	193,809.52	26.32	160,686.98	100,237.25	
18	090318	128,838.95	161,656.65	0.15	196,200.53	91,283.42	
19	090319	110,524.22	173,535.85	10.80	141,477.97	115,654.83	

Páginas: 1/1

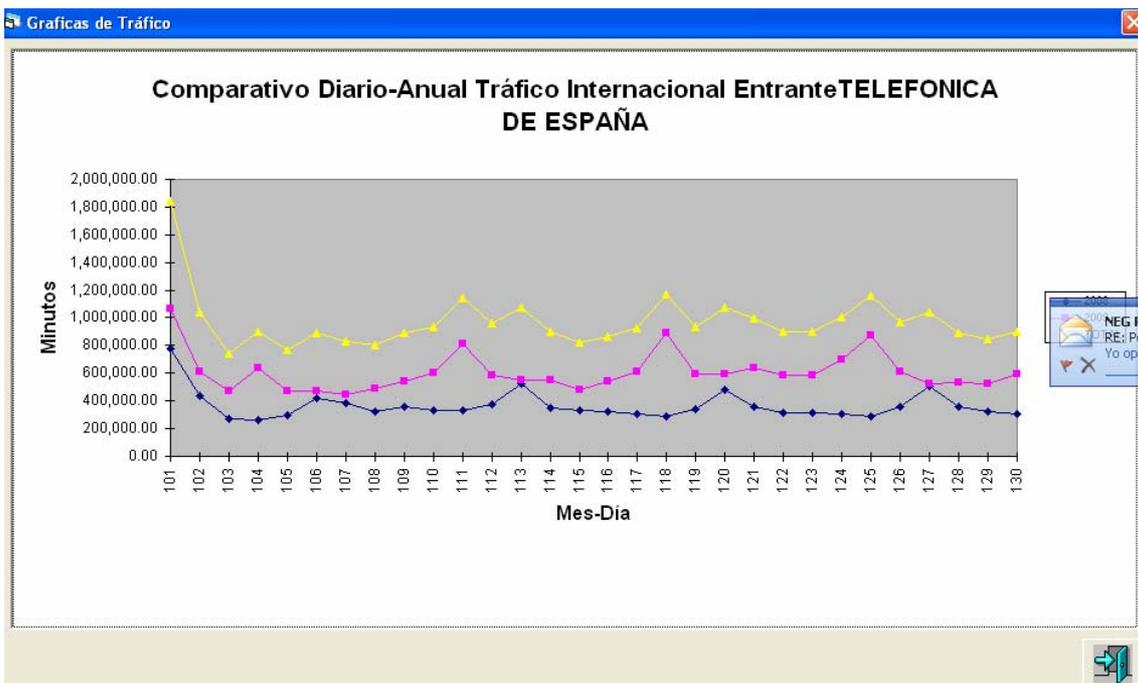
El esquema básico es que los reportes brinden la posibilidad de totalizar a nivel de columnas y filas, frecuentemente en las columnas se ubican los destinos ú operadores y en las filas los días el total a nivel de fila también es graficado.



Cuando el resultado de la consulta es factible de agrupar, se puede inclusive graficar los resultados, la herramienta permite modificar el tipo de gráfico deseado, haciendo doble clic en el cuadro de gráfico.



El esquema de los comparativos es el mismo, ya que se puede graficar los datos analizados para tener una idea clara del comportamiento en forma gráfica.



El esquema de Comparaciones permite a los analistas de tráfico, determinar el comportamiento de los Carriers, para posteriormente tomar decisiones de enrutamiento o dimensionamiento de los circuitos, la siguiente gráfica muestra una funcionalidad importante que debe tener un buen sistema de control de tráfico.

VoIPAnalyzer Análisis Comparativo Tráfico Internacional Entrante por Carrier

Analizador de tráfico
VoIP-Analyzer NGN

Parámetros

Año: 2009

Fecha Inicial: 06/01/2009 Fecha Final: 06/23/2009 Desde: 01/06/2009 Hasta: 23/06/2009

KDDI
 MCI ISDN
 MCI WORLDCOM
 NEXPIRION
 SPRINT
 TELCO 214
 TELECOM COLOMBIA
 TELECOM ITALIA
 TELEFONICA 188 MUNDO

Todos
 Ninguno

	FECHA	JAZZTEL	TELEFONICA DE ARGENTINA	TELEFONICA DE ESPAÑA
1	090601	218,968.75	6,522.20	394,440.52
2	090602	200,662.47	7,317.60	358,182.57
3	090603	202,465.63	5,389.60	353,554.22
4	090604	205,101.83	6,402.83	345,729.03
5	090605	214,294.57	6,456.45	337,226.67
6	090606	240,161.78	5,812.85	386,438.50
7	090607	326,550.68	6,223.02	540,373.97
8	090608	240,224.88	3,496.17	291,509.97
9	090609	288,098.53	5,371.73	267,553.50
10	090610	352,406.45	9,114.92	367,565.47
11	090611	375,082.37	6,612.02	338,721.62
12	090612	448,687.98	6,419.47	328,807.73
13	090613	528,021.48	6,919.15	389,252.95
14	090614	555,418.20	5,373.40	497,962.93
15	090615	505,000.68	6,026.25	359,435.28
16	090616	492,319.03	7,287.47	347,989.00
17	090617	476,686.85	7,432.68	325,592.52
18	090618	449,431.30	6,996.43	329,935.70
19	090619	416,444.45	6,510.48	309,673.92

Una vez que se consideren todas las recomendaciones anteriores y el sistema esté diseñado e implementado utilizando los estándares indicados, se deberá elaborar el Manual de Usuario, el mismo que contendrá todos los detalles técnicos y tips para la operación del sistema. Este manual será distribuido conjuntamente con los instaladores del sistema.