

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN CENTRO DE CONTACTO Y
SOPORTE AL CLIENTE CONTACT CENTER
TELMEX COLOMBIA
BOGOTA D.C.**



GERARDO ANDRES RODRIGUEZ TRIGOS

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLVARIANA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ADMINISTRACION
ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRONICA
BUCARAMANGA
2008**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN CENTRO DE CONTACTO Y
SOPORTE AL CLIENTE CONTACT CENTER
TELMEX COLOMBIA
BOGOTA D.C.**



GERARDO ANDRES RODRIGUEZ TRIGOS

**Práctica Empresarial Presentada como Proyecto de Grado
Para Optar al Título de Ingeniero Electrónico**

**Director de Práctica Empresarial
Diana Barrantes**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLVARIANA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ADMINISTRACION
ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRONICA
BUCARAMANGA
2008**

A Dios, por mantenerme siempre en el camino adecuado a pesar de las adversidades encontradas a lo largo de este.

A mis adorados Padres Gerardo Rodríguez y Clara Isabel Trigos, por su incondicional y valioso apoyo.

A todos los docentes, por cada una de las experiencias vividas durante el proceso de enseñanza.

GERARDO ANDRES RODRIGUEZ

AGRADECIMIENTOS

El autor manifiesta sus agradecimientos:

A mis padres Gerardo Rodríguez y Clara Isabel Trigos, quienes un día confiaron y anhelaron que me convirtiera en Ingeniero Electrónico, y decidieron darme todas las herramientas necesarias para esto.

A Diana Barrantes, por facilitarme y brindarme la oportunidad de desarrollar la practica empresarial en esta empresa.

A los ingenieros Jaime Merchán y Diana Mora, porque siempre pude contar con su ayuda en la atención de inquietudes y aporte de conocimientos.

A Jhon Jairo Padilla, por sus valiosos aportes y sugerencias durante el desarrollo del Informe Final.

A todos los docentes, quienes gracias a su basta experiencia y conocimiento, enriquecieron mi desarrollo personal e intelectual, poco a poco con paciencia y dedicación.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	15
1. OBJETIVOS DE LA PRACTICA	16
1.1 Objetivos Generales	16
1.2 Objetivos Específicos	16
2. PLAN DE TRABAJO	18
2.1 Actividades Desarrolladas	18
2.2 Cronograma de Actividades	19
3. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	23
3.1 Reseña Histórica	23
3.2 Descripción de la Empresa	25
3.3 Misión	26
3.4 Visión	26
3.5 Productos y Servicios	26
3.5.1 Telefonía	26
3.5.1.1 Telefonía Corporativa	26
3.5.1.2 Telefonía Local	27
3.5.2 Servicios de Datos	27
3.5.2.1 Línea Privada	27
3.5.2.2 Servicio de Datos, MPLS y Avanzado	27
3.5.2.3 Acceso Remoto	28
3.5.3 Internet	28
3.5.3.1 Servicio Dedicado	28
3.5.4 Servicios de E-Business	28
3.5.4.1 Colocation de Telmex	28
3.5.4.2 Hosting	29
3.5.5 Servicios Administrados	29
3.5.5.1 Firewall Administrado	29
3.5.5.2 VPNs Administradas	29
3.5.5.3 Correo Seguro	29
4. MARCO TEORICO	30
4.1 REDES	30
4.1.1 Tipos de Redes	30
4.1.1.1 Redes LAN	30

4.1.1.1.1	Características Redes LAN	30
4.1.1.2	Redes WAN	30
4.1.1.2.1	Características Redes WAN	30
4.1.1.3	Redes MAN	31
4.1.2	Dispositivos de Red	31
4.1.2.1	Bridges	31
4.1.2.2	Switches	31
4.1.2.3	Routers	32
4.1.2.4	Gateways	32
4.2	MODELO OSI	32
4.2.1	Transmisión entre Capas	33
4.2.2	Capas del Modelo OSI	33
4.2.2.1	Capa Física	33
4.2.2.2	Capa de Enlace	33
4.2.2.3	Capa de Red	33
4.2.2.4	Capa de Transporte	34
4.2.2.5	Capa de Sesión	34
4.2.2.6	Capa de Presentación	34
4.2.2.7	Capa de Aplicación	34
4.3	REPORTES DE MANTENIMIENTO	34
4.3.1	Definiciones Claves	34
4.3.2	Recursos Requeridos	35
4.4	REPORTES DE DISPONIBILIDAD	36
4.4.1	Definiciones Claves	36
4.4.2	Recursos Requeridos	36
4.5	CASOS DE SEGUIMIENTO	37
4.5.1	Definiciones Claves	37
4.5.2	Recursos Requeridos	37
4.5.3	Condiciones Eléctricas y Ambientales	37
4.5.4	Recomendaciones Telecomunicaciones	38
4.6	LISTAS DE ACCESO	39
4.6.1	Tipos de ACLs	39
4.6.1.1	Lista de Acceso Estándar	39
4.6.1.2	Lista de Acceso Extendida	39
4.6.2	Tráfico de Paquetes	39
4.6.2.1	Lista de Acceso Entrante	40
4.6.2.2	Lista de Acceso Saliente	40
4.6.3	Términos ANY y HOST	40
4.6.4	Comandos DENY y PERMIT	40
4.6.5	Máscara WILD CARD	40
4.7	ARQUITECTURA DE RED	41
4.7.1	VPN	41
4.7.1.1	Beneficios MPLS/VPN	41

4.7.1.2	Elementos del Modelo MPLS/VPN	42
4.7.1.2.1	VRF	42
4.7.1.2.2	RD (Route Distinguisher)	42
4.7.1.2.3	RT (Route Target)	42
4.7.1.3	Asignación de VRF y RD	42
4.7.1.4	Configuración de RT	42
4.7.1.4.1	Intranet	42
4.7.1.4.1.1	Configuración	43
4.7.1.4.2	Extranet	43
4.7.1.4.2.1	Configuración	43
4.7.1.4.3	Internet	44
4.7.1.4.3.1	Configuración	44
4.8	VLAN	45
4.8.1	Tipos de VLAN	45
4.8.1.1	VLAN Dinámica	45
4.8.1.2	VLAN Estática	46
4.8.1.3	VLAN de Puerto Central	46
4.8.2	Configuración de VLAN	47
4.9	ANALISIS DE TRAFICO MRTG	48
4.9.1	Tráfico de Servicios	48
4.9.1.1	Tráfico de Navegación	48
4.9.1.2	Tráfico de VOZ	48
4.9.1.3	Tráfico de Hosting	49
4.10	VOZ	49
4.10.1	Modulación por Código de Impulsos	49
4.10.1.1	Muestreo	50
4.10.1.2	Cuantificación	50
4.10.1.3	Codificación	50
4.10.2	T1	50
4.10.3	Codecs	51
4.10.4	E1's de Voz	51
4.10.4.1	Requerimientos de Hardware	52
4.10.4.1.1	Tarjeta de Interfaz de Voz/WAN	52
4.10.4.1.2	Conector RJ-48C	52
4.10.4.1.3	PVDM	52
4.10.5	Telefonía IP	53
4.10.5.1	IAD y Softswitch	53
4.10.5.2	Arquitectura de la Red	54
4.10.5.2.1	Terminales	54
4.10.5.2.2	Gatekeepers	54
4.10.5.2.3	Gateways	54
4.10.5.3	Protocolos de VoIP	54
4.10.5.3.1	H.323	55

4.10.5.3.2	SIP	55
4.10.5.3.3	MGCP	55
4.10.5.3.4	RTP	55
4.10.5.4	Tarjetas FXS y FXO	55
4.10.5.5	VOIP y POTS	56
4.11	DNS	56
4.11.1	Estructura de un Dominio	57
4.11.2	Dominios Genéricos y Territoriales	57
4.11.3	Componentes de Operación	58
4.11.3.1	Clientes DNS	58
4.11.3.2	Servidores DNS	58
4.11.3.3	Zonas de Autoridad	58
4.11.4	Registros	58
4.12	HOSTING	59
4.12.1	Tipos de Alojamiento	60
4.12.1.1	Alojamiento Gratuito	60
4.12.1.2	Alojamiento Compartido	60
4.12.1.3	Alojamiento de Imágenes	60
4.12.1.4	Alojamiento Revendedor	60
4.12.1.5	Servidores Virtuales	60
4.12.1.6	Servidores Dedicados	61
4.12.1.7	Colocación	61
4.13	FIREWALL	61
4.13.1	Tipos de Servicio	61
4.13.1.1	Basic Shared Managed Firewall (BSMF)	61
4.13.1.2	Advanced Shared Managed Firewall (ASMF)	62
4.13.2	Políticas de Servicio	62
4.13.2.1	Política Restrictiva	62
4.13.2.2	Política Permisiva	62
5.	DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	63
6.	APORTES AL CONOCIMIENTO	112
	CONCLUSIONES	114
	GLOSARIO	115
	BIBLIOGRAFIA	116
	ANEXOS	120

LISTA DE FIGURAS

			Pág.
Figura	1	Simbología de los Bridges	31
Figura	2	Simbología de los Switches	31
Figura	3	Simbología de los Routers	32
Figura	4	Capas del Modelo OSI	32
Figura	5	Intranet	43
Figura	6	Extranet	44
Figura	7	Internet	44
Figura	8	Tecnología VLAN	45
Figura	9	VLAN Dinámica	46
Figura	10	VLAN Estática	46
Figura	11	VLAN de Puerto Central	47
Figura	12	Principios de Configuración de una VLAN	47
Figura	13	Análisis de Tráfico	48
Figura	14	Tráfico de Navegación	48
Figura	15	Tráfico de Voz	49
Figura	16	Tráfico Publicación de Servicios	49
Figura	17	Modulación por Impulsos Codificados	50
Figura	18	Esquema T1	51
Figura	19	Tarjeta VWIC-2MFT-E1	52
Figura	20	Arquitectura Telefonía IP	54
Figura	21	Interfaces de Voz en Router	56
Figura	22	Herramienta NSLOOKUP	59
Figura	23	Administrador de Tareas ONYX	64
Figura	24	Selección y Filtro ONYX	64
Figura	25	Información Rápida	64
Figura	26	Página Servicios de Red PSR	66
Figura	27	Notificación de Mantenimientos enviadas por el NOC	67
Figura	28	Minutograma de las Actividades de Mantenimiento	68
Figura	29	Contingencia de las Actividades de Mantenimiento	68
Figura	30	Enlaces Afectados en Actividades de Mantenimiento	68
Figura	31	Mantenimientos Consecutivos	69
Figura	32	Correo de Notificación de Mantenimientos enviada a los Clientes	70
Figura	33	Correo de Reporte Final de Mantenimientos enviado a Clientes	72
Figura	34	Topología de Red LAN to LAN	73
Figura	35	Reporte de Disponibilidad Entidades No AVAL	77
Figura	36	Página Resumen Disponibilidad por Cliente	78
Figura	37	Página Suministro de Información, Reporte de	

		Disponibilidad por Cliente	78
Figura	38	Sección Servicios del Reporte de Disponibilidad	79
Figura	39	Descripción Reportes Generados del Reporte de Disponibilidad	79
Figura	40	Reporte de Disponibilidad Grupo AVAL	80
Figura	41	Tiempo Medio para Reparación	80
Figura	42	Tiempo Medio entre Fallas	81
Figura	43	Tráfico de Entrada y Salida Informe Clientes Especiales	82
Figura	44	Putty	84
Figura	45	Topología de Red de Prueba de Última Milla	95
Figura	46	Verificación Saturación de Canal	100

LISTA DE TABLAS

			Pág.
Tabla	1	Definiciones Claves de Reportes de Mantenimiento	35
Tabla	2	Recursos Requeridos para la generación de Informes de Mantenimiento	35
Tabla	3	Definiciones Claves de Reportes de Disponibilidad	36
Tabla	4	Recursos Requeridos para la generación de Informes de Disponibilidad	36
Tabla	5	Definiciones Claves de Casos de Seguimiento	37
Tabla	6	Recursos Requeridos para la generación de Casos de Seguimiento	37
Tabla	7	Condiciones Eléctricas	37
Tabla	8	Condiciones Ambientales	38
Tabla	9	Codecs de Voz	51
Tabla	10	Conector E1 RJ-48C	52
Tabla	11	Módulos DSP's	53
Tabla	12	Dominios Genéricos	57
Tabla	13	Dominios Territoriales	57
Tabla	14	Registros DNS	59
Tabla	15	Visualización y Descripción de Componentes Información Rápida	65
Tabla	16	Documentación y Control de Mantenimientos	69
Tabla	17	Resumen de Mantenimientos realizados sobre la Red	71
Tabla	18	Errores Comunes causantes de Indisponibilidad de Acuerdo al Nivel de Capa	73
Tabla	19	Desarrollo de Pruebas LAN to LAN	74
Tabla	20	Esquema de las Prioridades de los Tickets Generados	75
Tabla	21	Estados involucrados durante la administración de los Tickets	76
Tabla	22	Resumen de envió Informes Disponibilidad para Clientes	77
Tabla	23	Resumen Fallas Críticas causantes de Indisponibilidad	81
Tabla	24	Equivalencias y características en modos de trabajo del Router	85
Tabla	25	Identificación de los Parámetros de Red	85
Tabla	26	Asignación de IP en los equipos de Red	86
Tabla	27	Acceso a los Equipos del Cliente a través del comando Telnet	86
Tabla	28	Parámetro de Red Verificables a través del comando Show Run	87
Tabla	29	Adición y Verificación de Reglas en ASMF	90
Tabla	30	Requisitos para la Generación de Registros	91
Tabla	31	Solicitudes de Creación Registro PTR	92
Tabla	32	Resumen Solicitudes Cambios de Configuración	93
Tabla	33	Adición de Cuentas de Dominio en Listas Negras y Blancas	93
Tabla	34	Verificación de Estado y Estadísticas de interfaces	96

Tabla 35	Diagnostico de Interfaces	96
Tabla 36	Habilitación y resultado del Protocolo CDP	97
Tabla 37	Ping de Última Milla	97
Tabla 38	Visualización y Señalización de Transceiver	98
Tabla 39	Comandos de Verificación de Enrutamiento	99
Tabla 40	Comando de Verificación de Listas de Acceso	99
Tabla 41	Habilitación y Resultado del Monitoreo de Paquetes sobre una Interfaz	101
Tabla 42	Verificación de Conectividad a Host Remoto e Intermitencia en Enlace	102
Tabla 43	Verificación de Estadísticas de Interfaces	103
Tabla 44	Verificación de Políticas de Tráfico en Interfaces	104
Tabla 45	Verificación de Maquinas Conectadas sobre la LAN	105
Tabla 46	Verificación de Maquinas Conectadas sobre la LAN	106
Tabla 47	Verificación de Estados de Puertos de Voz	107
Tabla 48	Verificación de Apuntamiento y Registros de Dominio	108
Tabla 49	Pruebas de Conectividad con Servidores SMTP y POP	109
Tabla 50	Pruebas de verificación en Servidores de Almacenamiento WEB	110

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Especificaciones Configuración de los Modos de Transmisión en Switches, CPE's y Transeivers – Última Milla Ethernet

Anexo B. Esquema y Especificaciones de Equipos de Señalización de Última Milla

Anexo C. Equipos de Enrutamiento a Nivel IP

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL CONTACT CENTER TELMEX
AUTOR: GERARDO ANDRES RODRIGUEZ TRIGOS
FACULTAD: PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRONICÁ
DIRECTOR: JHON JAIRO PADILLA

RESUMEN

Telmex, es una importante compañía líder de telecomunicaciones de origen mexicano, que opera en gran parte del Continente Americano. El Contact Center, es un punto de comunicación de atención y soporte técnico, desarrollado principalmente a través del Teléfono, Internet, e-mail, entre otros, en base a respuestas apropiadas y un manejo profesional de llamadas.

Durante el desarrollo de la práctica empresarial, aprendí sobre la Arquitectura de la Red de Telmex, en aspectos de topología y cobertura, así como cada una de las soluciones globales de Voz, Datos, Internet entre otros, ofrecidas por Telmex a clientes de pequeña y mediana empresa.

Los trabajos desarrollados consistieron en la notificación de actividades de mantenimiento y gestión de reportes finales, generación de informes de disponibilidad de enlaces para clientes específicos, notificación y gestión de casos de seguimiento, control de fallas recurrentes, identificación de fallas reportadas telefónicamente por clientes y criticidad de estas, ejecución individual de avances para el desarrollo de requerimientos solicitados por clientes, además también se recibieron capacitaciones en Videoconferencia Administrada, Correo, Transceivers, DNS, Voz, entre otras.

Por último, además del plan de trabajo se profundizo en la metodología desarrollada para la identificación, implementación y búsqueda de soluciones a fallas reportadas o diagnosticadas sobre la Red de Telmex.

CONCLUSIONES

- Se comprendió el funcionamiento y topología de la Red de Telmex, así como los equipos y protocolos implementados en esta.
- En empresas líderes de telecomunicaciones, es crítico la búsqueda por ofrecer y garantizar a clientes, porcentajes altos de operatividad en servicios de red, a través de la atención y soporte técnico a fallas reportadas.

PALABRAS CLAVES: Casos de seguimiento, disponibilidad, fallas, fallas recurrentes, mantenimiento, soporte técnico.

INTRODUCCION

El Desarrollo de la Práctica Empresarial representa un requisito para optar al título de Ingeniero Electrónico, pero además de ello, representa para el estudiante la oportunidad de entrar en contacto real con el mercado laboral y el que hacer empresarial.

Pero más que un requisito, también es ante todo una experiencia académica, pedagógica y global que tiene como fin permitirle al estudiante integrar y aplicar todos los conocimientos teóricos prácticos adquiridos durante el desarrollo de la carrera profesional, sin olvidar primordialmente el desarrollo personal.

La Práctica Empresarial que se describe en este documento se realizó en la Empresa Telmex Colombia S.A. en el área del Contact Center durante el periodo comprendido entre el 24 de Abril de 2007 y 23 de Octubre de 2007.

Telmex, como compañía líder en prestación de servicios avanzados de transmisión de voz, datos y acceso a Internet, realiza y pone en marcha un desarrollo continuo de innovación tecnológica, que facilita y posibilita la entrega de servicios día a día de mejor calidad, para ello establecen continuos cambios en la estructura de equipos y tecnología, plasmados en el desarrollo de actividades de mantenimiento sobre la Red y en la asignación de plataformas mas robustas que soporten el continuo avance a nivel tecnológico de las telecomunicaciones.

El Contact Center de Telmex, representa un punto de contacto desarrollado principalmente a través del Teléfono, Internet, e-mail, entre otros, que construye y conduce relaciones con sus clientes, con el objetivo de proporcionarles un servicio de primera clase manifestado en porcentajes altos de operatividad o disponibilidad en sus servicios, a través de respuestas oportunas y un manejo profesional de llamadas.

La importancia del Contact Center consiste en interactuar y mantener un contacto directo y continuo con cada cliente en aspectos como atención y soporte, mejoras en servicio, seguimiento y resolución de quejas comprometidos con la necesidad e importancia que conlleva el incrementar el valor percibido por cada uno de los clientes y en establecer vínculos de satisfacción y fidelidad hacia esta.

En este informe final además de detallar cada una de las actividades realizadas queda en manifiesto igualmente muchos de los aspectos estudiados, profundizados y asimilados durante el desarrollo de la práctica empresarial por la que día a día doy y daré gracias a dios por permitir desarrollarla, porque en la practica no solo es importante el hacer sino también el conocer y aprender

1. OBJETIVOS DE LA PRACTICA

1.1 Objetivos Generales:

- Conocer a nivel global la estructura y funcionamiento del Área Operativa del Contact Center de Telmex y entender el papel tan importante que juega esta sección para la Empresa.
- Comprender y entender el funcionamiento y operación de la Red de Telmex Colombia, identificando su Arquitectura de Red y cobertura en Colombia.
- Conocer la metodología empleada para el acceso remoto a los equipos de Red ubicado en cada uno de los clientes y comprender la configuración individual de estos.

1.2 Objetivos Específicos:

- Notificar vía correo o telefónicamente a cada uno de los clientes afectados durante el desarrollo de actividades de mantenimiento programadas por el centro de Gestión, confirmar su aprobación y mantener un control sobre la documentación de estas.
- Generar Informes Mensuales de Disponibilidad que permitan a los clientes contar con información exacta acerca del porcentaje de operatividad de cada servicio contratado y el tiempo total durante el cual reflejaron caídas en sus estos, a partir de cada uno de los reportes técnicos generados durante dicho periodo.
- Determinar, estudiar e interpretar las causas de las fallas presentadas día a día y proponer métodos que permitan disminuir las frecuencias con que se presentan las afectaciones, enfocados hacia el cumplimiento de estándares de servicios y atención a clientes, manejando disposición al mejoramiento progresivo y continuo en la calidad de servicios.
- Desarrollar pruebas de conectividad que garanticen una vez finalizadas las actividades de Mantenimiento sobre la Red de Telmex la operatividad y correcto funcionamiento de cada uno de los servicios involucrados durante

el desarrollo de estas y generar reportes que informen el desarrollo final de estas.

- Adquirir habilidades en la metodología empleada para el diagnóstico, desarrollo de pruebas remotas en equipos y búsqueda de soluciones a fallas o inconvenientes reportados sobre la Red de Telmex.

2. PLAN DE TRABAJO

2.1 Actividades Desarrolladas

1. Reportes de Mantenimiento: Durante esta actividad se notificó vía correo o telefónicamente de acuerdo a la criticidad de estas, cada una de las actividades programadas por el NOC (Centro de Operación de Red – Network Operation Center) que fueron desarrolladas sobre la Red de Telmex a cada uno de los clientes que se vieron afectados en uno o varios de sus servicios contratados; también se desarrollaron pruebas de conectividad a nivel de Capa 2 y Capa 3, y se generaron reportes finales de mantenimiento informando el desarrollo final de la actividad.
2. Reportes de Disponibilidad: Durante esta actividad se generaron (identificando la fecha de cierre de facturación) los informes de disponibilidad para cada uno de los enlaces contratados por los clientes y se generaron para algunos clientes las configuraciones almacenadas en los Routers ubicados en cada una de sus sedes.
 - 2.1 Generación de Llamadas: Durante esta actividad se recibieron los llamados de los clientes, se identificaron los problemas presentados por ellos y la criticidad de estos y se generaron a nivel técnico los respectivos Tickets de Red identificando el tipo de falla presentado y estableciendo los datos necesarios para darle pronta gestión.
 - 2.2 Órdenes de Trabajo: Durante esta actividad se identificaron, coordinaron y ejecutaron los pasos necesarios para que los requerimientos hechos por los clientes fueran realizados, se realizaron las comprobaciones necesarias y finalmente se generaron los reportes finales de estos.
 - 2.3 Casos de Seguimiento: Durante esta actividad se notificaron y gestionaron los reportes que fueron generados debido al hallazgo por parte de la empresa de condiciones eléctricas o ambientales desfavorables para el correcto funcionamiento de los equipos instalados en los clientes.
3. Control de Fallas Recurrentes: Durante esta actividad el proceso como tal consta de acciones como: análisis de servicio, comprender e identificar la falla y generar solución frente al desarrollo de estos, todo llevado en conjunto permite generar mayor grado de gratitud y satisfacción hacia la empresa.

4. Requerimientos Especiales: Durante esta actividad se realizaron actividades de verificación de Tickets, notificación de actividades de mantenimiento, informes de disponibilidad y verificación de configuraciones a Nivel de Red, entre otras según fuera necesario.
5. Capacitaciones: Durante esta actividad se recibieron capacitaciones como Videoconferencia Administrada con el objetivo de conocer y generar conocimiento acerca de la implementación y uso de la nueva MCU (Multi Control Unit), Transceivers Fibra Óptica y Otros con el objetivo de identificar al Transceiver como elemento conversor del medio eléctrico – óptico, DNS con el objetivo de identificar y estudiar al DNS como un conjunto de protocolos que permite a los usuarios utilizar nombres para representar direcciones IP numéricas y Básica de Voz con el objetivo de identificar, analizar el esquema básico del control de llamadas y profundizar el los requerimientos de hardware y software, así como la configuración de E1's de voz.

2.2 Cronograma de Actividades

MES: MAYO 2007:

MES	ITEM	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
MAYO 2007	1.	Reportes de Disponibilidad	Supervisión: Diana Barrantes Gerardo Rodríguez Trigos
	1.1	Lectura de Manuales	
	1.2	Elaboración de Informes	
	1.2.1	Reportes AVAL	
	1.2.2	Reportes No-AVAL	
	2.	Reportes de Mantenimiento	
	2.1	Lectura de Manuales	
	2.2	Notificación Mantenimientos	
	2.3	Documentación y Control de Mantenimientos	
	3.	Documentación Teórica-Práctica	
	3.1	Arquitectura de la Red	
	3.2	Ingeniería de Servicios	
	3.3	Control de Medios	
	3.3.1	ONYX	
	3.3.2	Página Suministro de Información	
	3.3.3	Página Servicios de Red	
3.3.4	Putty		

MES: JUNIO 2007:

MES	ITEM	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
JUNIO 2007	1.	Reportes de Disponibilidad	Supervisión: Diana Barrantes Gerardo Rodríguez Trigos
	1.1	Elaboración de Informes	
	1.1.1	Reportes AVAL	
	1.1.2	Reportes No AVAL	
	2.	Reportes de Mantenimiento	
	2.1	Notificación Mantenimientos	
	2.2	Documentación y Control de Mantenimientos	
	3.	Control de Fallas Recurrentes	
	4.	Capacitación “Videoconferencia Administrada”	
	5.	Capacitación “VOZ”	
6.	Documentación Teórica		
6.1	Gráficas MRTG		

MES: JULIO 2007:

MES	ITEM	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
JULIO 2007	1.	Reportes de Disponibilidad	Supervisión: Diana Barrantes Gerardo Rodríguez Trigos
	1.1	Elaboración de Informes	
	1.1.1	Reportes AVAL	
	1.1.2	Reportes No AVAL	
	2.	Reportes de Mantenimiento	
	2.1	Notificación Mantenimientos	
	2.2	Documentación y Control de Mantenimientos	
	3.	Control de Fallas Recurrentes	
	4.	Capacitación “ VOZ”	
	5.	Capacitación “DNS”	
	6.	Capacitación “Configuración....	
	7.	Documentación Teórica	
	7.1	Listas de Acceso	

MES: AGOSTO 2007:

MES	ITEM	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
AGOSTO 2007	1.	Reportes de Disponibilidad	Supervisión: Diana Barrantes Gerardo Rodríguez Trigos
	1.1	Elaboración de Informes	
	1.1.1	Reportes No AVAL	
	1.1.2	Reporte Configuración CPE's	
	2.	Reportes de Mantenimiento	
	2.1	Notificación Mantenimientos	
	2.2	Documentación y Control de Mantenimientos	
	2.3	Reportes Finales de Mantenimiento	
	3.	Ordenes de Trabajo	
	3.1	Generación y Escalamiento	
	3.2	Documentación y Cierre	
	4.	Requerimientos Especiales	
	5.	Generación de Llamadas	
	6.	Documentación Teórica	
6.1	Correo		

MES: SEPTIEMBRE 2007:

MES	ITEM	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
SEPTIEMBRE 2007	1.	Reportes de Disponibilidad	Supervisión: Diana Barrantes Gerardo Rodríguez Trigos
	1.1	Elaboración de Informes	
	1.1.1	Reportes No AVAL	
	1.1.2	Reporte Configuración CPE's	
	2.	Reportes de Mantenimiento	
	2.1	Notificación Mantenimientos	
	2.2	Documentación y Control de Mantenimientos	
	2.3	Reportes Finales de Mantenimiento	
	3.	Ordenes de Trabajo y Casos de Seguimiento	
	3.1	Generación y Escalamiento	
	3.2	Documentación y Cierre	
	4.	Requerimientos Especiales	
	5.	Generación de Llamadas	
	6.	Documentación Teórica	
6.1	Telefonía		

MES: OCTUBRE 2007:

MES	ITEM	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
OCTUBRE 2007	1.	Reportes de Disponibilidad	Supervisión: Diana Barrantes Gerardo Rodríguez Trigos
	1.1	Elaboración de Informes	
	1.1.1	Reportes No AVAL	
	1.1.2	Reporte Configuración CPE's	
	2.	Reportes de Mantenimiento	
	2.1	Notificación Mantenimientos	
	2.2	Documentación y Control de Mantenimientos	
	2.3	Reportes Finales de Mantenimiento	
	3.	Ordenes de Trabajo y Casos de Seguimiento	
	3.1	Generación y Escalamiento	
	3.2	Documentación y Cierre	
	4.	Requerimientos Especiales	
	5.	Capacitación "Mantenimientos"	

3. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

3.1 Reseña Histórica



Teléfonos de México, mejor conocido como Telmex es una importante compañía de telecomunicaciones de origen mexicano que opera en gran parte del continente americano siendo la mayor empresa de telecomunicaciones en Latinoamérica. La empresa ofrece una variada gama de servicios relacionados con las telecomunicaciones entre los que se incluyen una extensa red de teléfonos móviles y servicio de conexión a Internet.

Teléfonos de México fue fundado en 1947 cuando el entonces presidente Miguel Alemán fusionó a las empresas Ericsson en México y a la International Telephone and Telegraph Company, con lo cual se convirtió en el único proveedor de servicios telefónicos en el país.

En 1990 el presidente de México Carlos Salinas de Gortari decidió comenzar un proceso de privatización. Se presentaron varios grupos de inversionistas formados por empresas nacionales e internacionales, resultando ganador el consorcio creado por Carlos Slim, France Telecom y SBC Communications entre otros pequeños inversionistas, pero éste consorcio se apoderó del 53% y al ser el accionista mayoritario, compró un restante dejando al fundador con el 31% de las acciones.

A principios de los años 90's en México comenzaron a surgir muchas compañías que ofrecían servicios de telefonía móvil, para 1993 Iusacell se había convertido en el líder tras comprar varios operadores regionales. Telmex no tenía inversiones en este negocio, así que decidieron entrar al mercado con la empresa Radio Móvil Dipsa, subsidiaria de DIPSA empresa encargada de, entre otras cosas, imprimir la sección amarilla, con la marca Telcel que estaba en un lejano segundo lugar en el mercado nacional, cuando Iusacell contaba con 3.000.000 de usuarios Telcel tenía menos de 1.000.000, además comenzó a ser proveedor de Internet ISP a través de la marca Uninet un año después cambio el nombre a Internet Directo Personal de Telmex en 1996 Telmex compró de IBM y Sears el proveedor de Internet Prodigy Communications con lo que trajo la marca a México, Prodigy Internet de Telmex.

Este escenario cambio en 1995 cuando México sufrió una de sus peores crisis económicas, Iusacell decidió enfocarse en clientes de alto nivel (ejecutivos, empresas, empresarios y ricos) con planes de renta mensual de alto costo, y Telcel decidió enfocarse al sector de menores ingresos con los primeros planes de prepago, en el cual las personas pagan previamente los minutos que iba a usar al mes. Esto causó que Telcel obtuviera más clientes y se convirtiera en el líder en el mercado nacional teniendo el doble de usuarios que Iusacell dos años después. Después de su privatización Telmex comenzó con un plan de inversión en nueva tecnología, fibra óptica, y cobertura total del país y en 1997 se abrió el mercado mexicano de la telefonía, con lo cual entraron AT&T, MCI y Axtel, entre otras, pero ninguna logró afectar seriamente a Telmex.

América Móvil nace tras la decisión de los activos de telefonía celular, televisión por cable (cablevisión) y otros activos internacionales pertenecientes a TELMEX, la empresa pasa a ser una pantalla que sigue controlada por el mismo 'holding' CARSO GLOBAL TELECOM el cual a su vez escinde su participación en América Móvil en un nuevo grupo llamado AMERICA TELECOM que a pesar de tener los mismos accionistas se vuelve una empresa independiente a Telmex y su controladora.

A partir de 1997, con el inicio de la competencia en la prestación de servicios de larga distancia en el mercado mexicano, Telmex ha competido exitosamente con las principales empresas de telecomunicaciones del mundo, a la vez que ha asegurado con eficiencia y oportunidad la interconexión de sus competidores.

Después de la venta de Prodigy y la separación de América Móvil, Telmex comenzó un agresivo plan de expansión fuera de México, en donde ya no presentaba crecimiento importante con más de 19.000.000 de líneas en el país (de 5.000.000 en 1990), su expansión comenzó con la apertura de oficinas y servicios en los Estados Unidos con Telmex USA, posteriormente compró la antigua telefónica estatal de Guatemala, Telgua, y varios monopolios estatales en Centroamérica. En el 2004 Telmex compró la totalidad de acciones de AT&T Latin America con lo cual obtiene presencia en Colombia, Argentina, Brasil, Perú, Chile y Uruguay, también el mismo año compró en Brasil Embratel de MCI y NET, logrando convertirse en la telefónica más grande de América Latina.

Hoy día Telmex es la compañía líder de telecomunicaciones en América Latina, con operaciones en México, Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Perú y Estados Unidos. Ha realizado inversiones sin precedente por unos 29 mil millones de dólares durante el periodo 1990-2005, para asegurar el crecimiento y la modernización de su infraestructura, desarrollando así una plataforma tecnológica 100% digital que opera una de las redes de fibra óptica más avanzadas a nivel mundial y que incluye conexiones vía cable submarino con 39 países.

3.2 Descripción de la Empresa

Telmex es la compañía líder de telecomunicaciones en América Latina, con operaciones en México, Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Perú y Estados Unidos. Telmex ha realizado inversiones sin precedente por más de 27 mil millones de dólares durante el periodo 1990-2003, para asegurar el crecimiento y la modernización de su infraestructura, desarrollando así una plataforma tecnológica 100% digital que opera una red de fibra óptica de 80 mil kms., que es actualmente una de las más avanzadas a nivel mundial y que incluye conexiones vía cable submarino con 39 países.

Telmex y sus subsidiarias ofrecen un amplio rango de servicios avanzados de telecomunicaciones, que incluyen transmisión de voz, datos y video, acceso a Internet y soluciones integrales para clientes de la pequeña y mediana empresa, así como para grandes corporativos internacionales, gracias a la gran capacidad técnica y de cobertura que brindan sus redes de acceso y transporte, que le han permitido un alto e ininterrumpido nivel de crecimiento en los servicios que ofrece.

A partir de 1997, con el inicio de la competencia en la prestación de servicios de larga distancia en el mercado mexicano, Telmex ha competido exitosamente con las principales empresas de telecomunicaciones del mundo, a la vez que ha asegurado con eficiencia y oportunidad la interconexión de sus competidores.

Telmex cuenta con la capacidad tecnológica y las alianzas estratégicas que permiten asegurar a nuestros clientes la tecnología, el servicio, la atención y el respaldo que requieren para sus servicios de telecomunicaciones. Asimismo, la expansión de nuestras operaciones permitirá impulsar sinergias en servicios con tecnología de punta para Voz, Datos e Internet en Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú y también con nuestros clientes en México y los Estados Unidos.

Trabajo, crecimiento, competitividad y responsabilidad social, son los valores fundamentales de TELMEX que orientan sus recursos tecnológicos, humanos y financieros para consolidar su liderazgo y expandir la penetración de sus servicios de telecomunicaciones en todos los mercados, y mantenerse así como una de las empresas de más rápido y mayor crecimiento a nivel mundial.

Carso Global Telecom posee la mayoría de las acciones de control de Telmex y America Telecom tiene la mayoría de las acciones de control de América Móvil, proveedor líder de servicios inalámbricos en América Latina.

Grupo Carso lleva el control de Carso Industrial (Condumex, Porcelanite, Nacobre y Cigatam, entre otras) y de Carso Comercial (Sears, Sanborns, Promotora

Musical y El Globo). Por otra parte, se opera el Grupo Financiero Inbursa, que se compone de Banco Inbursa, Seguros Inbursa, Casa de Bolsa Inversora Bursátil, Arrendadora Inbursa, Fianzas la Guardiania y Afore Inbursa, entre otras compañías, y US Commercial Corp., tenedora de las acciones de CompUSA. Las empresas del Grupo dan empleo directo a más de 161 mil personas.

La fortaleza financiera de pertenecer al principal grupo empresarial de México y su capacidad tecnológica para innovar productos y servicios con base en su amplio conocimiento de los mercados que atiende, permiten a TELMEX realizar su expansión internacional, buscando con esto inversiones de largo plazo para el desarrollo de infraestructura y servicios de telecomunicaciones en cada uno de los países en los que opera, en beneficio de los sectores productivos que compiten en un nuevo entorno global.

3.3 Misión

Ser un grupo líder en telecomunicaciones, proporcionando a sus clientes soluciones integrales de gran valor, innovadoras y de clase mundial, a través del desarrollo humano, y de la aplicación y administración de tecnología de punta.

3.4 Visión

Alcanzar el liderazgo de Telmex en el mercado Nacional e Internacional, expandiendo su penetración de servicios de telecomunicaciones en todos los mercados posibles para ser una de las empresas de más rápido y mejor crecimiento a nivel mundial.

3.5 Productos y Servicios

3.5.1 Telefonía

3.5.1.1 Telefonía Corporativa

La solución de Telefonía IP Corporativa de Telmex consiste en la transmisión de voz a través de una red privada entre dos o más puntos de una misma empresa, garantizando altos niveles de disponibilidad y calidad en la conexión. Los servicios de telefonía IP de Telmex, permiten realizar importantes ahorros en los costos de telefonía de larga distancia entre sus sucursales con una comunicación permanente, rápida y segura.

3.5.1.2 Telefonía Local

El servicio de telefonía local Telmex es la manera más eficiente para realizar sus comunicaciones telefónicas, utilizando la más moderna tecnología con excelente calidad y los mejores costos. La telefonía local Telmex le ofrece un conjunto de beneficios exclusivos diseñados para las empresas:

Beneficios: Planes que se adaptan a cada oficina. Los minutos se pueden consumir por cualquiera de las líneas de la oficina. Planes para que hable sin límites en las llamadas locales con mayores ahorros para las llamadas entre las sucursales de la empresa. Estadísticas de llamadas locales. Le permite conocer detalladamente el consumo en cada oficina. La más moderna tecnología de fibra óptica, con la cual se previene el fraude y se eliminan daños por efectos climáticos. Servicios avanzados de telefonía IP para que las empresas aumenten la productividad. Compatible con los equipos de telefonía actualmente instalados. Utilice los planes de ahorro que tiene con los operadores de larga distancia, a través de las líneas Telmex.

3.5.2 Servicios de Datos

3.5.2.1 Línea Privada

Estos servicios permiten a los clientes la conexión dedicada para la transmisión de datos entre dos puntos de forma transparente a los protocolos utilizados. Los puntos de conexión pueden estar ubicados en la misma ciudad, en dos ciudades diferentes de Colombia o uno en Colombia y el otro en el exterior lo cual configura el servicio internacional de línea privada de Telmex. Se provee con solución de último kilómetro en ambos extremos, inclusive si es otro país.

El servicio internacional de línea privada de Telmex, permite a las empresas multinacionales presentes en el país, intercambiar información con su casa matriz o sede regional a través de una plataforma privada.

3.5.2.2 Servicio de Datos MPLS y Avanzado

Soluciones empresariales de transmisión de datos soportados en una red multiservicios IP/MPLS de última generación, segura y privada, a través de la cual se realiza el intercambio de la información de manera práctica y eficiente, permitiendo incrementar en línea, el ancho de banda de acuerdo con las necesidades de su negocio.

Los Clientes o Usuarios podrán desarrollar comunidades de negocios compuestas por clientes, proveedores y canales de distribución; incrementando la eficiencia de su compañía, a través de dos tipos de soluciones: Intranets y Extranets.

Intranet: permite la integración de redes LAN distribuidas geográficamente, conectando la oficina principal con sus sucursales remotas, implementando los servicios de Voz, Datos y Video integrados con una misma conexión en un mismo ambiente seguro y de alta velocidad.

Extranet: permite que los proveedores de servicio y contenido ofrezcan aplicaciones de negocios en una red segura y de alta velocidad.

3.5.2.3 Acceso Remoto

A través de este servicio Telmex le permite realizar una conexión temporal con su red de clientes, proveedores, distribuidores y usuarios por medio de una red privada de una forma rápida y segura, utilizando líneas análogas o digitales. El servicio de acceso remoto de Telmex permite a los usuarios móviles acceder de una forma fácil a su red privada y reduce los costos por ser una solución que no necesita una conexión las 24 horas del día.

3.5.3 Internet

3.5.3.1 Servicio Dedicado

El servicio de acceso dedicado a Internet de Telmex proporciona altos niveles de rendimiento y confiabilidad gracias a su tecnología de última generación, con conexión sobre una red IP en fibra a nivel nacional e internacional. La alta disponibilidad de la infraestructura y facilidad de configuración, permite ofrecer soluciones altamente competitivas de conectividad dedicada.

3.5.4 Servicios de E-Business

3.5.4.1 Colocation de Telmex

Diseñado para brindar a su empresa las mejores condiciones de operación e interconexión con el único fin de garantizar de manera continúa la operación de sus soluciones de e-Business, en un Internet Data Center flexible, escalable y seguro, con los estándares Telmex.

3.5.4.2 Hosting

Los servicios de hosting y colocation de Telmex permiten el almacenamiento de datos, textos o información en servidores de alta disponibilidad dentro de un ambiente de operación controlado y con conectividad redundante para que sus negocios nunca se detenga, en Telmex nos encargamos del almacenamiento, mantenimiento y administración de la infraestructura que soporta su presencia web, ayudándole a seleccionar el servicio que mas se adapte a sus necesidades.

3.5.5 Servicios Administrados

Los Servicios Administrados Telmex son la solución para el desarrollo de estrategias de negocios que requieran la adquisición, configuración y administración de equipos y/o tecnologías. En Telmex nos encargamos de poner a su disposición plataformas de ultima tecnología y de alta disponibilidad, administradas por personal altamente capacitado para que sus inversiones en tecnología sean menores y usted se dedique a la razón de ser de su negocio.

3.5.5.1 Firewall Administrado

El servicio Firewall administrado de Telmex le permite disfrutar de una conexión a Internet segura, de manera inmediata, gracias a nuestra tecnología de punta, a nuestro personal experimentado y altamente capacitado.

3.5.5.2 VPNs Administradas

El servicio de redes privadas virtuales administradas de Telmex, le permite expandir su red de datos corporativa de manera segura a lugares donde antes no lo hubiera imaginado, aprovechando la cobertura de Internet, de manera inmediata, sin realizar inversiones adicionales gracias a nuestra tecnología de punta, al personal altamente capacitado y a nuestros grandes enlaces de acceso desde y hacia Internet.

3.5.5.3 Correo Seguro

Servicio orientado a la protección de conexiones dedicadas de Internet, minimizando los riesgos que presenta el correo electrónico, de ser atacado por virus, gusanos y spam, sin hacer inversiones en hardware o instalaciones de software en los equipos de su red.

4. MARCO TEORICO

4.1 REDES

Las Redes de Comunicación de Datos, son redes utilizadas con el objetivo de que varias computadoras se comuniquen y puedan intercambiar datos e información, así como recursos de cómputo y almacenamiento. [47]

4.1.1 Tipos de Redes

4.1.1.1 Redes LAN

La Red de Área Local es un sistema de comunicación de Red limitados físicamente a un edificio o a un área de pocos kilómetros, comúnmente empleada para interconectar ordenadores personales y estaciones de trabajo en oficinas, compañías, fábricas, etc., con el objetivo de compartir recursos, intercambiar datos y aplicaciones. [48]

4.1.1.1.1 Características Redes LAN

- Cobertura limitada
- Tecnología Broadcast de transmisión
- Baja latencia y tasa de errores
- Altas velocidades de transmisión entre 10 y 100 Mbps [48]

4.1.1.2 Redes WAN

Las Redes de Área Amplia, se extienden sobre un área geográfica extensa, capaces de cubrir distancias desde unos 100 hasta 1000 Km, dando servicio a un país o continente y empleadas con el objetivo de brindar interconexión a redes o equipos terminales que se encuentran situados a grandes distancias entre si. [49]

4.1.1.2.1 Características Redes WAN

- Cubre una región, país o continente
- Conectan múltiples LAN
- Comúnmente se dividen en subredes intercomunicadas
- División entre líneas de transmisión y elementos de conmutación [49].

4.1.1.3 Redes MAN

Las Redes de Área Metropolitana, son redes de alta velocidad que proporcionan la incorporación de servicios mediante la transmisión de datos, voz y video, sobre medios de transmisión como fibra óptica y par trenzado, ofreciendo cobertura en una área geográfica extensa. [50]

4.1.2 Dispositivos de Red

Los Dispositivos de una Red se comunican entre si transmitiendo información en forma de paquetes los cuales contienen la dirección fuente del dispositivo transmisor y la dirección destino del receptor. [51]

4.1.2.1 Bridges

Los Bridges o Puentes cuya simbología se muestra en la figura 1, son dispositivos de Capa 2, empleados con el objetivo de distribuir datos en múltiples segmentos de red, el puente se encarga de retener los paquetes que son enviados por y transmitidos a equipos del mismo segmento. [52]



Figura 1. Simbología de los Bridges

Fuente: <http://www.adrformacion.com/cursos/wserver/leccion1/tutorial6.html>
Fecha de Consulta: 01/03/2008

4.1.2.2 Switches

Los Conmutadores o Switches cuya simbología se muestra en la figura 2, son dispositivos de capa 2, similares a los puentes pero ofrecen una conexión mas directa entre los equipos origen y final, al recibir un paquete este envia el paquete de datos mediante la conexión establecida al puerto adecuado del equipo destino basándose en la información de la cabecera es decir la dirección MAC. [52]

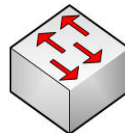


Figura 2. Simbología de los Switches

Fuente: <http://www.adrformacion.com/cursos/wserver/leccion1/tutorial6.html>
Fecha de Consulta: 01/03/2008

4.1.2.3 Routers

Los Enrutadores o Routers cuya simbología se muestra en la figura 3, son dispositivos de capa 3, toman decisiones basados en direcciones IP de Red, se encargan de tomar y reconocer los paquetes entrantes, para con ello seleccionar la mejor ruta para estos y enviarlos al puerto de salida indicado. [52]



Figura 3. Simbología de los Routers

Fuente: <http://www.adrformacion.com/cursos/wserver/leccion1/tutorial6.html>

Fecha de Consulta: 01/03/2008

4.1.2.4 Gateways

Los Gateways o Puertas de Enlace, son dispositivos que permiten la comunicación entre distintas arquitecturas de Red, de modo que cada Red pueda comprender los datos de la otra. [52]

4.2 MODELO OSI

El Modelo OSI desarrollado por la Organización Internacional de Estándares, detalla la función y estructura de los protocolos de comunicaciones, esta constituido por 7 capas como se muestra en la figura 4, donde cada capa personaliza una función a realizar, cuando se transmiten datos entre aplicaciones de redes intermedias. [53]



Figura 4. Capas del Modelo OSI

http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/Imágenes/modelo_osi.png

Fecha Consulta: 01/03/2008

4.2.1 Transmisión entre Capas

Para que exista comunicación entre nodos, debe existir equivalencia entre las capas del origen y remoto, el protocolo de cada una de estas, solo le importara la información de su capa y no la de las demás, no se interesara por el funcionamiento y confiara en que estas realizarán correctamente su trabajo. [53]

La Información en el Nodo Origen se traslada entre cada una de las capas inferiores una a una hasta llegar a la Red y en el Nodo Destino la información viaja entre las capas superiores hasta arribar a la aplicación correspondiente.

4.2.2 Capas del Modelo OSI

El Modelo OSI consiste en 7 Capas, las cuales se visualizan como un conjunto de bloques almacenados, cuyas funciones consisten en determinar y especificar la estructura de comunicación entre sistemas de telecomunicaciones. [53]

4.2.2.1 Capa Física

La Capa Física se encarga de la transmisión de bits a lo largo de los canales de comunicación, en este se ubican los medios eléctricos como mecánicos necesarios para la comunicación como cables y conectores. [54]

4.2.2.2 Capa de Enlace

La Capa de Enlace se encarga de modificar el medio de comunicación en un mecanismo sin errores, para ello detecta y corregir errores mediante la comprobación de datos, igualmente se ocupa de detectar y resolver inconvenientes de reenvió o mensajes duplicados cuando se presenta perdida de tramas. [54]

4.2.2.3 Capa de Red

La Capa de Red se encarga de trasladar los paquetes del nodo origen al nodo final a través de equipos router, para esto es necesario que este equipo conozca la topología de la red, evite la congestión de paquetes y maneje saltos cuando los equipos origen y destino se encuentren en redes distintas. [54]

4.2.2.4 Capa de Transporte

La Capa de Transporte se encarga de proveer un servicio mas confiable que el nivel de Red custodiando el manejo de cada paquete garantizando que todos los segmentos lleguen correctamente para el adecuado enrutamiento a través de Internet. [54]

4.2.2.5 Capa de Sesión

La Capa de Sesión se encarga de permitir y establecer conexiones de usuarios entre si, facilitando acceder a distancia a un sistema de tiempo compartido o enviar archivos entre dos equipos. [54]

4.2.2.6 Capa de Presentación

La Capa de Presentación debido a que los formatos en que se representa la información pueden ser distintos en cada equipo, se encargara de los aspectos de codificación y visualización de la información a transmitir. [54]

4.2.2.7 Capa de Aplicación

La Capa de Aplicación es la capa mas próxima a cada usuario, en esta se localiza el programa o conjunto de programas que generan información para que viaje a través de la Red. [54]

4.3 REPORTES DE MANTENIMIENTO

4.3.1 Definiciones Claves

Palabra	Definición
Notificación de trabajos en la red	Formato enviado por el coordinador del Centro de Gestión en el que se suministra la información necesaria acerca de la actividad programada (Red a intervenir, duración actividad y tiempo estimado de afectación, objetivo y descripción de la actividad, contingencia, entre otros)
Minutograma	Formato enviado por el coordinador del Centro de Gestión en el que se muestra un detalle de las actividades que se realizarán dentro de la ventana de mantenimiento, estableciendo la duración de cada una.
Contingencia	Formato enviado por el coordinador del Centro de Gestión donde se especifica las actividades a realizar como medida de solución frente a problemas generados durante el desarrollo de la ventana.

Tabla 1. Definiciones Claves de Reportes de Mantenimiento
Fuente: Manual Mantenimientos. [1]. Página 1

4.3.2 Recursos Requeridos

Nombre del recurso	Tipo de recurso	Descripción
CRM – ONYX	Informático	Es una solución integrada de administración de clientes para toda la empresa. Permite administrar cada interacción entre la compañía y sus clientes. Sobre el CRM se registra la solicitud o el reporte del cliente para hacerle seguimiento y ejecutarlo.
Servicios de Red	Informático	Servicios de red es una Base de Datos, ubicada en la INTRANET, en la cual esta consignada la información técnica de todos los servicios que provee TELMEX COLOMBIA S.A. sobre todas sus plataformas. El aplicativo provee información de configuración de los enlaces, nodos de acceso, puertos, trayectos de plataformas entre otros; permite contar con datos acertados y amplia documentación de la solución técnica de cada cliente para realizar una efectiva gestión sobre eventuales inconvenientes en los canales.
Consecutivos Mantenimientos	Informático	Archivo de Excel en el que se le asigna un número de consecutivo a cada una de las actividades programadas por el Centro de Gestión.
Control y Relación de Mantenimientos	Informático	Archivo de Excel en el que se documenta la información que diferencia las actividades programadas por el Centro de Gestión (Fecha de recepción de programación, fecha de realización y nombre del archivo relacionado con la actividad, entre otro).

Tabla 2. Recursos Requeridos para la generación de Informes de Mantenimiento
Fuente: Manual Mantenimientos. [1]. Página 1

4.4 REPORTES DE DISPONIBILIDAD

4.4.1 Definiciones Claves

Palabra	Definición
Disponibilidad	$D = \frac{T - t}{T} * 100 .$ <p>Donde T corresponde al total de horas que se incluyen en el periodo y t corresponde al tiempo (en horas) que permaneció caído el servicio.</p>
Ticket	Es un registro en el CRM del reporte del cliente.
Problema	Indica la causa que generó la caída o mal funcionamiento del servicio.

Tabla 3. Definiciones Claves de Reportes de Disponibilidad

Fuente: Manual Disponibilidad. [2]. Página 1

4.4.2 Recursos Requeridos

Nombre del recurso	Tipo de recurso	Descripción
CRM – ONYX	Informático	Es una solución integrada de administración de clientes para toda la empresa. Permite administrar cada interacción entre la compañía y sus clientes. Sobre el CRM se registra la solicitud o el reporte del cliente para hacerle seguimiento y ejecutarlo.
Suministro de Información	Informático	Página donde se deposita, almacena y publica toda la información que genera la compañía sobre el manejo que realiza a los clientes y permite unificar su información.
Portal E-Care	Informático	Página web a través de la cual se obtienen las gráficas del tráfico que cursa a través de cada uno de los servicios contratados por el cliente.
Servicios de Red	Informático	Página a través de la cual se obtiene la información de todos los servicios y gráficas del tráfico.
Distribución Informes de Disponibilidad	Informático	Archivo de Excel creado mensualmente, con la lista de los clientes a los que se debe enviar Informe, con la fecha de corte correspondiente, fecha máxima de envío contactos y nombre del Ingeniero en Práctica encargado de generarlo y enviarlo.

Tabla 4. Recursos Requeridos para la generación de Informes de Disponibilidad

Fuente: Manual Disponibilidad. [2]. Página 1

4.5 CASOS DE SEGUIMIENTO

4.5.1 Definiciones Claves

Palabra	Definición
Caso de Seguimiento	Tipo de reporte de ONYX que se genera cuando en la sede de un cliente se encuentran condiciones eléctricas o ambientales desfavorables para el correcto funcionamiento de los equipos.

Tabla 5. Definiciones Claves de Casos de Seguimiento
Fuente: Manual Casos de Seguimiento. [3]. Página 1

4.5.2 Recursos Requeridos

Nombre del recurso	Tipo de recurso	Descripción
CRM – ONYX	Informático	Es una solución integrada de administración de clientes para toda la empresa. Permite administrar cada interacción entre compañía y clientes, en el se registra la solicitud o reporte del cliente para hacerle seguimiento y ejecutarlo.
Contactos	Informático	Archivo de Excel en el que se encuentra la información con los contactos de cada empresa con correos electrónicos y teléfonos, encargados de notificar a nivel interno de las empresas sobre los mantenimientos.

Tabla 6. Recursos Requeridos para la generación de Casos de Seguimiento
Fuente: Manual Casos de Seguimiento. [3]. Página 1

4.5.3 Condiciones Eléctricas y Ambientales

El cliente debe proveer alimentación eléctrica regulada (suministrada por UPS, Regulador, etc.) a los equipos de Telecomunicaciones que cumpla con las condiciones relacionadas en la tabla 7. [4]

Palabra	Definición
VOLTAJE F-N	120 AC $\pm 3\%$
VOLTAJE T-N	≤ 1 V
FRECUENCIA	60 Hz $\pm 3\%$

Tabla 7. Condiciones Eléctricas
Fuente: Documentación Casos de Seguimiento. [4]. Página 1

Las condiciones ambientales necesarias para garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos son relacionadas en la tabla 8. [4].

Parámetro	Condiciones
TEMPERATURA	15° C y 30° C
HUMEDAD	20% y 90% no condensada.
ILUMINACION	Buena Iluminación
INTERFERENCIA	El equipo debe estar alejado de fuentes de calor (reguladores, baterías de respaldo, etc.), campos electrostáticos o electromagnéticos (transformadores, tableros de control eléctrico, etc.) y de radio frecuencia (equipos de sonido, equipos de comunicación, etc.)

Tabla 8. Condiciones Ambientales

Fuente: Documentación Casos de Seguimiento. [4]. Página 1

4.5.4 Recomendaciones Telecomunicaciones

Se recomienda seguir las normas de cableado estructurado, de acuerdo con los siguientes lineamientos: [4].

- Instalación de un rack de piso de 19" de ancho y 7 pies de alto.
- Instalación de un kit de protección para la infraestructura metálica: barra de conexión a tierra, aisladores y alfombra de aislamiento.
- Usar cableado par trenzado categoría 6 e+
- Todas las conexiones de red deberán conectarse a un patch panel según sea el medio físico: par trenzado o fibra óptica.
- Al menos las conexiones de inalámbricos y/o backbones deberán contar con protector de líneas. Se recomienda la instalación de un panel de protección de líneas, el cual deberá estar aterrizado a tierra.
- Instalar protectores de línea para las conexiones de los enlaces alternos: Líneas análogas e ISDN.

- Los cableados horizontal y vertical deben estar terminados en hardware de conexión que cumpla los requerimientos de la norma EIA/TIA 568 A.

4.6 LISTAS DE ACCESO

Las listas de Acceso son un conjunto de decisiones asignadas a una o varias interfaces en un router, de permiso o denegación las cuales se aplican a los paquetes que la atraviesan, en el sentido establecido entrante o saliente, de acuerdo al estricto orden según fueron declaradas. [5]

Las Listas de Acceso dan preferencia al manejo de tráfico con el objetivo de mejorar el rendimiento de las redes, restringir el acceso de tráfico no deseado, aumentar la seguridad e introducir control administrativo o de protocolos. [5].

4.6.1 Tipos de ACLs

Las ACLs se clasifican según el número utilizado en `access-list número` y que están definidos: [5].

- 1) Estandar IP 1-99
- 2) Extended IP 100-199
- 3) AppleTalk 600-699
- 4) IPX 800-899
- 5) Extended IPX 900-999
- 6) IPX Service Advertising Protocol 1000-1099

4.6.1.1 Lista de Acceso Estándar

Las Listas de Acceso Estándar verifican las direcciones origen de cada paquete a enrutar, deniegan o permiten la salida de los paquetes por parte de los protocolos en base a la dirección IP de la Red de Origen. [13]

4.6.1.2 Lista de Acceso Extendida

Las Listas de Acceso Extendidas a diferencia de las Estándar examinan y verifican tanto la dirección origen como el destino de cada paquete, igualmente comprueban los números de protocolos y puerto. [13]

4.6.2 Tráfico de Paquetes

Las Listas de Acceso después de haber sido creadas, serán asociadas a cada interfaz del Router con el objetivo de manejar el tráfico de paquetes ya sean de entrada o salientes. [13]

4.6.2.1 Lista de Acceso Entrante y Saliente

Los Paquetes de Entrada antes de ser enrutados a una interfaz de salida son analizados y procesados de acuerdo a la configuración de la lista de acceso entrante, si estos superan las pruebas de filtrado serán enrutados. [13]

4.6.2.2 Lista de Acceso Saliente

Los Paquetes de Entrada son enrutados a la interfaz de salida y después de ello son analizados por medio de la lista de acceso saliente configurada antes de su posterior transmisión. [13]

4.6.3 Términos ANY y HOST

El Término Any equivale a la condición 0.0.0.0 255.255.255.255, representa que cualquier paquete cumplirá la condición de permiso o denegación, en comparación el Término Host asignado a una interfaz de un router, reemplaza a una Wild Card de todo 0's y da acceso a una dirección IP determinada. [5]

4.6.4 Comandos DENY y PERMIT

Los Paquetes que llegan a cada una de las interfaces antes de ser recibidos o enviados al puerto destinado serán analizados por cada una de las instrucciones de la lista de acceso asociada a la interfaz, de acuerdo a esto los paquetes serán aceptados o denegados. [13]

Para las Listas de Acceso Salientes, el comando *permit* equivale a que todos los paquetes serán enviados al búfer de salida, mientras que el comando *deny* equivale a descartar el paquete. [13]

Para Listas de Acceso Entrantes, el comando *permit* equivale a que los paquetes recibidos en la interfaz serán procesados de acuerdo a las instrucciones establecidas, mientras que el comando *deny* de igual forma descartara el paquete recibido. [13]

4.6.5 Máscara WILD CARD

La Mascara Wild Card conocida como Comodín, similar a la Mascara de Subred en cuanto a que ambas poseen 32 bits de longitud, y que están compuestas por ceros y unos, filtran direcciones IP permitiendo el acceso o no según el valor de los mismos como se muestra a continuación: [5]

- 0 indica bit a examinar
- 1 indica bit a rechazar

4.7 ARQUITECTURA DE RED

La red de Telmex, constituye una red de servicios VPN (*Virtual Private Network*) de Nivel de Capa 3, emplea la tecnología MPLS (*MultiProtocol Label Switching*) posibilitando la integración de velocidad y calidad del servicio de ATM, con la gran capacidad de crecimiento que brinda el protocolo IP. [6]

La tecnología MPLS, es una tecnología de conmutación de paquetes de gran utilidad y alto rendimiento que integra las capacidades del nivel de Capa 2 (switching) con la escalabilidad, flexibilidad y rendimiento del nivel 3 (routing), en la que a los paquetes se les asignan elementos de tamaño fijo y pequeños llamados etiquetas que determinaran la conmutación final de estos a través de la red; la Conmutación de etiquetas generan tiempos de retardo menores a los generados en las redes de enrutamiento de nivel 3 (IP) y hace posible que exista envío de paquetes de capa 3 en redes de capa 2. [6]

4.7.1 VPN

Una VPN es una red (corporativa, educativa, etc.) en la cada uno de los sitios que la constituyen son conectados empleando una infraestructura común y compartida, pero quedando independiente y aislada de otras redes. [6]

4.7.1.1 Beneficios MPLS/VPN. [6].

- Optima relación costo/beneficio
- Alto grado de rendimiento
- Es flexible y escalable para futuras necesidades
- Entrega la seguridad requerida para una solución de VPN
- Diferentes clases de servicios (QoS), permiten el transporte eficiente de voz, video, aplicaciones interactivas y no interactivas en la misma conexión.

4.7.1.2 Elementos del Modelo MPLS/VPN

4.7.1.2.1 VRF

Las VRFs pueden ser vistas como un router virtual, el cual contiene su propia tabla de enrutamiento y su propia tabla de envío, donde se asignan las interfaces que conectan los dispositivos de cada cliente con la red del proveedor de servicio. [6]

Las VRF, dividen el tráfico de cada cliente en tablas de enrutamiento diferentes. Las tablas de enrutamiento establecidas a cada VRF no son vistas por otra, ni por el PE, este no conoce las rutas que existen dentro de un cliente. [6]

4.7.1.2.2 RD (Route Distinguisher)

El Route Distinguisher (RD) o identificador de rutas posibilita tener rutas únicas dentro de la red MPLS, permite identificar una VRF dentro de cada red y esta formado por 64 bits. [6]

4.7.1.2.3 RT (Route Target)

El Route Target (RT) u objetivo de rutas es un identificador de 64 bits que es añadido a las rutas de una VPN con el objetivo de poder identificar que VRFs serán las encargadas de procesarlas. [6]

4.7.1.3 Asignación de VRF y RD

El paso inicial para configurar un servicio nuevo, consiste en fijar una VRF y un RD para identificarse en la Red como una VPN única; antes de asignar un nombre para la VRF se debe verificar que no exista alguna con el mismo nombre, el nombre es una palabra o conjunto de palabras máximo de 32 caracteres que se escoge de acuerdo al nombre del cliente y al servicio que se va a configurar. [6]

4.7.1.4 Configuración de los Route Target

4.7.1.4.1 Intranet

La Intranet es una Red Privada que funciona dentro de una organización establecidas como mecanismo de comunicación con cada uno de sus empleados,

quienes a su vez se le facilita la búsqueda, uso y distribución de documentos, así como transmitir sus ideas y colaborar con los demás compañeros de trabajo. [14]

La Intranet no permite el acceso de público en general, estas se encuentran protegidas y restringidas para que sean los empleados de las empresas los únicos miembros que puedan tener acceso a esta. [14]

4.7.1.4.1.1 Configuración

Para configurar una Intranet se debe utilizar el mismo número RD asignado a la VRF, se debe importar y exportar el mismo RT (en este caso el mismo RD) para importar las rutas de las otras sedes y marcar las de la sede local. [6]

Por ejemplo: El cliente como se muestra en la figura 5, tiene una Intranet entre la sede principal conectada al PE2 y la sede sucursal conectada al PE1. [6]

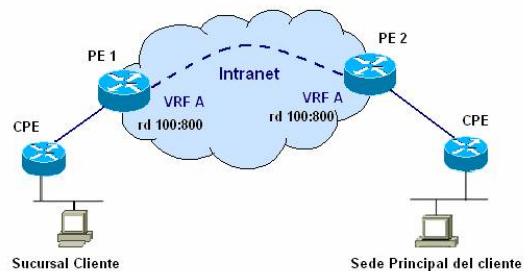


Figura 5. Intranet

Fuente: Manual Arquitectura de La Red. [6]. Página 21

4.7.1.4.2 Extranet

La Extranet es una red externa que sirve de puente entre la Red pública y redes privadas corporativas o Intranets, que emplea la tecnología de Internet para establecer conexiones comúnmente entre empresas las cuales comparten algún tipo de información o que conllevan alguna relación de tipo comercial en el desarrollo, gestión y control de aplicativos. [15]

4.7.1.4.2.1 Configuración

Para configurar una Extranet se deben marcar las rutas con el RT del punto remoto con el cual se va a conectar. [6]

Un cliente A conectado al PE1 como se muestra en la figura 6, se va a conectar por medio de una Extranet con el cliente B que está conectado al PE2. Cada uno de ellos importa y exporta los RTs correspondientes a su propio RD y cada uno exporta el RT del otro como se muestra a continuación: [6]

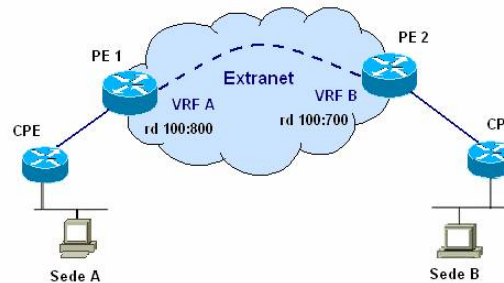


Figura 6. Extranet

Fuente: Manual Arquitectura de La Red. [6]. Página 23

4.7.1.4.3 Internet

La Internet es una red a nivel mundial que esta constituida por millones de equipos de toda clase y plataforma que se encuentran conectados entre si por diversos medios y equipos de comunicación, permite localizar, seleccionar e intercambiar información desde el sitio de donde se accedió hasta donde fue ya sea solicitada o enviada la información. [16]

4.7.1.4.3.1 Configuración

Para Internet se debe utilizar el mismo número RD asignado a la VRF, como se muestra a continuación: [6].

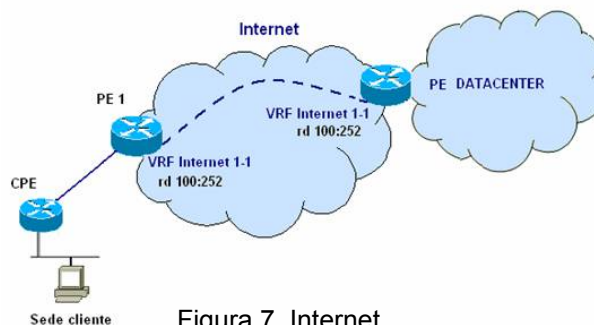


Figura 7. Internet

Fuente: Manual Arquitectura de La Red. [6]. Página 24

4.8 VLAN

Las Redes Virtuales de Área Local creadas a través del agrupamiento lógico de usuarios o dispositivos, independiente de la ubicación física de estos en la Red, la configuración de estas se realiza en los switches empleando Software. [17]

La tecnología VLAN es capaz de cubrir Redes de Área Amplia WAN, infraestructuras comprendidas en un solo edificio o en varios conectados entre si, a diferencia de la fragmentación tradicional de LAN como se puede observar en la figura 8, permiten establecer mediante la agrupación de puertos y sus usuarios conectados grupos de trabajo lógicamente definidos y conectarlos en un solo switch o varios. [17]

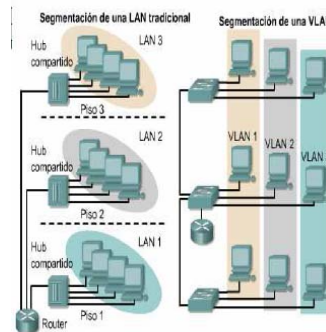


Figura 8. Tecnología VLAN

Fuente: <http://fis.unab.edu.co/docentes/rcarvaja/cursos/VLAN.pdf>

Fecha Consulta: 24/02/2008

4.8.1 Tipos de VLAN

Las VLAN fraccionan lógicamente la infraestructura física de una LAN en distintas subredes, en las cuales las tramas de difusión solo serán conmutadas entre puertos de la misma VLAN. [17]

4.8.1.1 VLAN Dinámica

Las VLAN Dinámicas como se muestra en la figura 9, se basan en direcciones MAC o protocolos de Red y se caracterizan porque los puertos establecerán sus parámetros de VLAN de forma automática. [17]

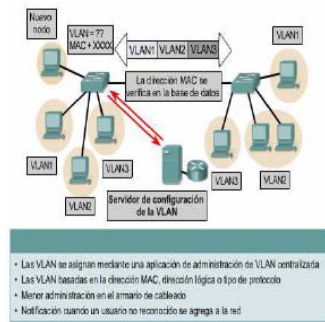


Figura 9. VLAN Dinámica

Fuente: <http://fis.unab.edu.co/docentes/rcarvaja/cursos/VLAN.pdf>

Fecha Consulta: 24/02/2008

4.8.1.2 VLAN Estática

Las VLAN Estáticas como se muestra en la figura 10, se caracterizan porque los puertos son establecidos de forma invariable por el administrador de la Red, estos mantendrán sus configuraciones hasta que se genere un cambio en las VLAN. [17]



Figura 10. VLAN Estática

Fuente: <http://fis.unab.edu.co/docentes/rcarvaja/cursos/VLAN.pdf>

Fecha Consulta: 24/02/2008

4.8.1.3 VLAN de Puerto Central

Las VLAN de Puerto Central como se muestra en la figura 11, se caracterizan porque a cada nodo conectado a puertos en la misma VLAN se le establece el mismo identificador de VLAN. [17]

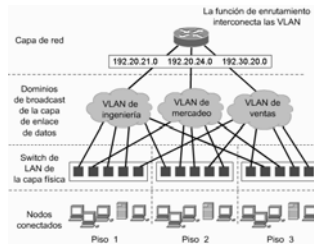


Figura 11. VLAN de Puerto Central

Fuente: http://www.eduangi.com/documentos/3_CCNA2.pdf

Fecha Consulta: 24/02/2008

4.8.2 Configuración de VLAN

La implementación de VLAN facilita eliminar las limitaciones de la arquitectura física (restricciones geográficas) estableciendo segmentos lógicos fundamentados en el agrupamiento de equipos de acuerdo a principios como direcciones MAC, números de puerto o protocolos. [18]

Los criterios de intercambio de información de datos entre los equipos y el nivel de capa en el que se desarrolla la VLAN identifican la base del principio de configuración de esta (como se muestra en la figura 12). [18]

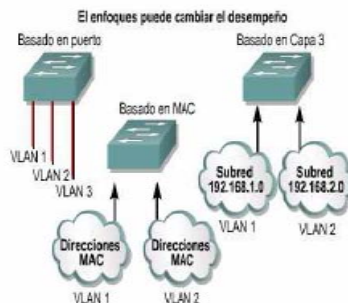


Figura 12. Principios de Configuración de una VLAN

Fuente: <http://fis.unab.edu.co/docentes/rcarvaja/cursos/VLAN.pdf>

Fecha Consulta: 24/02/2008

La Configuración de una Red Virtual de Nivel de Capa 1 igualmente denominada VLAN de Puerto en comparación con la de Nivel de Capa 2 la cual define la Red según las direcciones MAC, determina y establece la Red de acuerdo a los puntos de conexión del Conmutador o Switch. [19]

Para la Configuración de Redes Virtuales de Nivel de Capa 3, existen procedimientos basados en la dirección de Red que conectan subredes de acuerdo a la dirección IP destino del datagrama o protocolos que permiten agrupar todos los equipos que emplean el mismo protocolo de Red. [19]

4.9 ANALISIS DE TRAFICO MRTG

MRTG (Multi Router Traffic Graph) es una herramienta que permite medir y graficar las estadísticas promedio de tráfico de un puerto en un router, un switch, un RAS, o en equipos que puedan ser administrados a través del protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol). [7]

4.9.1 Tráfico de Servicios

El Comportamiento del tráfico de cada uno de los clientes varía conforme a los servicios contratados en su red. El tráfico como se muestra en la figura 13 puede ser de naturaleza ENTRANTE (IN) que se descarga a la red o de naturaleza SALIENTE (OUT). [7]

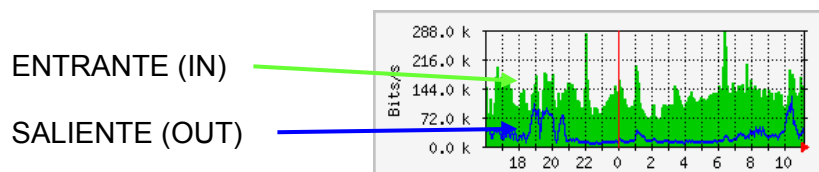


Figura 13. Análisis de Tráfico
Fuente: Manual MRTG. [7].

4.9.1.1 Tráfico de Navegación

El tráfico generado por navegación como se muestra en la figura 14, estipula que el tráfico ENTRANTE (IN), es mayor que el tráfico SALIENTE (OUT). [7]

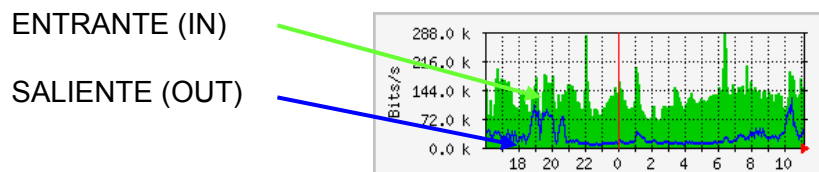


Figura. 14 Tráfico de Navegación
Fuente: Manual MRTG [7].

4.9.1.2 Tráfico de Voz

El tráfico generado por servicios de voz, como se muestra en la figura 15, estipula que el tráfico ENTRANTE (IN), es igual que el SALIENTE (OUT). [7]

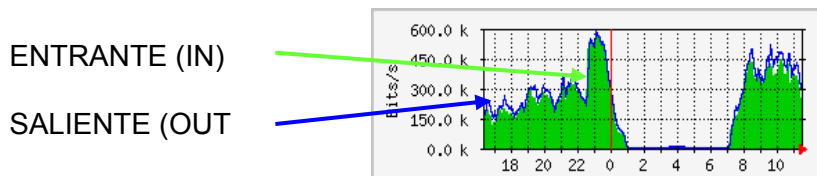


Figura 15. Tráfico de Voz
Fuente: Manual MRTG. [7].

4.9.1.3 Tráfico de Hosting

El tráfico generado para publicación de servicios (hosting), como se muestra en la figura 16, estipula que el tráfico ENTRANTE (IN), es menor que el SALIENTE (OUT). [7]

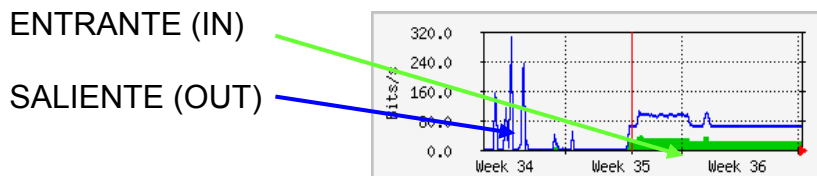


Figura 16. Tráfico Publicación de Servicios
Fuente: Manual MRTG. [7].

4.10 VOZ

La voz para poder ser transmitida a través de la Red debe ser codificada, según el tipo de codificación se utilizara mas o menos ancho de banda. La cantidad de ancho de banda es directamente proporcional a la calidad de datos codificados y posteriormente transmitidos. [20]

4.10.1 Modulación por Código de Impulsos

La Modulación por Impulsos Codificados (como se muestra en la figura 17), es un procedimiento empleado con el objetivo de transformar y codificar una señal analógica en una secuencia de bits. [21]

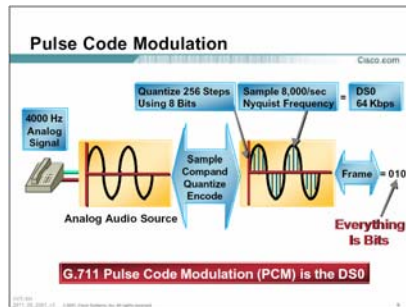


Figura 17. Modulación por Impulsos Codificados
Fuente: Capacitación VOZ. [17].

A continuación se relacionan cada una de las etapas necesarias durante la codificación de una señal analógica en una secuencia de bits. [21]

4.10.1.1 Muestreo

El proceso de muestreo consiste en tomar muestras de la señal en n veces de segundo, representados en niveles de tensión; de acuerdo al teorema de muestreo, para un canal telefónico de voz, es necesario tomar 8000 muestras por segundo, las cuales contendrán toda la información necesaria para reconstruir o recuperar la señal original. [21]

4.10.1.2 Cuantificación

El proceso de cuantificación consiste en asignar un determinado valor discreto, a cada uno de los niveles de tensión obtenidos en el proceso de muestreo. [21]

4.10.1.3 Codificación

El proceso de codificación consiste en asignar un código binario distinto a cada nivel de cuantificación. En este punto, la señal analógica de VOZ con ancho de banda igual a 4 KHz, se convierte en una señal digital de 64 Kbps. [21]

4.10.2 T1

El T1, es un estándar comúnmente empleada hoy en día en Proveedores de Servicio de Internet para la transmisión digital a través de líneas telefónicas a una tasa de 1.544 Kbps, el cual esta dividido en 24 Canales los cuales pueden transmitir tráfico de Voz o Datos a 64Kbps cada uno. [22]

El Sistema (como se muestra en la figura 18) es enteramente digital, se basa en la codificación de pulsos y en la múltiplexación por división de tiempo. Los 24 Canales son transmitidos a una tasa de 64Kbps, que representa el ancho de banda necesario para establecer una conversación por VOZ. [23]

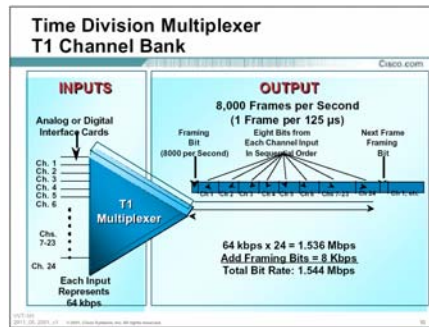


Figura 18. Esquema T1
Fuente: Capacitación Voz. [8].

4.10.3 Codecs

Los Codecs son algoritmos creados e implementados con el objetivo de codificar y decodificar una conversación de voz sobre IP. Existen distintas formas de codificar la voz, para reducir el ancho de banda requerido los Codecs emplean compresión, requiriendo mayor cantidad de tiempo y poder de procesamiento. [24]

La elección del codec a implementar, debe analizarse desde parámetros como calidad de sonido, ancho de banda y tiempo de respuesta; los codecs que ofrecen mejor calidad en la voz, requieren de mayor ancho de banda y procesamiento. A continuación se relaciona los requerimientos de ancho de banda para cada uno de los codecs usados con mayor frecuencia:

Compresión	Tasa de Bit Resultante
G.711 PCM	64 kbps (DSO)
G.726 ADPCM	16,24,32,40 kbps
G.727 E-ADPCM	16,24,32,40 kbps
G.729 CS-ACELP	8 kbps

Tabla 9. Codecs de Voz
Fuente: Capacitación Voz. [8].

4.10.4 E1's de Voz

El E1 es un formato de transmisión digital que procesa datos a una tasa de 2048 Mbps, empleado para la transferencia de llamadas telefónicas de Voz, esta

constituido por 32 Canales que permiten la transferencia de Datos o Voz a una tasa equivalente de 64Kbps a 30 Canales, establecidos en 32 Segmentos de Tiempo de los cuales el segmento 0 es empleado para efectos de segmentación y el segmento 16 para propósitos de señalización. [25]

4.10.4.1 Requerimientos de Hardware

4.10.4.1.1 Tarjeta de Interfaz de VOZ/WAN

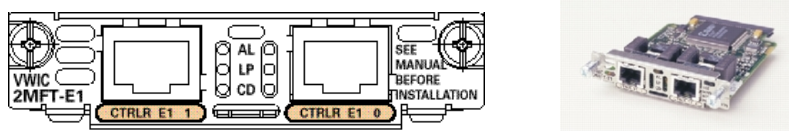


Figura 19. Tarjeta VWIC-2MFT-E1
Fuente: Capacitación Voz. [8].

4.10.4.1.2 Conector RJ-48C:

Pin	Signal	
1	Receive (Rx) Tip	
2	Rx Ring	
4	Transmit (Tx) Tip	
5	Tx Ring	
3, 6, 7, 8	Not used	

Tabla 10. Conector E1 RJ-48C [46].
Fuente: Capacitación Voz. [8].

4.10.4.1.3 PVDM

Los Packet Voice Digital Signal Processor, son módulos de Procesadores Digitales de Señal encargados de codificar la señal de audio, para un 1 E1 es necesario el empleo de 4 DSPs que procesen 30 segmentos de tiempo a G.729. En la tabla 11 se muestran cada una de las opciones de Módulos de DSPs existentes: [8].







	Top	Bottom
PVDM2-64		
PVDM2-48		
PVDM2-32		

Tabla 11. Módulos DSP's
Fuente: Capacitación Voz. [8].

4.10.5 Telefonía IP

La Telefonía IP también conocida como Voz sobre Protocolo IP, es un conjunto de recursos que permiten que la señal de voz sea transmitida a través del Internet utilizando un protocolo IP, para ello la señal de voz es digitalizada en forma de paquetes en lugar de ser enviada a través de circuitos disponibles para telefonía como una compañía telefónica convencional o PSTN. [20]

4.10.5.1 IAD y Softswitch

El Softswitch es el principal dispositivo en la capa de control de una arquitectura NGN, encargado de interconectar las redes de telefonía tradicional con las redes de conmutación de paquetes IP, así como de otorgar el control de llamadas a través de la señalización y gestión de servicios, procesamiento de llamadas y otros servicios y desde el punto de vista VoIP, se reconoce como Proxy o elemento de registro en el protocolo SIP y como GateKeeper en el protocolo H.323. [26]

El Softswitch (como se muestra en la figura 20), se encarga de proporcionar los parámetros de señalización para que los IAD como dispositivos integrados de acceso instalados en clientes con el objetivo de proveer terminales de conexión para telefonía IP se comuniquen entre si.

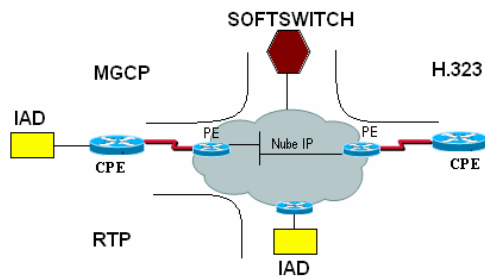


Figura 20. Arquitectura Telefonía IP
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

4.10.5.2 Arquitectura de la Red

El Estándar de Telefonía IP especifica a los elementos Terminales, Gatekeepers y Gateways como componentes esenciales en su arquitectura de Red. [26]

4.10.5.2.1 Terminales

Los Terminales IP son comúnmente dispositivos Hardware, que permiten desarrollar una comunicación de paquetes de datos en los que se puede transportar Voz o Video, a través de una red de Área Local o Internet. [27]

4.10.5.2.2 Gatekeepers

Los Gatekeepers son herramientas normalmente implementadas en Software, representan el núcleo de la estructura de red VoIP y en caso de ser implementado todas las comunicaciones deben transitar sobre este. [26]

4.10.5.2.3 Gateways

Los Gateways son dispositivos que actúan de forma transparente para el usuario y son los encargados de establecer el enlace con la red de telefonía tradicional. [26]

4.10.5.3 Protocolos de VoIP

Los Protocolos VoIP son el lenguaje que emplean cada uno de los dispositivos VoIP para su conexión, de estos depende la eficiencia y dificultad de la comunicación. [26]

4.10.5.3.1 H.323

El Protocolo H.323 es una recomendación del ITU-T, define los protocolos para proporcionar sesiones de comunicación audiovisual sobre paquetes de Red, comúnmente es empleado para Voz sobre IP y Videoconferencia basada en IP y relaciona los terminales, equipos y servicios de señalización en redes IP. [28]

4.10.5.3.2 SIP

El Protocolo SIP o Protocolo de Inicio de Sesiones es un protocolo desarrollado por el IETF con el propósito de ser el estándar para la iniciación, modificación y finalización de sesiones interactivas de usuario en las cuales actúan elementos de multimedia como video, voz, mensajería instantánea, juegos online y realidad virtual. [29]

4.10.5.3.3 MGCP

El Protocolo MGCP es un protocolo interno de VOIP cuya arquitectura es de tipo cliente –servidor y de control de dispositivos donde un Gateway Esclavo (MG, Media Gateway), es controlado por un maestro (MGC, Media Gateway Controller, también llamado Call Agent). [30]

4.10.5.3.4 RTP

El Protocolo RTP o Protocolo de Tiempo Real es un protocolo a nivel de transporte dedicado al transporte de información en tiempo real como audio y video en una videoconferencia. [31]

4.10.5.4 Tarjetas FXS y FXO

Las Tarjetas de Voz FXS y FXO comúnmente disponen de al menos 2 puertos de voz por cada tarjeta. Las tarjetas FXS como se muestran en la figura 26 son tarjetas que permiten la conversión análogo-digital y viceversa, entregan en su conector 50 Voltios ofreciendo la alimentación necesaria para conectar directamente teléfonos analógicos. [32]

A diferencia de las tarjetas FXS (como se muestra en la figura 21), las tarjetas FXO además de permitir la conversión análogo-digital y viceversa, conectan directamente a una central Privada, un PBX o a la operadora analógica. [32]

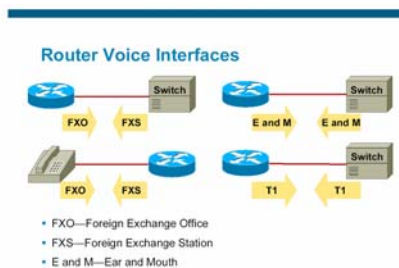


Figura 21. Interfaces de Voz en Router
Fuente: Capacitación Voz. [8].

4.10.5.5 VOIP y Pots

Los Pots (Plain Old Telephony Service) y VoIP representan las dos interfaces a nivel lógico que existen en telefonía IP, pueden ser configurados a través del comando dial-peer el cual puede ser utilizado de forma bidireccional para llamadas entrantes como salientes. [33]

La interfaz Pot, describe los destinos de telefonía y los puertos físicos a los que se asocian, pueden estar vinculados a tarjetas FXS donde el destino asociado será el número del teléfono directamente conectado y a tarjetas FXO donde el destino asociado será todo el rango de marcación accesible por dicho puerto. [33]

La interfaz de voz VoIP, en comparación de la interfaz Pot describe los destinos de telefonía y la dirección IP que se encargara de gestionar la llamada y establecer la comunicación hacia la red. [33]

4.11 DNS

Es una base de datos distribuida y jerárquica, que almacena toda la información referente a nombres de dominio. Esta permite asociar a cada nombre distintos tipos de información, comúnmente es utilizada con el objetivo de asignar nombres de dominio a direcciones IP y localizar sus servidores de correo electrónico. [34]

Un dominio es una forma sencilla de localizar un equipo en Internet, posee doble naturaleza ya que como dirección resultará la forma más fácil y rápida de localizarlo, como marca permitirá identificar una empresa; los dominios son únicos, lo que significa que es imposible que dos personas u organizaciones tengan asociada la misma dirección IP. [35]

El Sistema de Nombres de Dominio, es un sistema replicado y tolerante a fallas, donde cada componente se asocia a un servidor primario y varios secundarios,

quienes poseen la misma autoridad para responder por el dominio y en caso de ser necesario algún tipo de cambio, solo podrá ser realizado por primario. [36]

4.11.1 Estructura de un Dominio

La Estructura de un Dominio esta constituido por el nombre y la extensión, el nombre del dominio especifica generalmente la razón social o nombre de la página y la extensión identifica el tipo de dominio. [37]

4.11.2 Dominios Genéricos y Territoriales

Los Dominios Genéricos que se muestran en la tabla 12, a diferencia de los Territoriales, no pertenecen ni son gestionados por ningún país, son gestionados, mantenidos y regulados por organismos de Internet e Internacionales. [38]

Dominio	Organización
.com	Comercial
.org	Técnicamente no lucrativa
.edu	Institucional Educacional
.gov	Gubernamental

Tabla 12. Dominios Genéricos
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

Los Dominios Territoriales o también llamados Geográficos como se muestra en la tabla 13, por definición tienen dos letras, son mantenidos por cada país y empleados por organizaciones u empresas las cuales desean establecerse o proteger su identidad como compañía en Internet. [39]

Dominio	País
.ar	Argentina
.co	Colombia
.ve	Venezuela
.es	España
.in	India

Tabla 13. Dominios Territoriales
Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Dominio_de_nivel_superior_geogr%C3%A1fico
Fecha Consulta: 01/02/2008

4.11.3 Componentes de Operación

Para la operación del Sistema de Nombres de Dominio, se emplean tres unidades fundamentales como los clientes y servidores DNS y las zonas de autoridad. [34]

4.11.3.1 Clientes DNS

Los clientes DNS, realizan peticiones de resolución de nombres a direcciones IP a un servidor DNS a través de programas empleados en el computador. [34]

4.11.3.2 Servidores DNS

Los Servidores DNS, son los encargados de responder las peticiones hechas por los clientes, existen servidores recursivos que tienen la capacidad de reenviar la petición de resolución a otro cuando no dispone la dirección solicitada. [34]

4.11.3.3 Zonas de Autoridad

Las Zonas de Autoridad, almacenan los datos relacionados a los nombres de dominio, cada zona abarca por lo menos un dominio y sus subdominios. [34]

4.11.4 Registros

Los Registros comúnmente empleados en el Sistema de Nombres de Dominio son el Registro Address, CNAME, PTR o Registro Inverso y MX o Mail Exchanger tal (como se muestra en la tabla 14). Para la realizar la verificación de estos y comprobar el correcto funcionamiento del servidor de nombres, es empleada la herramienta *Nslookup* (como se muestra en la figura 22). [40]

Registro	Definición	Estructura
ADDRESS A	Especifican una dirección que se asigna a un nombre.	<code><host> IN A <ipaddress></code> TENEMOS LA ZONA prueba.com Practica IN A 200.15.210.9 → Quedaría practica.prueba.com
CNAME	Se encarga de apuntar un nombre a otro, también conocido como alias.	<code><alias-name> N CNAME <real-name></code> Practica IN A 200.15.210.9 www.pr.com IN CNAME practica → El www quedaría apuntando a practica
PTR Registro Inverso	Funciona a la inversa del registro A, traduciendo Ips en nombres de dominio.	
MX Mail Exchanger	Define el lugar donde se aloja el correo que recibe el dominio.	<code><dominio> MX preference = 10 mail exchanger = <Servidor de correo></code> preuba.com MX preference = 10, mail exchanger = saruman.telmexla.net.co

Tabla 14. Registro DNS
Fuente: Manual Correo. [9].

```

C:\>nslookup -q=all accion.con.co
Server: colbtad01.co.attla.corp
Address: 10.244.140.44

Non-authoritative answer:
accion.con.co nameserver = ns1.telmexla.net.co
accion.con.co nameserver = ns2.telmexla.net.co
accion.con.co
primary name server = ns1.telmexla.net.co
responsible mail addr = internet.telmexla.net.co
serial = 2006083101
refresh = 18000 (5 hours)
retry = 1800 (30 mins)
expire = 604800 (7 days)
default ttl = 18000 (3 hours)
accion.con.co MX preference = 10, mail exchanger = nta-mp1.telmexla.net.co
accion.con.co MX preference = 10, mail exchanger = nta-mp2.telmexla.net.co
ns1.telmexla.net.co internet address = 200.14.205.2
ns2.telmexla.net.co internet address = 200.14.207.210
nta-mp1.telmexla.net.co internet address = 200.26.137.72
nta-mp2.telmexla.net.co internet address = 200.26.137.73
  
```

Figura 22. Herramienta NSLOOKUP
Fuente: Manual Correo. [9].

4.12 HOSTING

El alojamiento u hospedaje web, es el servicio que permite a usuarios de Internet tener un medio a través del cual podrán almacenar información, imágenes, vídeo, o cualquier tipo de contenido que sea accesible vía Web. [41]

El Servicio de Hosting es contratado por empresas con el objetivo de que estén sean conocidas en el mundo a través de Internet. Para las empresas este tipo de servicio representa una solución de mejora a su imagen, evitando conexión de acceso relativamente lentas, mediante una conexión que dará acceso a un servidor el cual se encuentra conectado a Internet de forma continua durante las

24 Horas del día, además de conexión será capaz de soportar y permitir el acceso de cada uno de los visitantes que esta pueda tener. [42]

4.12.1 Tipos de Alojamiento

Los tipos de alojamiento se clasifican de acuerdo al tipo de servicio ofrecido y la configuración de este, existen alojamientos como alojamientos gratuitos, compartidos, de imágenes, revendedores, servidores virtuales, dedicados y colocación. [43]

4.12.1.1 Alojamiento Gratuito

El Alojamiento gratuito es extremadamente limitado en cuanto a características funcionales, comúnmente poseen espacio y tráfico limitado, generalmente son empleados con el objetivo de agregar publicidad en los sitios. [43]

4.12.1.2 Alojamiento Compartido

El Alojamiento de tipo compartido se caracteriza porque aloja clientes de varios sitios en un servidor común, resulta una muy buena alternativa por ser un servicio económico y de muy buen rendimiento para pequeños y medianos clientes. [43]

4.12.1.3 Alojamiento de Imágenes

Este tipo de alojamiento se ofrece para guardar imágenes en Internet y la mayoría de estos servicios son gratuitos. [43]

4.12.1.4 Alojamiento Revendedor

El Alojamiento de tipo revendedor está diseñado para grandes usuarios o personas que ofrecen y venden el servicio de Hosting a otros usuarios, cuentan con gran cantidad de espacio y de dominios disponibles para cada cuenta. [43]

4.12.1.5 Servidores Virtuales

La Empresa que provee este tipo de servicio ofrece el control de un ordenador aparentemente no compartido, a través del uso de una máquina virtual, permitiendo la administración de forma fácil y económica de varios dominios. [43]

4.12.1.6 Servidores Dedicados

Los Servidores Dedicados representan una forma avanzada de alojamiento web, el cliente es quien compra o alquila el servidor completo, con ello es quien tiene el control y la responsabilidad de administrarlo, por su parte la empresa que provee el alojamiento se encarga del cuidado físico de la maquina así como la conectividad a Internet. [43]

4.12.1.7 Colocación

Este servicio consiste básicamente en vender o alquilar un espacio físico de un centro de datos para que el cliente coloque ahí su propio ordenador. La empresa le da la corriente y la conexión a Internet, pero el ordenador servidor lo elige completamente el usuario (hasta el hardware). [43]

4.13 FIREWALL

El Firewall es un sistema o grupo de sistemas, que establecen y determinan políticas de seguridad restringiendo el acceso entre organizaciones de Red Privada y el Internet; comúnmente este tipo de servicio se instala en puntos estratégicos donde una o varias redes se conectan a Internet. [44]

Un Firewall puede ser un dispositivo de Software o Hardware, como Hardware es un aparato el cual se conecta entre la Red y el cable de conexión a Internet, como Software puede ser un programa el cual se instala en el equipo o equipos que conectan a Internet. [45]

4.13.1 Tipos de Servicio

El Servicio de Firewall, es un servicio de seguridad centralizado, de alta disponibilidad administrado y ofrecido para cada uno de sus clientes por Telmex con el objetivo de proteger conexiones Internet. [10]

4.13.1.1 Basic Shared Managed Firewall (BSMF)

Este tipo de servicio se ofrece con el objetivo de permitir a cada cliente tener una protección básica sobre cada una de sus equipos de Red a través del Firewall. Para esto, cada cliente asigna un número máximo de 5 Ips las cuales desea proteger y deben ser documentadas en el formato de la tabla de reglas. [10]

4.13.1.2 Advanced Shared Managed Firewall (ASMF)

Este tipo de servicio permite a cada cliente tener una protección mucho mas avanzada sobre cada uno de sus equipos de Red a través del Firewall. El esquema de funcionamiento que maneja es igual al de BSMF y permite que cada cliente modifique alguna de sus reglas ya existentes u opte por la apertura de puertos adicionales. [10]

4.13.2 Políticas de Servicio

Las Políticas de Servicio, establecidas en las Políticas de acceso del Firewall, deben ser asignadas partiendo de las limitaciones y capacidades de este, a su vez también pensando en las posibles amenazas y vulnerabilidad que podría presentar una red externa insegura. [46]

Una buena política en teoría debería denegar cualquier acceso hacia la Red hasta que sea comprobado que este es obligatoriamente necesario para el correcto funcionamiento del servicio a usar y que no es potencialmente peligroso para el sistema. [46]

4.13.2.1 Política Restrictiva

La Política de tipo Restrictiva deniega y obstruye todo tipo tráfico excepto el que esta explícitamente permitido, es decir, el tráfico que fue habilitado por el cliente para cada uno sus servicios. [46]

Este tipo de política como medida de seguridad resulta ser más segura, ya que para cada cliente es más difícil permitir hacia su Red tráfico potencialmente peligroso. [46]

4.13.2.2 Política Permisiva

La Política de tipo Permisiva permite todo tipo de tráfico excepto el que esta explícitamente denegado, es decir, el tráfico que para cada cliente pueda resultar peligroso y el cual deberán ser aislados caso por caso por cada uno de estos. [46]

Este tipo de política no ofrece tanta seguridad como la restrictiva, durante la implementación de esta es posible que cada cliente no establezca algún de tipo de tráfico peligroso y sea permitido por defecto. [46]

5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

El Inicio de las actividades propuestas en el plan de trabajo empezó con el conocimiento global de la estructura y funcionamiento, así como los entes que intervienen y hacen parte del área operativa del Contact Center. Continuo con la fundamentación teórica-practica de el manejo y funcionamiento de cada uno de los aplicativos que maneja el Centro de Atención y Soporte al Cliente, tales como herramientas de administración de clientes, gestión y solución de requerimientos construidos a través de medios de consulta cómo llamada, voz, correo e ecare.

El siguiente proceso realizado correspondió al estudio de la Red de Telmex Colombia con base en su Arquitectura de Red y su cobertura geográfica desarrollada. A continuación también se estudió cada uno de los servicios ofrecidos por Telmex como soluciones tecnológicas de Voz, Datos, Servicios Administrados, Acceso a Internet y Negocios y siguió con el desarrollo de los Reportes de Mantenimiento.

Para el desarrollo de los Reportes de Mantenimiento inicialmente se estudió la estructura de la programación enviada por el Coordinador del Centro de Gestión. Se continuó con el conocimiento del procedimiento establecido para la notificación de actividades de mejora, expansión y predictivas sobre la Red MPLS de Telmex Colombia y finalmente se estudio la documentación de cada una de estas actividades.

El Desarrollo de los Reportes de Disponibilidad representa el siguiente proceso llevado a cabo durante la práctica. Para ello inicialmente se estudio la clasificación a nivel de prioridad para cada uno de los reportes informados por los clientes u originados por la localización de fallas a través del sistema de gestión. Luego continuó con el conocimiento de las políticas de prestación de servicios y atención de requerimientos y el reconocimiento funcional de los recursos a nivel aplicativo que emplea el Contact Center. Finalmente, se estudió la metodología implementada a nivel interno para la elaboración de los Informes individuales de Disponibilidad y la de la configuración individual de los equipos del cliente.

El Desarrollo del Plan de Trabajo, finalizó con el estudio de la metodología empleada para el diagnóstico de fallas e inconvenientes reportados en la Red de Telmex de Colombia. Además con la búsqueda de soluciones a estas fallas, de forma que permitan incrementar los porcentajes de operabilidad de los servicios y disminuyan los riesgos de afectación en estos.

5.1 CONTROL DE MEDIOS

5.1.1 CRM-ONYX

El programa CRM u ONYX es una herramienta de administración de clientes e información. Como se muestra en la figura 23, CRM es un aplicativo que permite gestionar toda clase de contacto entre la compañía y sus clientes. Permite también visualizar las tareas de acuerdo a criterios de selección (como se muestra en la figura 24) y solicitudes o reportes asignados a cada usuario de la Compañía. Entre estos reportes se encuentran: Almacén, Cambios de Configuración, Contact Center Corporativo y Pymes, CORE, Ingeniería, NOC, entre otros.

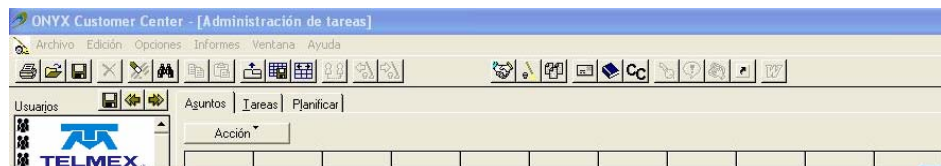


Figura 23. Administrador de Tareas ONYX

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos



Figura 24. Selección y Filtro ONYX

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

La Información Rápida de Cliente (como se muestra en la figura 25) y se detalla en la tabla 15, es una herramienta de suministro de información que permite la obtención de información concerniente a contactos técnicos, servicios y solicitudes, requerimientos e identificadores de servicios, de forma completa y detallada de cada uno de los clientes de Telmex.



Figura 25. Información Rápida

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos




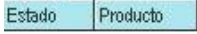


Componente	Visualización	Descripción
Contactos Técnicos		Provee información como teléfono, celular, correo electrónico de cada uno de los miembros de la empresa pertenecientes a la división técnica, infraestructura, ingeniería o telecomunicaciones.
Identificadores de Servicios		Provee información de servicio como código y alias de servicio. El código esta formado por 7 caracteres, donde los tres primeros caracteres son letras que identifican el cliente, y los últimos 4 identifican el número de servicio. El Alias suele estar constituido por el Tipo de Servicio, CAR, Dirección Origen o Destino y Ciudad.
		Provee la información física de configuración de los enlaces, especifica la dirección origen y destino de estos.
		Provee la información referente al estado actual de los requerimientos hechos por los clientes, así como el estado y tipo de servicio contratados por cada uno de los clientes.
Búsqueda Rápida		Provee toda la información relacionada a cada uno de los clientes, a través de parámetros de búsqueda como Nombre, ID Cliente o NIT.
Requerimientos		Provee la asignación individual a cada requerimiento hecho por los clientes permitiendo el desarrollo de nuevas atenciones, tickets de red y tickets masivos respectivamente. Las Atenciones y Tickets se crean una vez establecido el código de servicio y prioridad, los tickets masivos se asocian a tickets generados debido a caídas masivas en la red y se crean estableciendo el código de servicio e identificando el ticket masivo.

Tabla 15. Visualización y Descripción de Componentes Información Rápida

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.1.2 Página de Servicio de Red

La Página de Servicios de Red es un aplicativo de información y gestión, que muestra en su contenido toda la información técnica necesaria de cada uno de los servicios ofrecidos a los clientes, facilitando el entendimiento y reconocimiento de la arquitectura individual de Red, permitiendo con ello el desarrollo de actividades de diagnóstico de fallas y de solución de estas.

En la figura 26 es posible observar en detalle la estructura general de la Página de Servicios de Red que muestra a través de Parámetros generales de Búsqueda como Servicio, Cliente, Alias o conceptos específicos de Red MPLS como Nodos, Puertos Lógicos, VLAN, Dirección LAN, Red IP WAN entre otros, detalles del Servicio tales como Orden de Trabajo, Código y Estado de Servicio, Alias, CAR, Nodo Origen y Destino.

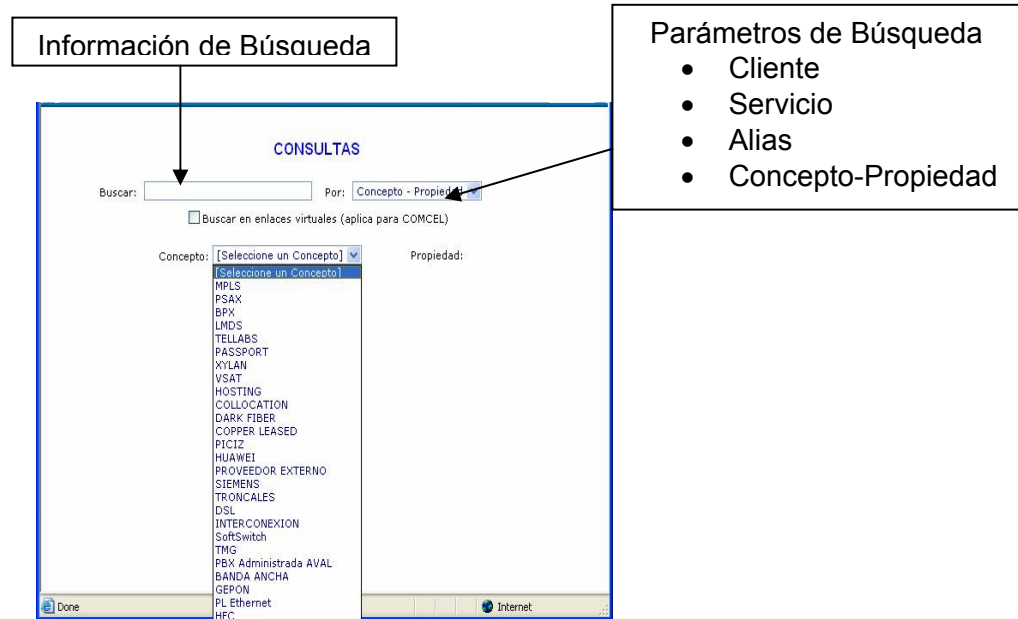


Figura 26. Página Servicios de Red PSR
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.2 REPORTES DE MANTENIMIENTO

Los mantenimientos son actividades programadas por el coordinador del Centro de Gestión y realizadas con el objetivo de proveer calidad en servicio a los clientes, garantizando a su vez operatividad en este. Los mantenimientos según su naturaleza pueden ser de tipo:

- **Mejora:** Las actividades de Mejora pretenden brindar mejores condiciones de operación y niveles óptimos de calidad y desempeño del servicio. En esta categoría se pueden generar recomendaciones para cambios en Hardware, Software, Configuraciones, etc.
- **Expansión:** Las actividades de Expansión se programan para efectuar ampliaciones en la capacidad de los servicios ofrecidos, de acuerdo a los requerimientos establecidos por el cliente.

- Predictivo: Las actividades Predictivas se programan para corregir un problema en alguno de los elementos de la red y no afecta las condiciones del servicio. Las causas que lo generan pudieron haber sido detectadas.

El procedimiento para generar los reportes de actividades de mantenimiento sobre la Red de Telmex, se basa en el desarrollo individual de gestiones y actividades que se exponen a continuación:

5.2.1 Programación de Mantenimientos

El coordinador del NOC o Centro de Gestión de Red, es quien envía vía e-mail el formato de Programación al Contact Center, donde existirá un agente que se encargará de la coordinación y desarrollo de cada una de las actividades de Mantenimiento programadas.

Los formatos de programación enviadas (como se muestra en la figura 27) y en los que se suministra toda la información competente acerca de las actividades programadas a desarrollar, especifican aspectos como la ubicación, fecha y duración de la actividad y describen minuciosamente tiempo de afectación, enlaces afectados, minutograma y contingencia.

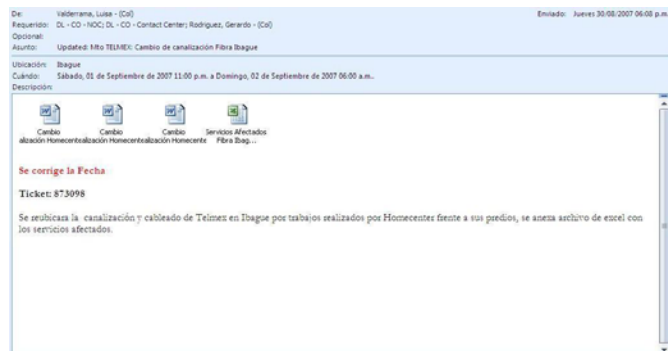


Figura 27. Notificación de Mantenimientos enviadas por el NOC
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.2.2 Minutograma de Mantenimiento

El Minutograma de las Actividades de Mantenimiento se usa en casos de extrema criticidad y juega un papel importante en la toma de decisiones por parte de los clientes frente a la aprobación o rechazo del desarrollo de estas. Como se muestra en la figura 28, independiente de su naturaleza, este formato precisa y particulariza en detalle de forma más puntual una a una las actividades que se desarrollaran, así como el área encargada y responsabilizada de efectuarlas.

MINUTOGRAMA MANTENIMIENTO				
ITEM	Hora Inicio	Hora Fin	Descripción de la actividad	Area Encargada
1	23:00	00:00	Check list de los clientes que se afectan.	NOC - Planta
2	00:01	01:00	Corte del cable.	Planta
3	01:01	05:00	Se crean los nuevos empalmes de fibra.	Planta
4	05:01	06:00	Verificación de los enlaces afectados.	NOC - Planta

Figura 28. Minutograma de las Actividades de Mantenimiento
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.2.3 Minutograma de Contingencia

El Minutograma de Contingencia, define y describe la metodología o procedimiento (como se muestra en la figura 29) a seguir en caso de existir durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento, algún tipo de falencia o inconveniente sobre la Red evidenciado en la no disponibilidad de los servicios involucrados durante la ventana.

MINUTOGRAMA CONTINGENCIA				
ITEM	Hora Inicio	Hora Fin	Descripción de la actividad	Area Encargada
1	--:--	--:--	Se revisara la fusión afectada para repararla dependiendo del cliente afectado ó reemplazar por el cable anterior.	Planta

Figura 29. Contingencia de las Actividades de Mantenimiento
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.2.4 Enlaces Afectados

La información correspondiente a los enlaces afectados (como se muestra en la figura 30), proporciona información como el número de servicio, alias del servicio, tipo de servicio, CAR (Committed Access Rate – Velocidad de Acceso) contratado, nodo origen y destino. En caso de no ser especificados dentro de la programación de las actividades los servicios afectados, estos deben ser localizados valiéndose de la página de servicios de Red a través de cualquier tipo de búsqueda.

OT	SERVICIO	ALIAS	CAR	SERVICIO	NODO ORIGEN	ORIGEN	DESTINO
553315	ATH0091	BOGOTA CLUB MILITAR-PPAL IP	50 K	Activo	gteraza		garanda
553258	ATH0098	BOGOTA TERMINAL TRANSPORTES - PPAL IP	50 K	Activo	gteraza		garanda
553268	ATH0302	BOGOTA C.C. CARRERA-PPAL IP	50 K	Activo	gteraza		garanda
553319	ATH0148	BOGOTA ACUEDUCTO-PPAL IP	50 K	Activo	gteraza		garanda
553277	ATH0152	BOGOTA FONTEBON BETATONIO PPAL IP	50 K	Activo	gteraza		garanda
553318	ATH0168	BOGOTA FERIA EXPOSICION PPAL IP	50 K	Activo	gteraza		garanda
58671	AAG0001	DIRECCION GENERAL AAG0001		Activo	garanda		gteraza

Figura 30. Enlaces Afectados en Actividades de Mantenimiento
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.2.5 Control de Mantenimientos

El Control de Mantenimientos a nivel interno y por parte de los clientes, especifica que a cada actividad de Mantenimiento a desarrollar sobre la red, es asignado un número consecutivo correspondiente (como se muestra en la figura 31), donde se consigna el nombre del mantenimiento a realizar, fecha de realización y asunto con que será enviada la notificación a cada cliente.

mantenimientos que van a ser notificados a los clientes, ind

PARA LAS REPROGRAMACIONES SE VA A MANTENER EL NÚMERO DE CONSECUTIVO QUE SE TENÍA PARA CUAN

No. Mto	Subject del Mantenimiento	Nombre del mantenimiento a realizar	Fecha del mantenimiento
1403	Mto Preventivo Telmex: RUT	071018 Mto Preventivo Telmex: RUT	Jueves, 18 de Octubre de 2007 01:00 a.m
1404	Mto Preventivo Telmex: RUT	071021 Mto Preventivo Telmex: RUT	Jueves, 18 de Octubre de 2007 01:00 a.m
1405	Mto Emergencia Telmex: Can	071017 Mto Emergencia Telmex: Can	Miércoles, 17 de Octubre de 2007 03:00 a
1406	Mto Telmex: Aplicación cara	071106 Mto Telmex: Aplicación cara	Martes, 06 de Noviembre de 2007 02:30 a
1407	Mto Telmex: Actualización de	071022 Mto Telmex: Actualización de	Lunes, 22 de Octubre de 2007 12:00 a.m.
1408	Mto Preventivo Telmex: RUT	071022 Mto Preventivo Telmex: RUT	Lunes, 22 de Octubre de 2007 01:00 a.
1409	Mto Preventivo Telmex: RUT	071023 Mto Preventivo Telmex: RUT	Martes, 23 de Octubre de 2007 01:00 a
1410	Mto Telmex: Inersión nuevo	071020 Mto Telmex: Inersión nuevo	Sábado, 20 de Octubre de 2007 12:00 a.n
1411	Reprogramación Mto Telmex:	071102 Reprogramación Mto Telmex:	Viernes, 02 de Noviembre de 2007 10:00 p
1412	Mto Telmex: Mantenimiento	071024 Mto Telmex: Mantenimiento	Miércoles, 24 de Octubre de 2007 12:00 a
1413	Reprogramación Mto Telmex:	Comcel 071022 Reprogramación Mto	Lunes, 22 de Octubre de 2007 11:00 p.
1414	Mto Preventivo Telmex RUT	Comcel 071024 Mto Preventivo Telm	Miércoles, 24 de Octubre de 2007 01:00
1415	Mto Telmex: Instalación nuev	071025 Mto Telmex: Instalación nuev	Jueves, 25 de Octubre de 2007 02:00 a.m
1416	Mto Telmex: Cambio de fuer	071025 Mto Telmex: Cambio de fuer	Jueves, 25 de Octubre de 2007 03:00 a.m
1417	Mto Telmex: Cambio de tarje	071026 Mto Telmex: Cambio de tarje	Viernes, 26 de Octubre de 2007 03:00 ¡AL
1418	Mto Telmex: Migración de se	071024 Mto Telmex: Migración de se	Miércoles, 24 de Octubre de 2007 01:00 a

Figura 31. Mantenimientos Consecutivos

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

En la Tabla 16, es posible observar y conocer a través de una breve descripción cada uno de los registros creados y asignados a nivel interno involucrados en la notificación de actividades de mantenimiento, con el objetivo de expedir y suministrar un control mas detallado sobre los trabajos desarrollados en la Red.

Registro	Descripción del documento o registro
Consecutivo Mantenimientos	Archivo de Excel donde se documenta el nombre del mantenimiento y se le asigna un número de consecutivo.
Mantenimientos AVAL	Archivo Excel en el que se lleva un histórico de los servicios afectados del grupo aval y las confirmaciones realizadas al finalizar cada una de las actividades.
Mantenimientos Comcel	Archivo Excel en el que se lleva un histórico de los mantenimientos que afectan a COMCEL.
Carta Mantenimientos	Formato que se toma como base para la construcción de las cartas donde se especifica toda la información necesaria acerca de la actividad
Contactos	Formato en Excel donde se almacena toda la información de los clientes.
Mails	Lugar donde se almacenan, todos los correos tanto enviados como recibidos, en la notificación de las actividades.

Tabla 16. Documentación y Control de Mantenimientos

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.2.6 Notificación Mantenimientos

La Notificación de Mantenimientos, consiste en reconocer y establecer la funcionalidad de la ventana de mantenimiento a efectuar, las implicaciones en cuanto indisponibilidad del servicio que conlleva para el cliente y los requerimientos técnicos necesarios para realizarla.

Los Mantenimientos de naturaleza predictiva, mejora o expansión, deben ser programados y notificados con un mínimo de 72 Horas de anticipación; si las condiciones encierran algún tipo de eventualidad de urgencia, estas se consideran actividades de emergencia que generalmente son notificadas vía telefónica y no exigen tiempos exactos de notificación.

La carta de notificación para cada actividad (como se muestra en la figura 32), es enviada vía e-mail a cada uno de los clientes que se verán afectados, quienes confirman la aprobación o no del desarrollo de estas vía correo; cuando un cliente confirma la aprobación o no del desarrollo de la ventana, es necesario contactar telefónicamente a cada uno de estos y obtener alguna respuesta.



Bogotá D.C., Agosto 31 de 2007

Señores: *Cliente*

Atención: *Contactos*

Asunto: **Mto TELMEX: Cambio de canalización Fibra Ibague**

Informamos del mantenimiento programado para los días **Sábado, 01 de Septiembre y Domingo, 02 de Septiembre de 2007** en la ventana comprendida entre **las 11:00 p.m. y las 06:00 a.m.**

Esta actividad se realizará con el objetivo de reubicar la canalización y el cableado de Telmex en Ibagué por trabajos realizados por Homecenter frente a sus predios.

Los enlaces relacionados a continuación se verán afectados durante 5 Horas dentro de la ventana de mantenimiento solicitada:

Código de Enlace	Enlace
MME0006	INTRANET IBAGUE

Figura 32. Correo de Notificación de Mantenimientos enviada a los Clientes
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

Entre muchas de las actividades programadas y realizadas sobre la red, se exponen a continuación algunas de las actividades de mantenimiento ejecutadas en su totalidad de acuerdo a su naturaleza:

Tipo	Mantenimiento	Propósito
Emergencia	Reubicación de canalización y cableado por obras de Planeación	<p>Eliminar cruces innecesarios de fibra con el objetivo de disminuir el riesgo de afectación de esta.</p> <p>Optimización a nivel lógico y físico de Nodos que involucra reubicación y organización de cableado y equipos.</p> <p>Evitar bloqueos frecuentes en equipos con el objetivo de prevenir futuras caídas en los enlaces.</p> <p>Soportar nuevos servicios IP y capacidad a Nivel Internacional.</p> <p>Ofrecer mayor porcentaje de operatividad en Servicios de Red durante periodos de tiempo establecidos.</p> <p>Garantizar confiabilidad y satisfacción en el correcto funcionamiento de los Servicios de Red ofrecidos.</p>
	Actualización de Hardware debido a intermitencias en puertos donde se reciben enlaces	
	Migración de fibra óptica de tramo aéreo a tramo canalizado y corrección de empalmes.	
	Corregir Patchcord de Fibra y cambio de recorrido	
	Inserción controladora de backup y switchover	
Mejora	Actualización versión de IOS GSR y aplicación de característica para reducir tiempos de convergencia.	<p>Soportar nuevos servicios IP y capacidad a Nivel Internacional.</p> <p>Ofrecer mayor porcentaje de operatividad en Servicios de Red durante periodos de tiempo establecidos.</p> <p>Garantizar confiabilidad y satisfacción en el correcto funcionamiento de los Servicios de Red ofrecidos.</p>
	Actualización y aumento de memoria RAM a procesadoras, reemplazo de tarjeta y cambio de VIP de los SLOT por una de mayor capacidad	
	Liberación de equipos y migración de servicios para la instalación de nuevos Router y Switch	
	Reubicación de Patchcord y cambio de Crossconectoras OSN9500	
	Endurecimiento y migración de servidores de correo y Hosting	
	Instalación módulos de tarjetas en Softswitch y cambio de troncales H.323 a SIP.	
	Inserción PE en la red MPLS, migración y habilitación de troncales a este.	
Predictivo	Pruebas de conmutación de anillo	<p>Garantizar confiabilidad y satisfacción en el correcto funcionamiento de los Servicios de Red ofrecidos.</p>
	Ingreso y puesta en marcha de sistemas de potencia Nodo	
	Revisión de enlace y reubicación de equipos en Nodo	
	Cambio de UPS y acometida AC	

Tabla 17. Resumen de Mantenimientos realizados sobre la Red

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.2.7 Reportes Finales Mantenimiento

Los Reportes Finales de Mantenimiento, son formatos inicialmente enviados vía correo electrónico al Contact Center por cualquier miembro del personal encargado de ejecutar y llevar una actividad en el Centro de Gestión, donde se informa una vez concluida la actividad el desarrollo final de esta. Podrán existir actividades que no serán ejecutadas o finalizadas en su totalidad las cuales deberán también ser informadas directamente a cada cliente.

Las Solicitudes de Informes Finales de Mantenimiento hechas por los clientes vía correo o telefónicamente, pasan por un minucioso y cuidadoso estudio de los reportes del Centro de Gestión recibidos y finalizan en la elaboración de un informe completo (como se muestra en la figura 33), donde se proyecta cualquier tipo de inconveniente presentado durante el desarrollo de la actividad, además, tanto el estado final de la actividad como sus resultados y la duración real de la ventana, como también el tiempo de afectación.



Bogotá D.C., *Fecha de Notificación*

Señores: *Cliente*

Atención: *Contactos*

Asunto: **Reporte Final Mto TELMEX: Cambio de canalización Fibra Ibagué**

Informamos que el mantenimiento programado para los días **Sábado, 01 de Septiembre** y **Domingo, 02 de Septiembre de 2008** en la ventana comprendida entre las 11:00 p.m y las 6:00 a.m, fue realizado satisfactoriamente arrojando los siguientes resultados:

Código de Enlace	Resultado	Duración de la Ventana (Horas)	Tiempo de Afectación (min)
MME0006	Exitoso	5	300

Presentamos nuestras disculpas por los inconvenientes que esto pudo haber ocasionado, pero estamos seguros que estos cambios redundarán en la mejora de nuestros niveles de servicio.

Figura 33. Correo de Reporte Final de Mantenimientos enviado a Clientes
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

Además de generar reportes finales de mantenimiento, como parte del desarrollo de actividades de mantenimiento y con el objetivo de certificar la operatividad y correcto funcionamiento de los servicios una vez hayan sido concluidas las

actividades, se realizan pruebas básicas de conectividad antes y después de cada mantenimiento, con el objetivo de diagnosticar fallas comunes como las que se muestran en la tabla 18, a nivel de Capa 2 y Capa 3 en las conexiones de Red.

Capa	Falla
Física	Cables Rotos Cables Desconectados Cables Conectados a Puertos Incorrectos
Enlace	Interfaces Seriales y Ethernet incorrectas
Red	Direcciones IP Incorrectas Mascaras de Red Incorrectas Protocolos de Enrutamiento Inhabilitados

Tabla 18. Errores Comunes causantes de Indisponibilidad de Acuerdo al Nivel de Capa
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.2.7.1 Pruebas “LAN to LAN”

La prueba “LAN to LAN” para servicios de Intranet o Extranet, cuya Topología de Red se muestra en la figura 34, se realiza a través del comando “*ping extendido*”. Esta prueba tiene por objetivo verificar la conectividad entre cada una de las sedes de la LAN del cliente y diagnosticar cualquier tipo de falla que pueda estar presentándose en el tráfico sobre estas. El “*ping extendido*” frente al “*ping sencillo*” (como se muestra en la Tabla 19), ofrece la oportunidad de establecer el tamaño del paquete a enviar (parámetro importante ya que este valor no debe exceder al MTU que equivale a 1500 bytes), dirección IP origen y establecer el número de ocasiones en que se repetirá la prueba.

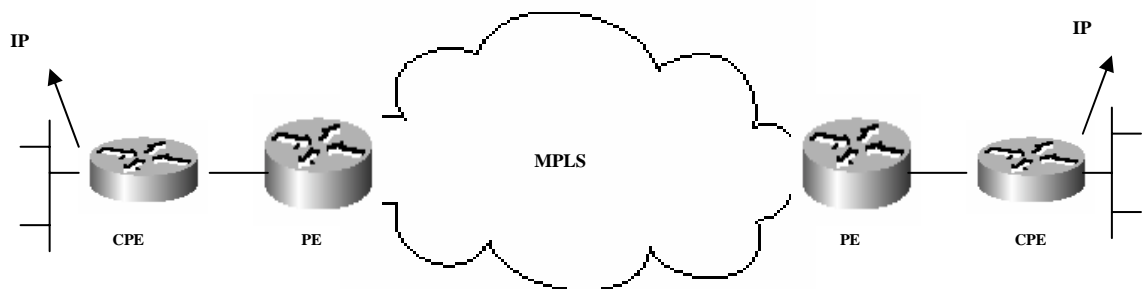


Figura 34. Topología de Red LAN to LAN
Fuente: Manual Troubleshooting Contact Center. [11]. Página 8

Pruebas LAN to LAN	
Comando Ping	
Campo	Descripción
<i>Target IP address</i>	Identifica la dirección IP del Nodo Destino.
<i>Repeat count [5]</i>	Identifica el número de veces que se repetirá el comando ping donde el valor por defecto equivale a 5.
<i>Datagram size [100]</i>	Identifica el tamaño en bytes del paquete ping enviado desde el Origen al Nodo Destino, donde el valor por defecto equivale a 100.
<i>Timeout in seconds [2]</i>	Identifica el tiempo de espera a las respuestas de eco enviadas por el Nodo Destino, donde el valor por defecto equivale a 2 segundos.
<i>Extended commands [n]</i>	Habilita la aparición de comandos adicionales.
IP Destino	IP Origen
<pre> CPE#ping ip Target IP address: 192.168.199.153 Repeat count [5]: Datagram size [100]: Timeout in seconds [2]: Extended commands [n]: y Source address or interface: 200.74.133.177 Type of service [0]: Set DF bit in IP header? [no]: Validate reply data? [no]: Data pattern [0xABCD]: Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]: Sweep range of sizes [n]: Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.199.153, timeout is 2 seconds: Packet sent with a source address of 200.74.133.177 !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms </pre>	<pre> CPE#ping ip Target IP address: 200.74.133.177 Repeat count [5]: Datagram size [100]: Timeout in seconds [2]: Extended commands [n]: y Source address or interface: 192.168.199.153 Type of service [0]: Set DF bit in IP header? [no]: Validate reply data? [no]: Data pattern [0xABCD]: Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]: Sweep range of sizes [n]: Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.199.153, timeout is 2 seconds: Packet sent with a source address of 200.74.133.177 !!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms </pre>

Tabla 19. Desarrollo de Pruebas LAN to LAN
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.3 REPORTES DE DISPONIBILIDAD

La Disponibilidad representa el porcentaje de operabilidad del servicio, durante un periodo de tiempo determinado. Existen 2 motivos para generar Informes de Disponibilidad:

1. En acuerdos entre la Gerencia del Contact Center y algunos clientes, se deben enviar informes de disponibilidad mensualmente, con la información correspondiente, teniendo en cuenta las fechas de cierre de cada mes enviadas por la Gerencia de Logística.
2. Todos los clientes o ingenieros pueden solicitar un informe de disponibilidad de los servicios durante el periodo que deseen mediante cualquier medio de comunicación de los que dispone Telmex.

A continuación se detalla la clasificación por prioridades para cada uno de los reportes informados por los clientes u originados por la localización de fallas a través del sistema de gestión:

Prioridad	Falla
P1 - Falla Crítica	Servicio Caído
P2 - Falla Mayor	Intermitencias
P3 - Falla Menor	Lentitud
P4 - Sin Impacto	Otros

Tabla 20. Esquema de las Prioridades de los Tickets Generados
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

Los reportes de Disponibilidad, son informes enviados mensualmente en cuyo contenido se proporciona información exacta relacionada con la disponibilidad de cada servicio contratado y con el tiempo total durante el cual sucedieron caídas en sus servicios. Igualmente, estos reportes permiten obtener información de cada uno de los tickets registrados en el sistema, tales como tipo de prioridad, problema y tiempo del inconveniente.

Para calcular la disponibilidad de un servicio, se parte del cálculo del tiempo de Indisponibilidad. Este equivale a la suma uno a uno de los tiempos de indisponibilidad de aquellos reportes que fueron catalogados como de prioridad uno y cuya solución al problema fue diferente servida a cliente. En términos de administración, el tiempo de indisponibilidad equivale a el tiempo transcurrido desde el momento en que fue recibido el requerimiento o reporte técnico hasta el momento en que fue finalmente desarrollado o solucionado el inconveniente reportado. Sobre hacer claridad en que el tiempo transcurrido por los tickets en el estado pendiente cliente no es tomando en cuenta en los cálculos de disponibilidad.

En la Tabla 21, se detalla cada uno de los estados o etapas involucradas durante el manejo de las solicitudes o reportes técnicos hechas por los clientes.

Estado	Comentario
Recibido	Constituye el punto de partida en la administración de los tickets, nace cuando una vez haya sido identificado el servicio y asignada la prioridad, es generado el ticket. En esta etapa para poder avanzar en el manejo del requerimiento, se recopila toda la información relevante y necesaria como datos del cliente, servicio involucrado y una breve descripción del reporte informado.
Atención	Representa el punto en que se da inicio al desarrollo del requerimiento y en caso de ser un reporte técnico el punto en que se identifica o diagnostica el problema y se procede al desarrollo de pruebas de acuerdo al servicio reportado y a la descripción recogida.
Pendiente Cliente	Describe un punto intermedio en el cual no es posible avanzar en el desarrollo de los requerimientos, en el diagnostico y búsqueda de la fuente del problema y por último en la resolución de estos ocasionado por la ausencia de datos, desarrollo y verificación de pruebas por parte de los clientes y certificación en la operatividad del servicio, entre otros.
Solución Cliente	Estipula el punto en que ya fue solucionado el problema y es necesario confirmar con el cliente la operatividad y correcto funcionamiento del servicio.
Cerrado	Identifica el punto final del proceso, es el cliente quien da el aval para cerrar el ticket, en muchos casos el cliente opta por dejar en monitoreo sus servicios y verificar durante un tiempo determinado el funcionamiento operativo de este.

Tabla 21. Estados involucrados durante la administración de los Tickets
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

De otra parte, para generar los informes individuales de disponibilidad y ser enviados finalmente vía correo a cada uno de los clientes, es necesario la identificación de recursos y el desarrollo de actividades tales como:

5.3.1 Fecha de facturación

La Fecha de Facturación, es la fecha correspondiente al cierre de novedades de facturación, que generalmente corresponde al día 25 de cada mes. Determina la fecha de corte del reporte de disponibilidad a realizar.

5.3.2 Archivo de Disponibilidad

El archivo de disponibilidad identifica la base de datos donde se resume la distribución de informes de disponibilidad para cada mes, igualmente se especifica para cada cliente el tipo de información que debe ser suministrada en cada informe y los contactos, en su mayoría técnicos, a los cuales debe ser dirigido.

Entidad	Cliente	Informe
Grupo AVAL	AV Villas Banco de Bogotá Banco Popular Banco de Occidente	Servicios Tickets MTBF MTTR
No AVAL	Asociación Gremial CREDIBANCO TV Cable Almacenes Éxito Infonet	Servicios Tickets
	Procuraduría General de la Nación Bolsa de Valores de Colombia RAVEC	Servicios Tickets Gráficas MRTG
Otros	Fritolay	Configuración CPE's

Tabla 22. Resumen de envío Informes Disponibilidad para Clientes
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.3.3 Informes de Disponibilidad

5.3.3.1 Informe Disponibilidad Entidades No AVAL

Los informes de Disponibilidad generados para entidades que no pertenecen grupo AVAL (como se muestra en la figura 35), son archivos de extensión “.xls” divididos en 2 secciones: Servicios y Tickets, que suministran información en detalle acerca de la disponibilidad de cada enlace contratado y número de reportes que, independientemente de su naturaleza, fueron generados por cada servicio.



DIRECCION DE CUSTOMER CARE
 REPORTE DE DISPONIBILIDAD POR ENLACE Y TOTAL
 CLIENTE
 MES DE MES DE AÑO
 PERIODO DEL PERIODO

Reg.	Enlace	Alias	Ciudad	Down Time Total	Días	Horas	Minutos	Segundos	Disponibilidad	Rango Disponib
1	PGD0001	CLIENTE INTERNET	Bogotá	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%
2	PGD0002	CLIENTE BGTA - BGTA KRA 10a INTRANET	Bogotá	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%
3	PGD0003	CLIENTE CENTRAL - BQILLA INTRANET	Barranquilla	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%
4	PGD0005	CLIENTE BGTA - PCÑO INTRANET	Puerto Carreño	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%

Figura 35. Reporte de Disponibilidad Entidades No AVAL
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

El Proceso para generar los informes de disponibilidad para entidades que no hacen parte del Grupo AVAL, inicia en reconocer e identificar la funcionalidad de la página Intranet de Telmex, prosigue con la identificación del link “Suministro de Información” como recurso indispensable donde se almacena toda la información necesaria para diligenciar el reporte y finaliza con el conocimiento de las ventanas Reportes Disponibilidad por Cliente y Cliente (Resumen).

La ventana Reporte Disponibilidad por Cliente (Resumen), una vez haya sido seleccionado el cliente y establecido el periodo de tiempo durante el cual se debe correr la disponibilidad (como se muestra en la figura 36), permite la obtención de un listado completo donde se proyectan los reportes individuales generados para cada enlace.

REPORTE DISPONIBILIDAD POR CLIENTE (RESUMEN)
O N Y X

Cliente:	
	Fecha de Inicio (mm/dd/aaaa):
	Fecha de Final (mm/dd/aaaa) :
<input type="button" value="Consultar"/>	

Figura 36. Página Resumen Disponibilidad por Cliente
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

La estructura y funcionamiento de la ventana Reporte Disponibilidad por Cliente Resumen (como se muestra en la figura 37), es similar a la anteriormente relacionada, pero a diferencia de la información que provee, esta genera un listado el cual es extraído y llevado a la sección “Servicios” del informe, donde se visualiza la disponibilidad de cada uno de los enlaces del cliente e información como alias, ciudad, tiempo de caída y su equivalencia dada en Días, Horas Minutos y Segundos como se muestra a continuación:

REPORTE DISPONIBILIDAD POR CLIENTE
O N Y X

Cliente:	
	Fecha de Inicio (mm/dd/aaaa):
	Fecha de Final (mm/dd/aaaa) :
<input type="button" value="Consultar"/>	

Figura 37. Página Suministro de Información, Reporte de Disponibilidad por Cliente
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

Reg.	Enlace	Alias	Ciudad	Down Time Total	Dias	Horas	Minutos	Segundos	Disponibilidad	Rango Disponib
1	PGD0001	CLIENTE INTERNET	Bogotá	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%
2	PGD0002	CLIENTE BGTA - BGTA KRA 10a INTRANET	Bogotá	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%
3	PGD0003	CLIENTE CENTRAL - BOJILLA INTRANET	Barranquilla	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%
4	PGD0005	CLIENTE BGTA - PCÑO INTRANET	Puerto Carreño	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%

Figura 38. Sección Servicios del Reporte de Disponibilidad
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

El Proceso para generar los reportes de entidades que no integran el Grupo Aval, continúa en la búsqueda y almacenamiento del detalle individual de los reportes generados, para ello se corrobora la existencia de estos en la información obtenida de la ventana Disponibilidad por Cliente y se verifican cada uno de los enlaces afectados. Por último, se selecciona la fila en la cual se ubican los enlaces afectados y se obtiene la información que se muestra en la figura 39.

Enlace : PGD0026

Reg.	Sucursal	Ciudad	No Ticket	Servicio	Prioridad	Problema	Fecha Inicial	Down Time	Dias	Horas	Minutos	Segundos	Falla	Modificado
1		Ibagué	822967	MPLS INTRANET DOMESTIC	1-Falla Crítica	Equipo Nodo	29/06/2007 03:03:44 PM	0.692	0	0	41	32	Se detectó bloqueo en el equipo ubicado en el Nodo. Se efectuó reset y se restableció el enlace.	

Disponibilidad Total : 99.904

Down Time Total : 0.692

Figura 39. Descripción Reportes Generados del Reporte de Disponibilidad
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.3.3.2 Informes Disponibilidad Entidades Grupo AVAL

Los informes de Disponibilidad generados para entidades que hacen parte del grupo AVAL (como se muestra en la figura 40), son archivos de extensión “.xls” divididos en 4 secciones, que además de informar la disponibilidad de cada enlace y los reportes generados, muestran en MTTR (Tiempo Medio para Reparación - Mean Time to Repair) y MTBF (Tiempo Medio de Vida entre Fallos - Mean Time Between Failure), los cálculos de fiabilidad y medidas precisas de calidad en la prestación de servicios.



DIRECCION DE CUSTOMER CARE
 REPORTE DE DISPONIBILIDAD POR ENLACE Y TOTAL
 CLIENTE
 MES DE MES DE AÑO
 PERIODO DEL PERIODO

Reg.	Enlace	Alias	Ciudad	Down Time Total	Dias	Horas	Minutos	Segundos	Disponibilidad	Rango Disponib
1	BDI0002	CLIENTE BGTA OF CHICO INTRANET	Bogotá	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%
2	BDI0004	CLIENTE AVE CHILE	Bogotá	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%
3	BDI0005	CLIENTE BGTA OF AV COLON INTRANET	Bogotá	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%
4	BDI0006	CLIENTE Av SUBA INTRANET	Bogotá	0.000	0	0	0	0	100.000	Entre 99.6% - 100%

Figura 40. Reporte de Disponibilidad Grupo AVAL

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

El parámetro MTTR (como se muestra en la figura 41), manifiesta en cada sede del cliente (Barranquilla, Bogotá), e individualmente clasificadas por prioridad la totalidad de fallas reportadas o registradas y la totalidad de tiempo (dado en horas) durante el cual no fue posible ofrecer correctamente el servicio después de haberse presentado cualquier tipo de falla o inconveniente. Se indica también el tiempo promedio que fue necesario para solucionar las fallas y restablecer el servicio.

Entidad:				
	Barranquilla			
		Prioridad	No Fallas	MTTR
		P1	6	0.839
		P2	0	0.000
		P3	0	0.000
		P4	0	0.000
	Bogotá			
		Prioridad	No Fallas	MTTR
		P1	0	0.000
		P2	0	0.000
		P3	0	0.000
		P4	2	2.208

Figura 41. Tiempo Medio para Reparación

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

El parámetro MTBF (como se muestra en la figura 42), manifiesta en cada enlace el número total de fallas registradas o reportadas y el tiempo total de caída del servicio. El MTBF, constituye en términos generales el tiempo promedio durante el cual es posible que un enlace que se encuentra operando correctamente y sin problema alguno, presente alguna falla que afecte su funcionamiento.

Reg.	Id Enlace	Servicio	Alias	Ciudad	Down Time	Disponibilidad	Fallas Reportadas
1	BDI0060	IP DATA -INTRANET LOCAL	BQLL ALTO PRADO INTRANET	Barranquilla	4.133	99.462	2
2	BDI0062	IP DATA -INTRANET LOCAL	BQLL CREDENCIAL 72 INTRANET	Barranquilla	0.133	99.983	1
3	BDI0065	IP DATA -INTRANET LOCAL	CTGN PEDRO DE HEREDIA INTRANET	Cartagena	0.133	99.983	1
4	BDI0066	IP DATA -INTRANET LOCAL	CTGN PPAL INTRANET	Cartagena	0.133	99.983	1
5	BDI0074	IP DATA -INTRANET LOCAL	BQUILLA VIVERO	Barranquilla	0.633	99.918	2
6	BDI0075	IP DATA -INTRANET LOCAL	BQLL ZN SUR INTRANET	Barranquilla	0.133	99.983	1

Figura 42. Tiempo Medio entre Fallas
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

Un análisis detallado acerca de los tickets registrados, arroja desde inconvenientes causados por el cliente hasta inconvenientes generados por los proveedores de servicio. A continuación, en la tabla 23 se relacionan los factores más habituales que generan no disponibilidad en cada uno de los servicios:

Prioridad	Problema	Causa
1. Falla Crítica	Equipo Nodo	Bloqueo en equipos ubicados en Nodos Daño e inconvenientes con UPS ubicadas en clientes y en Nodos Bloqueo de troncales regionales entre Nodos Bloqueo y daño de Tarjetas
	Equipo Remoto	Bloqueo en equipo remotos (Modem) Reinicio de router, después de ser descartados problemas de transceiver en nodo y extremo del cliente.
	Carrier Nacional	Bloqueo de interfaces y puertos en equipos de Red Inconvenientes y ruptura en tendido de fibra Fallas Eléctricas en Nodo
	Carrier Local	Bloqueo de puertos en nodo Daño en interfaces de equipos Inconvenientes y ruptura en tendido de fibra Fallas Eléctricas
	Cliente	Perdida de fluido eléctrico Bloqueo en Router
	Empresa de Energía	Mantenimiento de Electrificadora Local
	Eximente de Responsabilidad, Fuerza Mayor	Incendio en cámaras por donde atraviesan fibras

Tabla 23. Resumen Fallas Críticas Causantes de Indisponibilidad
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.3.3.3 Casos Especiales:

Los Reportes de Disponibilidad generados que representan casos especiales son enviados a clientes como RAVEC, Procuraduría General de la Nación y La Bolsa de Valores. Están constituidos inicialmente por el archivo “.xls” generado de igual forma para clientes que no hacían parte del Grupo AVAL. Para la Bolsa de Valores, existe una nueva sección donde se almacena la lista de servicios contratados y se detallan aspectos como el número de servicio, el alias, el tipo de producto, ancho de banda y adicionalmente un documento en “Word” en el cual se almacenan las graficas de consumo en el programa MRTG de cada uno de los enlaces contratados.

Las gráficas de consumo en MRTG que se incluyen en el documento Word especifican el código, nombre del servicio, dirección del tráfico (si es tráfico de entrada o salida) y fecha de consulta; también registran las estadísticas de tráfico para cada enlace contratado en lapsos de tiempo diarios, semanales, mensuales y anuales (como se muestra en la figura 43).

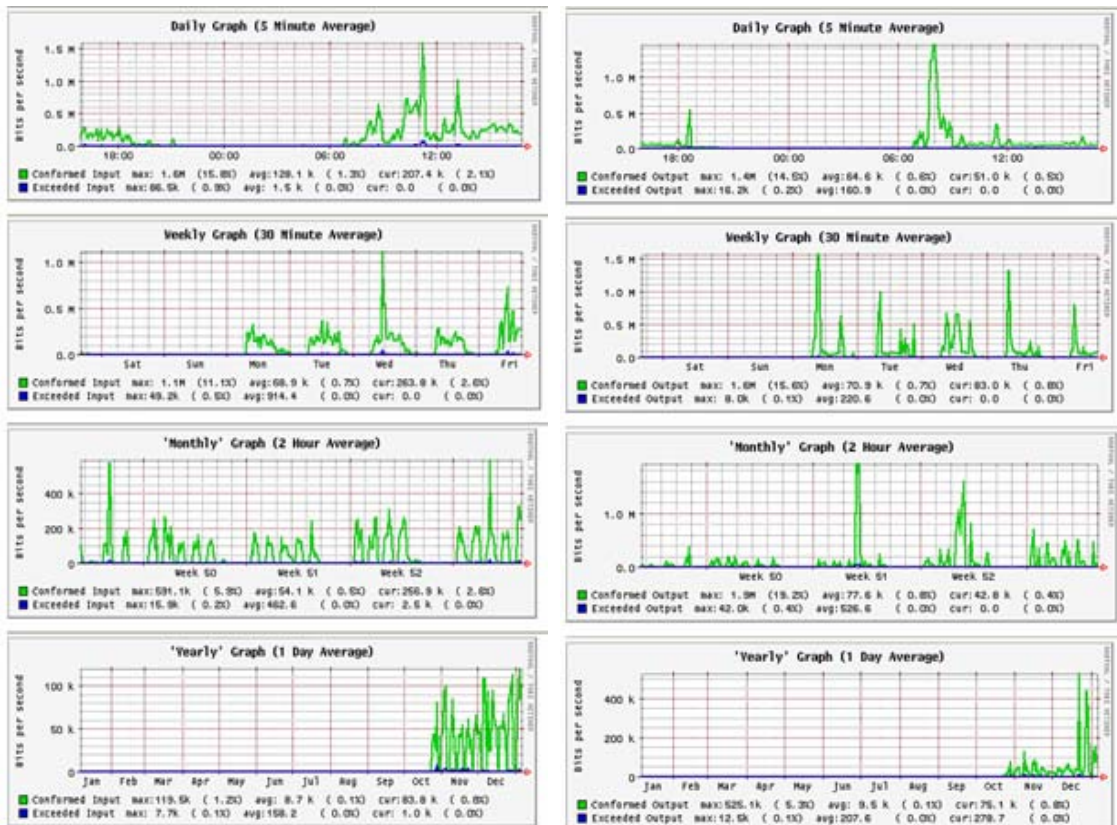


Figura 43. Tráfico de Entrada y Salida Informe Clientes Especiales
Fuente: Manual Disponibilidad Aval, Comcel, BVC y Procter & Gamble. [12]. Página 13

5.3.3.3.1 Estadísticas de Tráfico

Las Estadísticas de Tráfico diarias, semanales, mensuales y anuales, permiten identificar el consumo tanto de entrada como de salida para el punto destino de cada enlace y son establecidas como se detallan a continuación:

- *Diaria*: Los registros de tráfico incluyen las últimas 18 horas y son calculados con intervalos de 5 minutos.
- *Semanal*: Los registros de tráfico incluyen los últimos 5 días y son calculados con intervalos de 30 minutos.
- *Mensual*: Los registros de tráfico incluyen las últimas 3 Semanas y son calculados con intervalos de 2 Horas.
- *Semanal*: Los registros de tráfico incluyen los últimos 8 meses y son calculados en base a promedios diarios.

5.3.3.3.2 Datos de Tráfico

Los Registros relacionados en Gráficas Diarias, Semanales, Mensuales o Anuales, permiten la identificación a través de indicadores de datos de tráfico (dados en Kb/s) como:

- *Max In y Out*: Máxima entrada y salida durante el período de tiempo evaluado.
- *Average In y Out*: Promedio de entrada y salida durante el periodo de tiempo evaluado.
- *Current In y Out*: Última entrada y salida durante el período de tiempo evaluado.

5.3.3.4 Configuración CPE's (Customer Premise Equipment)

El proceso para generar los reportes de la configuración almacenada en cada uno de los equipos ubicados en las sedes de los clientes, consiste en identificar e interpretar la funcionalidad de la Memoria de Acceso Aleatorio (RAM) y la Memoria de Acceso Aleatorio No Volátil (NVRAM), que son los dos tipos de memoria donde se guardan los comandos de configuración del Sistema Operativo de Interconexión; los equipos activos usados por Telmex son de marca CISCO.

La Memoria de Acceso Aleatorio (RAM), almacena la configuración del equipo Cisco que se encuentra en operación y en caso de existir alguna falla en el

suministro de energía, esta configuración será borrada. Por ello, como medida de seguridad en redes donde continuamente se implementan cambios en la topología tanto física como lógica, la configuración debe ser almacenada en la Memoria de Acceso Aleatorio No Volátil (NVRAM), ya que en caso de presentarse alguna falla en el equipo y generando el reinicio en el equipo, este podrá arrancar con la configuración almacenada con que se estaba trabajando.

El proceso para generar los reportes de la configuración de la operación que se encuentra almacenada en la RAM de cada uno de los equipos de los clientes, se basa en el desarrollo de actividades tales como:

5.3.3.4.1 Acceso a Nodos

El acceso a los equipos de Red ubicados en cada una de las sedes de los clientes y la revisión técnica de los servicios de Telmex, es posible gracias a herramientas de gestión remota como *Putty*, cuya interfaz se muestra en la figura 44.

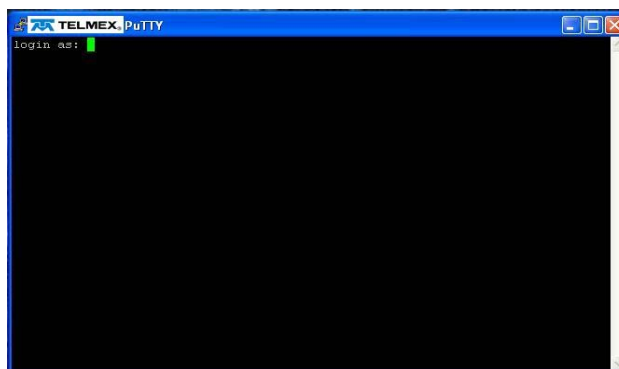


Figura 44. Putty

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

El acceso de forma remota y el establecimiento de conexiones de Red en nodos y en equipos ubicados en sedes de los clientes se realizan a través de protocolos de aplicación como TELNET (que utiliza el Puerto 23), y SSH (que utiliza el Puerto 22).

Aunque la mayoría de los equipos están creados o tienen por defecto el acceso "*telnet*", el acceso a través del comando "*ssh*" proporciona un acceso mucho mas seguro ya que todo tipo de comunicación de envío o recepción de información que se establezca viajará de forma encriptada.

En la Tabla 24, es posible visualizar e identificar cada uno de los modos (y sus características) en que es posible acceder a los equipos y trabajar en ellos;

inicialmente se accede a los Router y a su respectiva línea de comandos en modo EXEC usuario; para poder acceder al modo EXEC privilegiado es necesario habilitarlo en el modo usuario con el comando *enable*.

Prompt Router	Identificador	Características
Router>	Modo Usuario	Permite un acceso limitado al Router ya que en este solo es posible verificar el estado del Router y no permite realizar cambios en los parámetros de configuración.
Router#	Modo Privilegiado	Permite obtener en detalle la configuración del Router y permite el desarrollo de comandos show como runnig, version, interfaces, ip route, entre otros, como herramientas de detección de fallas.
Router(config)#	Configuración Global	Permite acceder a comandos de configuración específicos, como la configuración de las interfaces.

Tabla 24. Equivalencias y características en modos de trabajo del Router
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.3.3.4.2 Parámetros de Red

Los parámetros a identificar para acceder a la configuración de cada equipo del Cliente de acuerdo a cada tipo de servicio INTERNET, NAP, INTRANET, EXTRANET o TELEFONIA son entre otros los que se muestran en la tabla 25.

DESTINO	
SECUENCIA 1:MPLS	
Nodo	garanda
VRF	cliente-intra
Tipo de servicio IP	Intranet
Puerto lógico	GigabitEthernet1/2.448
Red IP WAN	10.160.33.128/30

Tabla 25. Identificación de los Parámetros de Red
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.3.3.4.3 Acceso a Equipos de Clientes

El Proceso para acceder a los equipos de los clientes inicia con la identificación de la Red WAN de cada enlace; continúa con el conocimiento del esquema de asignación de direcciones IP en los equipos de Red, como se muestra en la tabla

26, y finaliza con el entendimiento de la aplicabilidad y sintaxis de los comandos *Telnet Standard* y *Extendido* como se muestra en la tabla 27. Estas herramientas permiten y facilitan el ingreso a los equipos ubicados en las Sedes de los Clientes.

Mascara de Red	IP PE	IP CPE
/29	Dirección IP WAN+5	Dirección IP WAN+6
/30	Dirección IP WAN+1	Dirección IP WAN+2

Tabla 26. Asignación de IP's en los equipos de Red
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

Telnet	Sintaxis
Standard	<i>PE>dirección IP del CPE /v vrf</i>
Extendido	<i>PE>telnet dirección IP del CPE /v vrf/ source-interface interface</i>
Acceso a Equipos	
<pre>[grodriguez@susanita ~]\$ ssh garanda grodriguez@garanda's password: Signon successful. PE>dirección IP del CPE /v vrf GARANDA>10.160.33.130 /v cliente-intra Trying 10.160.33.130 ... Open C ***** ***** Username: gestion Password: CPE>en Password: CPE#show run Building configuration...</pre>	

Tabla 27. Acceso a los Equipos del Cliente a través del comando Telnet
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.3.3.4.3.1 Detalle Individual de la Configuración de los Equipos

Para poder acceder a la configuración del Router y poder generar la información almacenada en un equipo CISCO, la línea de comando debe visualizar el equipo del cliente y el “prompt” en modo privilegiado. Con ello a través del comando “show run” es posible verificar en detalle los comandos de configuración de los equipos.

En los comandos de configuración se determinan y verifican inicialmente parámetros de Red como Nodo Origen y Destino, Red IP WAN, Puerto Lógico y si el equipo ubicado en la sede representa el origen o destino del servicio; en un estudio mucho mas profundo y detallado es posible identificar información de configuración como la que se detalla en la tabla 28.

Servicio de Red	Configuración
Conexiones LAN	interface FastEthernet0 description ---TO LAN XXXX--- bandwidth 200 ip address 11.124.50.1 255.255.255.192 ip helper-address 165.197.144.70
Conexiones WAN	interface Vlan1 description ---TO WAN TELMEX--- ip address 10.160.33.130 255.255.255.252 no ip redirects no ip unreachable no ip proxy-arp
Telefonía	interface Vlan2 description ----- TO Vo IP ----- ip address 10.8.153.162 255.255.255.248 rate-limit input 64000 8000 8000 conform-action dial-peer voice 22 voip destination-pattern 22..... session target ipv4:10.160.53.118
Listas de Acceso	access-list 1300 permit 172.31.239.0 0.0.0.255 access-list 198 permit ip 10.8.0.0 0.0.255.255 any
Rutas Estáticas	ip route 192.168.0.2 255.255.255.255 192.168.1.2 ip route 192.168.0.5 255.255.255.255 192.168.1.3

Tabla 28. Parámetro de Red Verificables a través del comando *Show Run*
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

Finalmente, la información en su totalidad es llevada y plasmada en un documento en "Word" y, antes de ser enviado finalmente a cada uno de los clientes, se elimina la información que concierne a los comandos *"enable password"* y *"enable secret"* que fueron establecidos con el objetivo de ofrecer un nivel mayor de seguridad. Con estos comandos se controla el acceso a los diferentes niveles de estado en el manejo del Router a través de contraseñas que al mismo tiempo son encriptadas.

5.3.4 Consolidados

Finalmente después de documentar en su totalidad toda la información requerida en los informes de acuerdo al cliente (y antes de ser enviados a cada cliente), se realizarán informes que deberán ser comparados con los consolidados de tickets enviados por los NOC Remotos de cada entidad. En estos informes será posible encontrar diferencias en los tiempos de caída de los tickets y también la solución dada a muchos de los problemas presentados en estos, entre otros; toda incoherencia encontrada, deberá ser notificada y consolidada con el NOC para poder enviar los informes de disponibilidad a cada uno de los clientes estipulados.

5.4 ORDENES DE TRABAJO

Las órdenes de trabajo, son solicitudes o requerimientos hechos vía correo por los clientes con el objetivo de ya sea establecer nuevos servicios o implementar cambios en la configuración de estos que permitan establecer mejoras en la prestación de estos. El procedimiento para que los requerimientos hechos por los clientes sean desarrollados, requiere del desarrollo individual de gestiones y actividades que se exponen a continuación:

5.4.1 Envío de Solicitudes

Las solicitudes, son realizadas y enviadas por cada uno de los clientes al Contact Center y existe un agente que se encarga de identificarlas y recibirlas. Las solicitudes especifican el tipo de requerimiento que desean implementar y proveen la información necesaria para ello.

5.4.2 Atención de Servicio

Los correos enviados por los clientes son documentados y asignados a una atención de servicio, donde se estipula el nivel de prioridad y el servicio sobre el cual se desarrollara el requerimiento. La atención es escalada a los practicantes, quienes se encargan de continuar con el desarrollo del requerimiento y en el momento en que no exista claridad en el tipo de requerimiento a desarrollar, se opta por comunicarse con el cliente con el objetivo de solucionar todas las dudas al respecto.

5.4.3 Generación Orden de Trabajo

Para generar la Orden de Trabajo que representa el estado final de la atención, es necesario de acuerdo al tipo de requerimiento el desarrollo de actividades como la verificación de apuntamiento y existencia de registros, verificación en la configuración de los equipos de Red de protocolos, rutas estáticas y dinámicas, servidores DHCP y HSRP, NAT o Listas de Acceso, continua con la documentación final del requerimiento haciendo claridad del tipo de solicitud a realizar y finaliza en el cierre de la atención y asignación de la prioridad si involucra la configuración de CPE y de red, Modificación de las políticas de FW, Modificación de Hosting, Modificación VPN, Modificación de cuentas de correo y Registros DNS; la prioridad asignara la Orden de Trabajo creada al área donde tienen acceso a los servidores y pueden encargarse de su gestión, los tiempos de solución dados a todo tipo de Orden de Trabajo son de 24 a 48 Horas.

A continuación se detalla cada uno de los requerimientos solicitados por los clientes y la información necesaria para avanzar en el desarrollo del requerimiento.

5.4.3.1 Solicitudes de Adición de Reglas en FW

Las Solicitudes de Adición de nuevas reglas en el FIREWALL por parte de los clientes, tienen por objetivo el proveer mecanismo de protección en el manejo de tráfico y de aplicativos individuales. Para cada servicio de FIREWALL existe un documento en formato .xls donde es posible visualizar el tipo de servicio ASMF, identificar la dirección IP asignada y reconocer en detalle el conjunto de reglas que se encuentran asignadas previamente; el formato de reglas esta compuesto por 4 columnas donde se especifican la dirección IP Fuente y Destino, el tipo de servicio asignado en puertos TCP o UDP y una breve descripción de este.

Las solicitudes de adición de Reglas al ASMF realizadas por los clientes constituyen la barrera como se muestra en la tabla 29, que filtrara el tráfico entrante o saliente que atraviese el equipo examinando cada uno de los paquetes de información en base a la dirección IP de cada Maquina y los puertos a través de los cuales se establece la comunicación en los protocolos de Red a Nivel Aplicativo como se muestra tambien en la tabla 29; es posible verificar la apertura de los puertos en los equipos del cliente enviando peticiones de conexión remota a las direcciones IP Destino asignadas a través del comando *Telnet*.

Solicitudes de Adición de Reglas de Firewall				
IP Destino	IP Fuente	Tráfico	Puerto	Aplicativo
IP Asignada	190.144.149.X	Bidireccional Entrante Saliente	80	http
190.144.149.X	IP Asignada		3306	MySQL
IP Asignada	Cualquiera		8080	http alternativo
Cualquiera	IP Asignada		9102	Bacula
Verificación de la Adición de Reglas en Firewall				
PE#telnet <i>IP Destino Puerto / source-interface interface</i>				

Tabla 29. Adición y Verificación de Reglas en ASMF
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.4.3.2 Solicitudes de Adición de Registros y Servicios

5.4.3.2.1 Servicios WWW, FTP, CORREO

Las Solicitudes de Adición de Servicios realizadas por los clientes, tienen por objetivo el desarrollar todo el proceso necesario como se muestra en la tabla 30 para que servicios como WWW, FTP, CORREO sean asociados y apunten a direcciones de Servidores que en la mayoría de los casos son administrados por los propios clientes; para la asignación de servicios también es necesario crear y apuntar de la misma manera el Registro MX de Correo.

Solicitudes de Servicios		
Servicio	Dominio	Dirección IP del Servidor
WWW	Cosasdeninas.com	200.74.129.X
FTP		
CORREO		
Proceso de Asignación de Servicios		
Item de Proceso	Resultado	
Verificación de Apuntamiento	<pre>X:\>nslookup -q=all cosasdeninas.com Server: colbtadc01.co.attla.corp Address: 10.244.X.X Non-authoritative answer: cosasdeninas.com nameserver= ns1.telmexla.net.co cosasdeninas.com nameserver = ns2.telmexla.net.co cosasdeninas.com nameserver = ns2.telmexla.net.co cosasdeninas.com nameserver = ns1.telmexla.net.co ns1.telmexla.net.co internet address = 200.14.205.X ns2.telmexla.net.co internet address = 200.14.207.X</pre>	
Asignación de Servicios	<pre># host -t a www.cosadeninas.com www.cosadeninas.com has address 200.74.129.45 # host -t a ftp.cosadeninas.com ftp.cosadeninas.com is an alias for www.cosadeninas.com www.cosadeninas.com has address 200.74.129.45 # host -t a correo.cosadeninas.com correo.cosadeninas.com has address 200.74.129.45</pre>	

Tabla 30. Requisitos Generación de Registros
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.4.3.2.2 Solicitudes de Creación Registro PTR

Las Solicitudes de creación de registro inverso PTR realizadas por los clientes (como se muestra en la tabla 31), tienen por objetivo el eliminar inconvenientes durante el envío de correo a otros servidores, ocasionados por el reporte de sus dominios en listas de consulta ANTI SPAM; existen políticas Anti Spam en Servidores de Correo que exigen como medida de seguridad durante la recepción de correo la existencia del registro de resolución inversa PTR que se encargara de asociar el nombre del dominio a la dirección IP del Servidor.

Solicitudes de Creación de Registro PTR	
Dirección IP del Servidor	Dominio
200.74.129.X	multiproyectos.com.co
Proceso de Asignación de Registro PTR	
Verificación	Resultado
Verificación de Existencia PTR	<pre>X:\>nslookup -q=prt multiproyectos.com.co unknown query type: prt Server: colbtadc01.co.attla.corp Address: 10.244.X.X Name: multiproyectos.com.co</pre>
Asignación de Apuntamiento del Registro	<pre>X:\>nslookup -q=ptr 200.74.129.X Server: trinity.telmexla.net.co Address: 200.14.205.X 42.129.74.200.in-addr.arpa name =multiproyectos.com.co 129.74.200.in-addr.arpa nameserver =ns2.telmexla.net.co 129.74.200.in-addr.arpa nameserver =ns1.telmexla.net.co ns1.telmexla.net.co internet address = 200.14.205.X ns2.telmexla.net.co internet address = 200.14.207.X</pre>

Tabla 31. Solicitudes de Creación Registro PTR
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.4.3.3 Cambios de Configuración:

Las Solicitudes de cambios de configuración realizadas por los clientes (como se muestra en la tabla 32), tienen por objetivo establecer control de tráfico y políticas de seguridad para el acceso a la red, asignar condiciones que limiten y faciliten el enrutamiento de paquetes entre Routers y por ultimo suministrar soluciones que garanticen porcentajes altos de operatividad en los servicios.

Asignación	Objetivo	Parámetro
NAT Estático, Dinámico o Sobrecarga	Proporcionar conectividad y permitir el tráfico con Internet a través del empleo de direcciones privadas.	IP Privada Rango IP's Privadas o Publicas IP Pública
Listas de Acceso	Evitar o permitir determinado tipo de tráfico descartando o enviando paquetes hacia o proveniente de maquinas proporcionando seguridad en el acceso a la red.	Permit Deny Any
Servidor DHCP	Proporcionar de forma dinámica direcciones IP a los equipos conectados a la Red y sus parámetros básicos de configuración, permitiendo la reutilización de direcciones.	Rango IP's
Servidor HSRP	Proporcionar conexiones de acceso y equipos de red redundantes, seguridad manejo de tráfico y un optimo desarrollo.	Prioridades Interfaces IP's Router Principal y Virtual
Rutas Estáticas ó Dinámicas	Asignación de rutas para la transmisión de paquetes a través de la red entre nodo origen y nodo destino.	Ruta Estática o por Defecto Protocolo de Enrutamiento
Direcciones de Red	Asignación y modificación de direcciones que identifican a cada uno de los equipos conectados en la Red.	Dirección IP

Tabla 32. Resumen Solicitudes Cambios de Configuración
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.4.3.4 Listas Negras y Listas Blancas

La inclusión de dominios o cuentas de dominio específicas en listas negras o blancas, tienen por objetivo el filtrar correo innecesario como SPAM enviado a través de programas de Red y a través de Servidores de Correo evitando con ello el desborde en el almacenamiento y funcionamiento de la herramienta de Correo.

Las solicitudes hechas por los clientes de inclusión de dominios o cuentas de dominio en las Listas Blancas y Negras de los Servidores de Correo (como se muestra en la tabla 33), identificarán los correos que están autorizados para ser recibidos y aquellos que serán eliminados respectivamente.

Lista	Cuentas
Blanca	usuario1@dominio1.com usuario2@dominio1.com
Negra	usuario3@dominio2.com usuario4@dominio2.com

Tabla 33. Adición de Cuentas de Dominio en Listas Negras y Blancas
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5 Generación de Llamadas

La verificación técnica de los servicios a través de aplicativos de acceso y gestión remota en la Red, consiste en la identificación y diagnóstico de la problemática de cada uno de los reportes técnicos asociados a servicios y generados por los clientes. Continúa, con la búsqueda del origen del problema de acuerdo al tipo de servicio reportado y finaliza en la búsqueda de soluciones que cumplan con los tiempos de solución establecidos.

5.5.1 Internet, Intranet o Extranet

Los problemas comúnmente manifestados por cada uno de los clientes referentes a los servicios de Internet, Intranet o Extranet, reflejan inconvenientes de servicios caídos, lentitud, intermitencia e inconvenientes de acceso a servicios específicos.

Antes de el desarrollo de cualquier tipo de prueba y su posterior análisis, es necesario identificar desde cuando han estado presentándose estos inconvenientes y que tipo de pruebas han sido desarrolladas por el cliente, para posterior a ello establecer el tipo de servicio IP afectado e identificar a través de la página de servicios de red el nodo, puerto lógico y físico, VLAN, así como las direcciones de Red IP WAN e IP LAN que identificarán a el PE y el CPE necesarios para la revisión técnica.

5.5.1.1 Servicio Caído

El Desarrollo de Pruebas para inconvenientes de Servicios Caídos, inicia en descartar cualquier tipo de inconveniente eléctrico o ambiental que puede estar presentándose y que puede estar afectando el correcto funcionamiento de los equipos ubicados en cada una de las sedes del cliente, continua en solicitar que los equipos de Red no sean reiniciados ya que podrían ser eliminadas las estadísticas almacenadas en estos y finaliza en la verificación técnica del estado físico de la última milla.

5.5.1.1.1 Conexión de Última Milla

El Garantizar que exista conectividad y descartar cualquier tipo de falla que pueda estar presentándose en la conexión desde el PE de Telmex hasta el CPE del cliente a nivel físico de la última milla o Kilómetro que provee el acceso de los clientes a la Red ya sea suministrada por Telmex o por terceros, representa el punto de inicio al desarrollo de pruebas. Para verificar el correcto funcionamiento y

confirmar la operatividad de la conexión de última milla existen 3 formas posibles que se detallan a continuación Ping de Última Milla, Verificación de Estado y Estadísticas de las Interfaces y Habilitación del Protocolo CDP.

5.5.1.1.1 Ping de Última Milla

La prueba de Ultima Milla cuya topología de Red se muestra en la figura 45, es desarrollada con el objetivo de diagnosticar la conectividad básica de la red desde el PE de Telmex hasta los equipos remotos del cliente que constituyen la VPN a través del comando *ping extendido* y consiste en el envío desde el PE hacia el CPE del cliente de paquetes de solicitud de eco ICMP a intervalos regulares de tiempo y en la espera de esas respuestas de eco ICMP.

Las respuestas de eco señalarán a través de el signo de exclamación (!) que las peticiones fueron exitosas evidenciando que no existe alguna falla en la conexión existente, que se encuentra activo y que es posible acceder a través de la red a los equipos ubicados en las sedes del cliente y en caso contrario a través de uno o mas puntos (.) que no se obtuvo respuesta alguna a las peticiones enviadas por el comando durante el tiempo determinado. Las respuestas de eco, también permitirán determinar el lapso total de tiempo en milisegundos, que demoran los paquetes en ir y volver a través de la Red hasta los equipos del cliente.

```
PE>ping vrf ath-transaccional 10.160.100.214
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.160.100.214, timeout is 2 seconds:!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
```

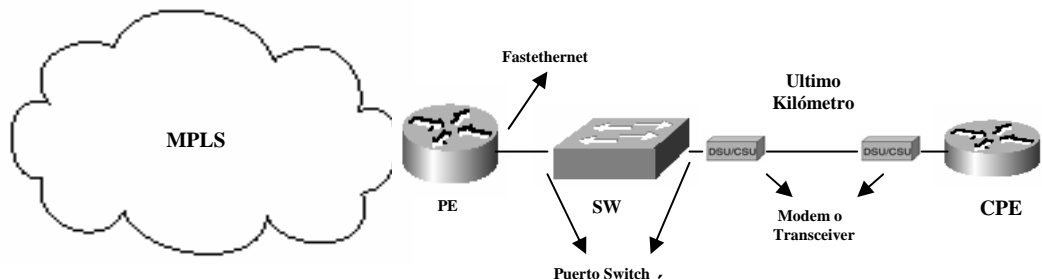


Figura 45. Topología de Red de Prueba de Última Milla
Fuente: Manual Troubleshooting Contact Center. [11]. Página 4

5.5.1.1.2 Verificación de Estado y Estadísticas de las interfaces

La visualización del estado y de las estadísticas de las interfaces, permite asimismo detectar además de que existen inconvenientes en la última milla, establecer la hora exacta en que comenzaron a presentarse los problemas, a través de una herramienta en su estructura que indicara en Horas, Minutos y

Segundos el tiempo transcurrido desde que la interfaz transmitió o recibió por ultima vez sin algún tipo de inconveniente un paquete como se observa a continuación han transcurrido 56 Minutos y 11 Segundos desde que por ultima vez se recibió o transmitió el ultimo paquete.

Verificación de Estado y Estadísticas de interfaces	
Comando	
<i>show int Se4/0.1/3/7/2:4</i>	
Resultado	
<i>Serial4/0.1/3/7/2:4 is up, line protocol is down Hardware is Channelized STM-1 controller Last input 00:56:11, output 00:54:33, output hang never Last clearing of "show interface" counters 1w5d Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 79636 Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops) Conversations 0/16/16 (active/max active/max total) Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated) Available Bandwidth 240 kilobits/sec 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec</i>	

Tabla 34. Verificación de Estado y Estadísticas de interfaces
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

A continuación se describen otro tipo de estados que pueden ser visualizados con el comando *show interface* interfase y que pueden determinar otro tipo de inconvenientes en el funcionamiento de las interfaces:

Diagnostico	Detalle
Fa3/0.123 is down, line protocol is down	Indica que no se detecta señal de Carrier Detect, lo que significa que el CD no esta activo. Es necesario obtener señalización de equipos.
Fa3/0.123 is up, line protocol is down	Indica que el router remoto no esta enviando mensajes de actividad o la CSU/DSU ha fallado. Es necesario obtener señalización de equipos.
Fa3/0.123 is administratively down, line protocol is down	La interface esta administrativamente abajo.

Tabla 35. Diagnostico de Interfaces
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.1.1.3 Habilitación del Protocolo CDP

La Habilitación del comando *show cdp neighbor*, permitirá verificar y obtener información de dispositivos vecinos como la información del CPE de donde se están realizando las pruebas; este comando (como se muestra en la tabla 36), exhibirá las clases de dispositivos conectados al Router mediante una conexión LAN o Serial y las interfaces a las cuales se encuentran conectados y también deberá ser las interfaces a las cuales se encuentra conectado el CPE, en caso de no ser así, será necesario obtener la señalización de los equipos.

Comando	Resultado
<i>PE>sh cdp neig Serial5/3</i>	<i>Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge S - Switch, H Host, I - IGMP, r - Repeater Device ID Local Infrfce Holdtme Capability Platform Port ID coneir1></i>

Tabla 36. Habilitación y resultado del Protocolo CDP
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.1.2 Señalización de Equipos

Para continuar con el desarrollo de pruebas es necesario que exista conectividad en la Última Milla, por ello si no existe conectividad al host remoto en este caso el CPE del cliente, es necesario obtener la señalización de los equipos, datos de quien informa el requerimiento, datos y contacto de la sede donde se presenta el inconveniente en caso de ser necesario el desplazamiento de personal y finalmente el reporte es escalado al personal de NOC ya que puede estar presentándose algún tipo de problema como ruptura en la fibra que llega al cliente.

Verificación de Conectividad en Última Milla
Comando
<i>CPE>ping vrf AvalBaqAVV 10.168.8.182</i>
Resultado
<i>Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.168.8.182, timeout is 2 seconds: Success rate is 100 percent (0/5)</i>

Tabla 37. Ping de Última Milla
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

La Señalización de Equipos es dada por el estado ya se de apagado, encendido o intermitente de los LEDs de indicación en los transceivers (como se muestra en la Tabla 38) ubicados en las sedes de los clientes; el transceiver como dispositivo permite la conexión de los clientes a cada uno de sus servicios contratados, actuando como conversor análogo-digital encargándose de convertir la señal eléctrica proveniente de las fibras de transmisión y recepción en señales lógicas entendibles para el Router y como herramienta de soporte permitirá detectar inconvenientes de fibra, inconvenientes de tipo eléctricos e inconvenientes de enlace y red en el cliente.

Visualización del Transceiver		
Led	Estado	Operación
LNK ACTIYIY FIBRA	ON	Conexión Link de Fibra
	INTERMITENTE	Actividad de Red en Fibra
FD	ON	Full Duplex
	OFF	Half Duplex
PWR	ON	Conexión a fuente de Poder AC o DC externos
100	ON	100 Mb/s
	OFF	10 Mb/s
LNK ACTIVITY COBRE	ON	Full Duplex
	OFF	Half Duplex

Tabla 38. Visualización y Señalización de Transceiver
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.1.3 Pruebas de Enrutamiento

Las Pruebas a Nivel de Enrutamiento desarrollada a través de los comandos *trace* y *show ip route* como se muestra en la tabla 39, constituyen la metodología a analizar en el diagnostico de las fallas reportadas después de haber sido descartados problemas de conectividad a nivel físico; este tipo de inconvenientes

pueden presentarse directamente en las tablas de enrutamiento generadas y almacenadas en la configuración del Router.

Comando de Verificación	Objetivo
<i>CPE# traceroute IP</i> <i>Target IP address: IP del Servidor</i> <i>Source address: IP o Interface PE</i> <i>Numeric display [n]:y</i>	Establecer la ruta de tráfico que toma un paquete para arribar desde su origen a su destino, además de indentificar los tiempos necesarios para realizar los saltos respectivos a través de esta.
<i>CPE#show ip route</i>	Verificar la configuración de la tabla de enrutamiento IP del CPE, con el objetivo de identificar las rutas que recorrerán los paquetes a través de la Red. establecidas estáticamente o a través de cualquier protocolo de enrutamiento dinámico.

Tabla 39. Comandos de Verificación de Enrutamiento
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.1.4 Pruebas Listas de Acceso

La verificación de las Listas de Acceso desarrollada a través del comando *show access-list* como se muestra en la tabla 40, constituyen la última medida que podría estar generando la caída en el servicio, ya que podrían estar afectando el servicio al evitar o permitir determinado tipo de tráfico proveniente de distintas maquinas.

Es importante también analizar el orden en que estas se encuentran configuradas ya que los paquetes se irán descartando o enviando inmediatamente a medida que se cumplen las condiciones especificadas en la configuración del Router y finalmente también serán descartados si no cumplen alguna condición de acceso.

Comando de Verificación	Resultado	Objetivo
<i>CPE#show access-list</i>	access-list 1300 permit 172.31.239.0 0.0.0.255 access-list 1300 permit 10.10.128.104 0.0.0.3	Identificar el contenido de todas las listas de acceso que se encuentran configuradas en el Router.

Tabla 40. Comando de Verificación de Listas de Acceso
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.2 Lentitud e Intermitencia

El Desarrollo de Pruebas para inconvenientes de Lentitud, inicia en identificar la página o páginas a las cuales el cliente esta intentando acceder o en su caso

establecer la dirección IP que esta intentado acceder desde su sede a través de la Red y en identificar en que sede o en cuales sedes se esta presentando el inconveniente.

5.5.1.2.1 Gráficas MRTG

La Verificación y el posterior estudio, análisis e interpretación de las gráficas de Consumo de Entrada y Salida para cada servicio IP, tiene por objetivo garantizar que la totalidad de las peticiones de Red realizadas por los clientes a través de la Red no ocupen o superen en su totalidad la capacidad máxima de información que puede transportar el canal de Red, es decir garantizar que el canal no se encuentra saturado por alto tráfico (como se muestra en la figura 46); las gráficas de consumo permitirán también identificar períodos de mayor ocupación y tráfico en el canal, tráfico máximo, mínimo y promedio.

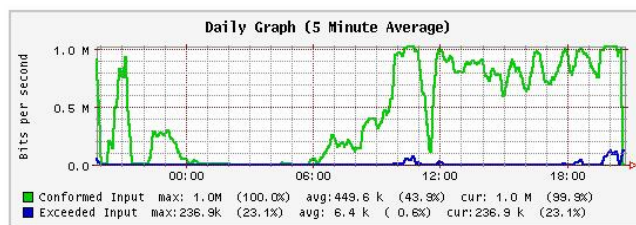


Figura 46. Verificación Saturación de Canal

Fuente: Manual Troubleshooting Contact Center. [11]. Página 15

5.5.1.2.2 Monitoreo de Paquetes Entrantes y Salientes

El Monitoreo de Paquetes Entrantes como Salientes para servicios de Extranet e Intranet (como se muestra en la tabla 41), se realiza con el objetivo de identificar el equipo o equipos que están generando la mayor cantidad de peticiones de red sobre el canal. Consiste en la habilitación del comando "*ip accounting*" sobre la interfaz WAN o LAN; la habilitación del comando activará un conteo de los paquetes entrantes o salientes sobre la interfaz, permitiendo identificar en Servicios de Intranet o Extranet, la cantidad de paquetes y el tamaño en bytes de las peticiones de Red generadas.

Es importante establecer que no es recomendable habilitar el comando "*ip accounting*" sobre los equipos de red de los clientes durante largos periodos de tiempo y mucho menos si en los equipos se esta generando alto procesamiento, ya que el solo hecho de habilitarlo generara mayor procesamiento sobre este llegando a la posibilidad de bloquearlo.

Monitoreo de Paquetes Entrantes y Salientes				
Habilitación de Comando	Resultado			
<i>CPE#configure terminal</i>	Source	Destination	Packets	Byte
<i>CPE(config)#interface interfaz</i>	62.234.51.180	192.168.9.232	33	990
<i>CPE(config-if)#ip accounting output-packets</i>	12.101.42.58	192.9.100.1	7	333
<i>CPE(config-if)#CTRLZ</i>	209.77.204.5	192.168.9.232	30	233
<i>CPE#show ip accounting</i>	68.145.49.155	192.9.100.14	42	2094

Tabla 41. Habilitación y Resultado del Monitoreo de Paquetes sobre una interfaz
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.2.3 Verificación de Tiempos de Respuesta para Servicios IP

La Verificación de los Tiempos de Respuesta desarrollada a través del comando “*ping extendido*”, tiene por objetivo el garantizar que los tiempos de respuesta de conexión para Servicios de Internet sean menores o iguales a 250 ms y para servicios de Intranet o Extranet implementados a través de fibra o cobre no sean superiores a 50 ms. Consiste en examinar el tiempo promedio en milisegundos que le toma a un paquete en ir y volver entre los equipos de los clientes y los equipos destino, es decir el tiempo que transcurre desde que es enviado y recibido por parte del equipo destino el paquete de solicitud de eco y el tiempo que tarda en recibir el equipo origen la respuesta de solicitud de eco enviada por el equipo destino.

Las Aplicaciones de Internet como Emule, Ares, Morpheus, KazaA, Shareaza, entre otros, utilizadas para el intercambio de archivos principalmente archivos de música, películas y videos entre usuarios de la Red, son aplicaciones que generan un elevado tráfico de datos, que consumen una parte o en su totalidad el ancho de banda contratado por el cliente saturando el canal por alto tráfico hacia o desde Internet, generando lentitud en el servicio de Internet y en caso extremo generar indisponibilidad en servicio, es decir ocasionar intermitencias sobre este.

Verificación de Conectividad a Host Remoto e Intermitencia en Enlace	
Prueba Exitosa, conectividad a Host Remoto	Perdida de Paquetes e Intermitencia en Enlace
<pre> CPE#ping ip Target IP address: 192.168.1.2 Repeat count [5]: 100 Datagram size [100]: Timeout in seconds [2]: Extended commands [n]: y Source address or interface: 172.16.221.251 Type of service [0]: Set DF bit in IP header? [no]: Validate reply data? [no]: Data pattern [0xABCD]: Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]: Sweep range of sizes [n]: Type escape sequence to abort. Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds: Packet sent with a source address of 172.16.221.251 !! !! Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 1/2/8 ms </pre>	<pre> CPE#ping ip Target IP address: 10.160.12.109 Repeat count [5]: 100 Datagram size [100]: Timeout in seconds [2]: Extended commands [n]: y Source address or interface: 10.160.12.110 Type of service [0]: Set DF bit in IP header? [no]: Validate reply data? [no]: Data pattern [0xABCD]: Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]: Sweep range of sizes [n]: Type escape sequence to abort. Sending 100, 100-byte ICMP Echos to 10.160.12.109, timeout is 2 seconds: Packet sent with a source address of 10.160.12.110! !!!!!!!!!!!!!!!..! ! ..!!!!!! ..!!!!!!..! Success rate is 35 percent (35/100), round-trip min/avg/max = 16/480/1972 ms </pre>

Tabla 42. Verificación de Conectividad a Host Remoto e Intermitencia en Enlace
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.2.4 Verificación a Nivel Físico de Interfaces

La Verificación a Nivel Físico de Interfaces desarrollada a través del comando *show interfaz-e* tiene por objetivo una vez haya sido descartado cualquier inconveniente sobre el tráfico del cliente como causa de la pérdida de paquetes o los tiempos altos de respuesta para cada servicio IP descartar cualquier tipo de inconveniente que puede estar presentándose sobre el medio de transmisión. El comando *show interface* permite la visualización de uno o mas contadores que se muestran en la tabla 43, cuyo incremento constante o no podrá indicar la existencia de algún problema físico sobre la trayectoria de la última milla, siendo necesario escalar el tema al NOC para que realice la revisión respectiva.

Verificación a Nivel Físico de Interfaces	
Comando	
CPE# sh int FastEthernet0/1	
Resultado	
<p>FastEthernet0/1 is up, line protocol is up MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit, DLY 1000 usec, reliability 255/255, txload 27/255, rxload 13/255 Encapsulation ARPA, loopback not set Keepalive set (10 sec) Half-duplex, 10Mb/s, 100BaseTX/FX ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00 Last input 00:00:00, output 00:00:00, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output queue: 0/40 (size/max) 30 second input rate 530000 bits/sec, 360 packets/sec 30 second output rate 1075000 bits/sec, 346 packets/sec 38706525 packets input, 1408707481 bytes Received 46593 broadcasts, 3977 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored 0 watchdog 0 input packets with dribble condition detected 28442144 packets output, 868962415 bytes, 0 underruns 0 output errors, 5128301 collisions, 4 interface resets 0 babbles, 0 late collision, 0 deferred 0 lost carrier, 0 no carrier 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out</p>	
Contador	Interpretación
CRC	Existen inconvenientes en el medio de transmisión sobre la interface de la LAN del Cliente que reflejarán errores sobre la estructura de las tramas Ethernet, ocasionando que estas sean descartadas
Collisions	Número de paquetes de red que han sido retransmitidos ocasionado cuando dos equipos han intentado transmitir a través de la Red simultáneamente.
Interface Resets	Numero de ocasiones en las cuales una interface de Red ha sido reiniciada totalmente ocasionado por inconvenientes físicos sobre la conexión del cliente.
Late Collision	Numero de ocasiones en las cuales se ha presentado una colisión después de haber sido transmitido el preámbulo.
Lost Carrier	Numero de ocasiones en las cuales se ha presentado perdidas de la portadora.

Tabla 43. Verificación de Estadísticas de Interfaces

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.2.5 Verificación de las Políticas de Tráfico en Interfaces

La Verificación de las Políticas de Tráfico en Interfaces desarrollada a través del comando *show policy-map* tiene por objetivo verificar a que Ancho de Banda se encuentra configurado el Canal de Red IP y verificar si existen paquetes excedidos sobre la interface como consecuencia de la saturación del canal.

El comando *show policy-map* permite la visualización de uno o mas contadores (como se muestran en la tabla 44) que identificaran las estadísticas de tanto las entradas como salidas de cada una de las políticas de tráfico asociadas a la interfase y su configuración, es decir el manejo de tráfico que se le dará a cada paquete de entrada o salida que la atraviese; el contador *2048000 bps, 256000 limit, 256000 extended limit* identifica el ancho de banda contratado por el cliente y el contador *exceed 0 bps* identifica el numero de bits excedidos sobre la Interface.

Verificación de Políticas de Tráfico en Interfaces	
Comando	
<i>PE>sh policy-map int Gi1/0.69</i>	
Resultado	
Tráfico de Entrada	Tráfico de Salida
<i>Class-map: class-default (match-any) (7893985/0) 138115136 packets, 71824321855 bytes 30 second offered rate 981000 bps, drop rate 0 bps Match: any (9986802) police: 2048000 bps, 256000 limit, 256000 extended limit conformed 138078843 packets, 71773365183 bytes; actions transmit exceeded 36293 packets, 50956672 bytes; actions: drop conformed 981000 bps, exceed 0 bps</i>	<i>Class-map: class-default (match-any) (7918561/0) 161236059 packets, 29670443969 bytes 30 second offered rate 531000 bps, drop rate 0 bps Match: any (5375426) police: 2048000 bps, 256000 limit, 256000 extended limit conformed 161236059 packets, 29670443969 bytes;actions: transmit exceeded 0 packets, 0 bytes; actions: drop conformed 531000 bps, exceed 0 bps</i>

Tabla 44. Verificación de Políticas de Tráfico en Interfaces
 Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.3 Telefonía

Los problemas comúnmente manifestados por cada uno de los clientes referentes al servicio de telefonía, reflejan inconvenientes en el establecimiento de llamadas que pueden presentarse en llamadas entrantes o salientes en uno o ambos sentidos y al tratar de conectarse entre una o varias sucursales del cliente, o inconvenientes en la calidad de voz.

Antes de el desarrollo de cualquier tipo de pruebas, es necesario identificar la sucursal o sucursales que presentan problemas en la entrada y salida de llamadas, identificar el plan de marcación del cliente estableciendo el número o extensión digitada hacia donde se intentó comunicar y el resultado obtenido, es decir si da tono o no, o si repica pero ninguno responde.

El Desarrollo de Pruebas una vez haya sido identificado el tipo de problema, inicia en el reconocimiento de la Arquitectura de Red de la Telefonía IP y en establecer el tipo de equipo físico encargado de proporcionar el servicio IP es decir identificar si el cliente posee Tarjetas de Interfase de Voz FXS o FXO conectadas en uno o mas slots de sus Equipos de Red o en su caso si la conexión es implementada a través de un IAD que como equipo físico se conecta en un Puerto RJ del CPE y se encarga de proveer Telefonía Publica y Corporativa.

Las Pruebas a desarrollar directamente sobre los equipos, continúa en el acceso Remoto a los equipos del Cliente con el objetivo de verificar la maquina o maquinas conectadas sobre la LAN que suministran el Servicio VoIP que hacen parte del segmento de Red 10.8.X.X, para ello se emplea el Protocolo de Resolución de Direcciones ARP; el Protocolo de Resolución de Direcciones a IPs permitirá la visualización de cada una de las interfaces que se encuentran asociadas a una dirección IP como una dirección física MAC y se encuentran configuradas en el equipo.

Verificación de Maquinas Conectadas sobre la LAN	
Comando	Resultado
<i>CPE#sh arp in 10.8</i>	<i>Internet 10.8.104.2 5 0018.821a.51f0 ARPA Vlan2</i> <i>Internet 10.8.104.1 - 001b.2b2c.d6df ARPA Vlan2</i>

Tabla 45. Verificación de Maquinas Conectadas sobre la LAN
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.3.1 Verificación de Tarjetas de Interface de Voz

La Verificación de las Tarjetas de Interfases de Voz FXO y FXS, se desarrolla con el objetivo de garantizar que las Tarjetas FXS suministren tono al conectar directamente teléfonos análogos sobre esta y verificar para interfases FXO que sea proporcionado el tono por la planta a la cual se encuentra conectada además de verificar que por ser interfases que no poseen algún tipo de señalización no haya quedado establecida alguna llamada en esta.

5.5.1.3.2 Verificación de Conexión al Softswitch

La Verificación de Conexión al Softswitch, tiene por objetivo verificar el estado de la conexión y garantizar que exista conectividad a nivel de Red desde el CPE del cliente y desde el IAD (como se muestra en la tabla 46) hasta el Softswitch. se desarrolla a través del comando *ping*. Esta prueba, se desarrolla a través del comando “*ping*” y consiste en el envío de paquetes de solicitud de eco ICMP hacia el Softswicth y en recibir la respuesta de este.

Verificación de Conexión al Softswitch desde IAD
Acceso a IAD
<pre>PE#10.8.104.X Trying 10.8.104.2 ... Open Huawei TERMINAL Multi-service Distribution Module. Copyright(C) 1998-2004 by Huawei Technologies Co., Ltd TERMINAL> ! EVENT WARNING 2005-01-06 01:36:07 ALARM NAME :Change of maintenance user's status</pre>
Conectividad a Softswitch desde IAD
<pre>IAD#ping 172.31.239.100 { <cr> -c<K> -d<K> -t<K> -q<K> -i<K> -s<K> -v<K> }:</pre> <p>Command:</p> <pre>ping 172.31.239.100 PING 172.31.239.100: 56 data bytes, press CTRL_C to break Reply from 172.31.239.100: bytes=56 Sequence=0 ttl=249 time = 12 ms Reply from 172.31.239.100: bytes=56 Sequence=1 ttl=249 time = 12 ms Reply from 172.31.239.100: bytes=56 Sequence=2 ttl=249 time = 11 ms Reply from 172.31.239.100: bytes=56 Sequence=3 ttl=249 time = 11 ms</pre>

Tabla 46. Verificación de Maquinas Conectadas sobre la LAN

Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.3.3 Verificación de Estado de los Puertos de Voz

La Verificación del Estado de los Puertos de Voz, desarrollada a través de los comandos “*sh voice port summary*” y “*display pstnport state*” como se muestra en la tabla 47, tiene por objetivo una vez haya sido descartado cualquier problema de conectividad con el router del cliente, verificar el buen estado de los puertos de Voz y garantizar su correcto funcionamiento. Esta prueba, también permitirá descartar cualquier problema de bloqueo que pueda estar presentándose en estos.

El comando “*sh voice port summary*”, permite visualizar cada uno de los puertos de voz disponibles para cada equipo, las interfaces de voz a las cuales se encuentran asociadas y su estado. Existen, varios estados que pueden presentarse durante el establecimiento de las llamadas, el estado *on hook* que indica que el teléfono se encuentra colgado y no esta en uso, el estado *off hook* que indica que el teléfono se encuentra descolgado y que además esta recibiendo tono de llamada, por último el estado *idle* que indica que el teléfono esta en la espera de recibir una llamada; para los IAD el estado *busy* indica que existe actividad en los puertos de voz ya sea porque el cliente esta intentando establecer una llamada a otro destino o esta recibiendo una llamada.

Verificación de Estado de Puertos de Voz	
CPE	IAD
Comando	Comando
<i>CPE# sh voice port summary</i>	<i>IAD# display pstnport state</i>
Resultado	Resultado
<pre> PORT CH SIG-TYPE ADMIN OPER STATUS STATUS EC ===== 1/0 -- fxs-ls up dorm on-hook idle y 1/1 -- fxs-ls up up off-hook idle y 2/0 -- fxs-ls up dorm on-hook idle y </pre>	<pre> ----- Port PortType State ----- 0 FXS BUSY 1 FXS IDLE ----- </pre>

Tabla 47. Verificación de Estados de Puertos de Voz
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.4 Correo

Los problemas comúnmente manifestados por cada uno de los clientes en alguno o ninguno de sus equipos referentes al Servicio de Correo, reflejan inconvenientes en el envío y recepción de correos como demora y perdida de estos e inconvenientes en la autenticación de cuentas.

Antes de el desarrollo de cualquier tipo de pruebas, es necesario establecer si el problema existente se presenta enviando o recibiendo correos, si se esta generando algún tipo de error durante el envío o recepción de estos, si los inconvenientes se presentan hacia cualquier dominio o hacia un dominio en particular y si es hacia un dominio en particular determinar si los inconvenientes se presentan con una o todas las cuentas.

El Desarrollo de pruebas, consiste en verificar el apuntamiento (como se muestra en la tabla 48) a través de la herramienta Nslookup de cada uno de los dominios que presentan inconvenientes garantizando que las peticiones de consulta y el registro MX apunte a los Servidores de Telmex garantizando que las peticiones de correo electrónico sean realizadas al servidor de correo correcto; en el Registro MX también es posible en casos donde el cliente dirige las peticiones a varios Servidores reconocer en el parámetro *MX Preference* como número de Preferencia el orden en que serán enviadas las peticiones a estos donde el menor número de Preferencia identificara el Servidor con Mayor prioridad en atender esos requerimientos y en caso de no ser recibidas serán enviadas sucesivamente desde el Servidor de Menor a Mayor.

Verificación de Apuntamiento y Registros de Dominio
Comando
<i>X:\>nslookup -q=all clinicasanrafael.com.co</i>
Resultado
<pre> clinicasanrafael.com.co primary name server = ns1.telmexla.net.co responsible mail addr = internet.telmexla.net.co serial = 2007090601 refresh = 18000 (5 hours) retry = 1800 (30 mins) expire = 604800 (7 days) default TTL = 10800 (3 hours) clinicasanrafael.com.co nameserver = ns1.telmexla.net.co clinicasanrafael.com.co nameserver = ns2.telmexla.net.co clinicasanrafael.com.co MX preference = 10, mail exchanger = saruman.telmexla.net.co clinicasanrafael.com.co MX preference = 10, mail exchanger = theoden.telmexla.net.co ns1.telmexla.net.co internet address = 200.14.205.X ns2.telmexla.net.co internet address = 200.14.207.X theoden.telmexla.net.co internet address = 200.26.137.X saruman.telmexla.net.co internet address = 200.26.137.X </pre>

Tabla 48. Verificación de Apuntamiento y Registros de Dominio
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.4.1 Conectividad con los Servidores

El desarrollo de pruebas en Servidores de Correo, tiene por objetivo garantizar que no existan problemas en estos durante el intercambio de mensajes de correo electrónico como se muestra en la tabla 45. Esta prueba, consiste en el envío de solicitudes de conexión remota TCP/IP a los puertos del servidor de correo cuya dirección IP se establece en el apuntamiento del Registro MX, donde se aloja el

correo recibido y hacia el cual se realizarán las peticiones para el intercambio de mensajes, a través del comando Telnet.

Las Pruebas a desarrollar en Servidores de Correo, deberán ser realizadas por el cliente desde equipo o equipos que no tienen el Servicio de Correo, cuando la IP pública a través de la cual acceden y enrutan el tráfico hacia INTERNET no se encuentre configurada sobre la LAN como IP primaria; cuando el cliente administra o posee su propio servidor de correo solo será posible verificar y garantizar que existe conectividad desde el CPE hacia este.

Para verificar y descartar cualquier tipo de inconveniente que pueda presentarse durante el envío o salida de correo electrónico desde los equipos del Cliente hacia otros Servidores, se envían peticiones de conexión remota TCP/IP desde el CPE al puerto 25 del Servidor de Correo de Telmex que corresponde al Protocolo SMTP y se verifica si fue posible establecer o no la conexión al Servidor garantizando que el cliente podrá transferir mensajes de correo electrónico a otros equipos.

Las peticiones de conexión remota TCP/IP enviadas desde el CPE en este caso al puerto 110 del Servidor de Correo de Telmex que corresponde al Protocolo POP, permitirán verificar y descartar cualquier tipo de inconveniente que pueda presentarse en la entrada del correo a los equipos del cliente; una vez haya sido establecida la conexión TCP al Servidor POP en el puerto 110 del Servidor se garantizara que el cliente podrá acceder a los mensajes almacenados en el servidor y descargarlos.

Puerto	Protocolo	Función	Pruebas de Conectividad
25	SMTP	Salida de Correo	<i>CPE#telnet 200.14.238.173 2 /sourceinterfaceFastEthernet0/0 Trying 200.14.238.173, 25 ... Open 220</i>
110	POP	Entrada de Correo	<i>CPE#telnet 200.14.238.173 110 /source-interfaceFastEthernet0/0 Trying 200.14.238.173, 110 ... Open 110</i>

Tabla 49. Pruebas de Conectividad con Servidores SMTP y POP
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.5.1.4.2 Verificación del Funcionamiento de las Cuentas de Usuario

La verificación del funcionamiento de las cuentas de usuario es desarrollada vía WEB después de garantizar que existe conectividad desde el CPE hacia los Servidores de Correo de Telmex, consiste en acceder al aplicativo Webmail y verificar el correcto funcionamiento de las cuentas asignadas al cliente; para

inconvenientes reflejados en demora y pérdida de correos se procede a realizar de pruebas de envío o recepción de correo desde o hacia servidores de correo.

5.5.1.5 Hosting

Los problemas comúnmente manifestados por cada uno de los clientes referentes al servicio de Hosting, reflejan inconvenientes en el acceso a páginas WEB como a bases de datos, vínculos que no cargan o servicios que no funcionan.

Antes del desarrollo de cualquier tipo de pruebas es necesario identificar la página o páginas que se encuentran caídas, el error emitido al tratar de acceder algún link de base de datos y el servicio de la página que no funciona y el error que emite.

El Desarrollo de Pruebas una vez haya sido identificado el tipo de problema reportado, inicia en el conocimiento de la arquitectura de Red y en la identificación del tipo de conexión implementada desde los equipos hacia el Servidor es decir conocer si ellos poseen una conexión *Frontend* donde acceden al servidor a través de una IP Pública o una conexión *Backend* donde acceden a través de una IP Privada, o si ellos finalmente poseen solo una conexión backup y finaliza en el desarrollo de pruebas que se resumen en la tabla 50 a través de comandos de Red como Ping y Trace y comandos de aplicación como *Telnet*.

Comando de Verificación	Objetivo
<p><i>CPE#ping ip</i> <i>Target IP address: IP del Servidor</i> <i>Extended commands [n]: y</i> <i>Source address or interface: IP o Interface PE</i></p>	<p>Diagnosticar y comprobar la conectividad del Servidor a la Red, determinando si este es accesible a través de la Red y corroborando la dirección de este.</p>
<p><i>CPE#telnet IP del Servidor 80 / source-interface interface</i></p>	<p>Conectarse remotamente al Servidor y Verificar la operación y funcionamiento del software de la capa de aplicación, entre el Servidor Web y los equipos del cliente.</p>
<p><i>CPE#trace IP</i> <i>Target IP address: IP del Servidor</i> <i>Source address: IP o Interface PE</i> <i>Numeric display [n]:y</i></p>	<p>Diagnosticar y localizar fallas en la rutas de tráfico de los paquetes enviados desde los equipos del cliente hacia el Servidor de Alojamiento WEB</p>

Tabla 50. Pruebas de verificación en Servidores de Almacenamiento WEB
Fuente: Gerardo A. Rodríguez Trigos

5.6 CASOS DE SEGUIMIENTO

En las sedes objeto de instalación el cliente debe proveer el espacio, la adecuada alimentación eléctrica y las condiciones ambientales para el correcto

funcionamiento de los equipos y por consiguiente del servicio, para prevenir que se presenten inconvenientes con los equipos que tenemos allí instalados. [3]

El procedimiento para notificar y gestionar los casos de seguimiento, se basa en el desarrollo individual de gestiones y actividades que se exponen a continuación:

5.5.1 Generación de Casos

Los Ingenieros del Contact Center o NOC, son los encargados de generar los casos de Seguimiento luego que el personal de planta externa después de visitar a las sedes o sede del cliente para atender una Instalación o un desplazamiento programado descubre que las condiciones Ambientales y eléctricas resultan perjudiciales para el correcto funcionamiento de los equipos.

5.5.2 Notificación de Casos

Los Casos de Seguimiento son asignados a los Estudiantes en Práctica, quienes se encargarán de notificar y comunicar las sugerencias, advertencias u observaciones realizadas en estos, haciendo claridad en la orden de instalación o el reporte técnico a través del cual fue generado.

6. APORTES AL CONOCIMIENTO

- Lograr reconocer la importancia que conlleva el proveer condiciones adecuadas de alimentación eléctrica regulada, como ambientales necesarias de temperatura, humedad, iluminación y de protección ante descargas atmosféricas, además de normas de cableado estructurado, para la instalación de equipos e implementación de servicios de Red que garanticen el correcto funcionamiento de estos.
- Entendimiento del funcionamiento y de los elementos que constituyen la Red de Telmex, reconociendo en esta las ventajas en parámetros de velocidad y calidad de servicio, que provee la implementación de una red de servicios Privada y Virtual, que funciona en base a la tecnología MPLS.
- Conocimiento y entendimiento del funcionamiento de Protocolos de Red que permiten el acceso y gestión remota de Equipos de Red y desarrollo de pruebas durante la revisión técnica de servicios, a través de comando básicos que permiten identificar inconvenientes de pérdida de paquetes, problemas de saturación, intermitencias en canales de red, tiempos de envío relativamente altos y por ultimo saltos innecesarios efectuados en equipos durante el envío de paquetes a través de la Red, además de reconocer parámetros de Red tan importantes como la validez de direcciones IP, y configuración del protocolo TCP/IP.
- Reconocimiento de parámetros que garantizan confiabilidad y establecen seguridad para Clientes durante el desarrollo de actividades de Mantenimiento sobre la Red de Telmex como la topología de la red a intervenir, tiempo estimado de intervención, plan de contingencia, cronograma de actividades y tiempo de indisponibilidad o tiempo de afectación.
- Conocimiento de mecanismos y servicios que mejoren y permitan incrementar el nivel seguridad a través del establecimiento de políticas en el tráfico de acceso de Red como lo son las Listas de Acceso y el FW respectivamente, que permiten o deniegan el acceso a usuarios no autorizados a través del filtro de paquetes o bloqueo de puertos.
- Entendimiento del funcionamiento de protocolos de enrutamiento en Routers como OSPF e IGRP que ofrecen rápida respuesta ante cambios de topología de Red, que a su vez emplean métricas como ancho de banda,

retardo, fiabilidad, carga, MTU y estado de enlace, para mantener sus tablas de enrutamiento actualizadas y encaminar los paquetes al destino a través de la mejor ruta; también establecer la funcionalidad y estructura de protocolos empleados para la Configuración Dinámica de Equipos DHCP y la búsqueda de conexiones redundantes HSRP.

CONCLUSIONES

El conocimiento, identificación, implementación y posterior desarrollo periódico de mantenimientos de mejora, expansión y predictivas como actividades comprometidas con la búsqueda de soluciones tecnológicas y el ofrecimiento de conexiones redundantes que proporcionen a su vez calidad en los Servicios de Red, permiten y ofrecen la posibilidad de generar un conocimiento mas profundo en el mundo del Networking, así como de ese conjunto de reglas que se deben cumplir y desarrollar para esto.

Identificar, estudiar, analizar causas y consecuencias que generan la caída o mal funcionamiento de un servicio permiten generar, entablar vínculos de soporte y de solución frente a cada uno de los clientes, como compromiso existente con el ofrecimiento de un mayor porcentaje de operabilidad en servicios y menor cantidad y frecuencia de fallas en estos.

La Instalación y funcionamiento de equipos de comunicaciones bajo condiciones anormales tanto ambientales como eléctricas implica el renunciar por parte del cliente a políticas de calidad estipuladas en el acuerdo de nivel de servicio, y conlleva en un futuro al deterioro total de estos, lo que a su vez se verá manifestado en gastos innecesarios adicionales de tipo económico que deberán ser asumidos por el cliente.

Los protocolos adecuados que se encuentran soportados y establecidos en la configuración individual de los equipos que constituyen la Red Proveedor-Cliente, resultan ser además de un mecanismo que permite el intercambio de datos en Internet, un requerimiento que definirá la forma en que establecerá la comunicación el equipo con los demás elementos que constituyen la red.

GLOSARIO

CPE (Customer Permise Equipment): Representa el Router local del Cliente que identifican el punto final de la Red IP y que se encuentran conectados a la infraestructura de Telmex con el objetivo de proveer un canal de comunicaciones y dar acceso a la Red.

PE(Provider Equipment): Representa el Router de constituye la infraestructura de Telmex que provee el canal de comunicaciones y al cual se conectan físicamente los clientes.

POP (Post Office Protocol):Protocolo empleado para descargar Correos Electrónicos almacenados en un Servidor Remoto.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): Protocolo empleado para el envió de Correos Electrónico a través de Servidores en Internet.

TELNET: Protocolo de Red de Nivel de Aplicación empleado para acceder remotamente a equipos de Red.

SSH (Secure SHell): Protocolo de Red de Nivel de Aplicación empleado para acceder remotomante a equipos a través de la Red, que a diferencia del comando TELNET ofrece un nivel mayor de seguridad durante el envió de información.

FTP (File Transfer Protocol): Protocolo de Red de Nivel de Aplicación empleado para la transferencia de archivos entre equipos de Red.

ICMP (Internet Control Message Protocol): Protocolo de Red de Nivel de Red empleado para el control de datos y errores.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Telmex Colombia S.A. Documentos Práctica Empresarial: Manual Mantenimientos. Contact Center, Bogotá. 2007.
- [2] Telmex Colombia S.A. Documentos Práctica Empresarial: Manual Disponibilidad. Contact Center, Bogotá. 2007.
- [3] Telmex Colombia S.A. Manuales Contact Center: Casos de Seguimiento. Contact Center, Bogotá. 2007.
- [4] Telmex Colombia S.A. Documentación Casos de Seguimiento. Contact Center, Bogotá. 2007.
- [5] Telmex Colombia S.A. Manuales Contact Center: Listas de Acceso. Contact Center, Bogotá. 2007.
- [6] Telmex Colombia S.A. "Arquitectura de La Red". Contact Center, Bogotá. 2007.
- [7] Telmex Colombia S.A. Manuales Contact Center: Gráficas MRTG. Contact Center, Bogotá. 2007.
- [8] Telmex Colombia S.A. Capacitaciones Contact Center: Voz. Contact Center, Bogotá. 2007.
- [9] Telmex Colombia S.A. Manuales Contact Center: Correo. Contact Center, Bogotá. 2007.
- [10] Telmex Colombia S.A. "Internet Services: Managed Firewall". Contact Center, Bogotá. 2007.
- [11] Telmex Colombia S.A. "Troubleshooting Contact Center". Contact Center, Bogotá. 2007.
- [12] García, Laura P. *Manual Disponibilidad Aval, Comcel, BVC y Procter & Gamble*. Contact Center, Bogotá. 2006.

WEBGRAFIA

- [13] <http://www.aprenderedes.com/?s=listas+de+acceso>
- [14] <http://www.monografias.com/trabajos14/mundo-negocios/mundo-negocios.shtml#intra>
- [15] <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/eulalia.htm>
- [16] <http://www.aulafacil.com/CursoInternet/Clase1a.html>
- [17] http://www.eduangi.com/documentos/3_CCNA2.pdf
- [18] <http://fis.unab.edu.co/docentes/rcarvaja/cursos/VLAN.pdf>
- [19] <http://es.kioskea.net/internet/vlan.php3>
- [20] http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP
- [21] http://es.wikipedia.org/wiki/Modulaci%C3%B3n_por_impulsos_codificados
- [22] <http://voip.megawan.com.ar/doku.php/t1>
- [23] <http://es.wikipedia.org/wiki/T1>
- [24] http://www.rydsa.com.ar/voip_info3.htm
- [25] <http://es.wikipedia.org/wiki/E1>
- [26] <http://es.wikipedia.org/wiki/Softswitch>
- [27] http://es.wikipedia.org/wiki/Terminales_IP
- [28] <http://es.wikipedia.org/wiki/H.323>
- [29] http://es.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol
- [30] <http://es.wikipedia.org/wiki/MGCP>
- [31] http://es.wikipedia.org/wiki/Real-time_Transport_Protocol

- [32] http://www.clicconnect.com/br/Artigos/Telefonia_IP/Telefonia_IP_02.html
- [33] http://www.clicconnect.com/br/Artigos/Telefonia_IP/Telefonia_IP_13.html
- [34] http://es.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System
- [35] <http://www.beroni.com/beroniinf/dominios.htm>
- [36] <http://www.dcc.uchile.cl/~jpiquer/Internet/DNS/node2.html>
- [37] <http://www.internetworks.com.mx/dominios/que.es.un.dominio.de.internet.asp>
- [38] http://es.wikipedia.org/wiki/Dominio_de_Internet_gen%C3%A9rico
- [39] http://es.wikipedia.org/wiki/Dominio_de_nivel_superior_geogr%C3%A1fico
- [40] http://www.wikilearning.com/tutorial/guia_de_administracion_de_redes_con_linux-ejecucion_de_named_iii/9586-51
- [41] <http://www.wilkinsonpc.com.co/servicios/ayuda-sitios-paginas-web-que-es-hosting.html>
- [42] http://www.wizhosting.com/faq/faq.php?answer=7&cat_name=HOSTING&category_id=3
- [43] http://es.wikipedia.org/wiki/Alojamiento_web
- [44] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/513.php>
- [45] <http://www.zonagratis.com/servicios/seguridad/firewall.html>
- [46] http://es.wikipedia.org/wiki/Cortafuegos_%28inform%C3%A1tica%29
- [47] <http://www.monografias.com/trabajos15/redes-clasif/redes-clasif.shtml>
- [48] http://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_%C3%A1rea_local
- [49] <http://es.wikipedia.org/wiki/WAN>
- [50] <http://es.wikipedia.org/wiki/MAN>
- [51] <http://www.adrformacion.com/cursos/wserver/leccion1/tutorial6.html>

[52] <http://www.monografias.com/trabajos30/conceptos-redes/conceptos-redes.shtml>

[53] http://www.geocities.com/txmetsb/el_modelo_de_referencia_osi.htm

[54] http://web.frm.utn.edu.ar/comunicaciones/modelo_osi.html

ANEXOS

ANEXO A

Especificaciones Configuración de los Modos de Transmisión en Switches, CPE's y Transceivers – Última Milla Ethernet

1. Parámetros Iniciales de Configuración en PE, CPE y Switch:

PE

```
interface GigabitEthernet0/2.1601
description prueba internet
encapsulation dot1Q 306
ip vrf forwarding internet-nap
ip address 10.10.255.1 255.255.255.252
no ip directed-broadcast
service-policy input CAR-2048
service-policy output CAR-2048
ip route vrf internet-nap 190.144.130.68 255.255.255.252 GigabitEthernet0/2.1601
10.10.255.2
```

CPE

```
interface FastEthernet0/1
description WAN
ip address 10.10.255.2 255.255.255.252
no ip redirects
no ip unreachablees
no ip proxy-arp
load-interval 30
speed 100
full-duplex

interface FastEthernet0/0
description LAN
ip address 190.144.130.69 255.255.255.252
no ip redirects
no ip unreachablees
no ip proxy-arp
load-interval 30
duplex auto
speed auto
```

Switch

```
interface FastEthernet3/0/48
```

```
description prueba ingenieria - ATT00x
switchport access vlan 306
switchport mode access
switchport port-security maximum 10
load-interval 30
duplex full
speed 100
no mdix auto
storm-control broadcast level 10.00
storm-control action trap
spanning-tree portfast
spanning-tree bpdudfilter enable
```

2. Configuración Transceivers Transition en Nodo



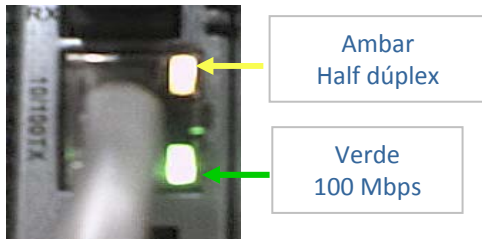
DIP Switches

- Autonegociación del puerto RJ-45. Arriba ON/Abajo OFF
- Velocidad del puerto RJ-45 (Mbps). Arriba 100/Abajo 10
- Modo Dúplex del puerto RJ-45. Arriba Full/Abajo Half
- Modo Dúplex del puerto óptico. Arriba Full/Abajo Half
- Autocross puerto RJ-45. Arriba ON/Abajo OFF

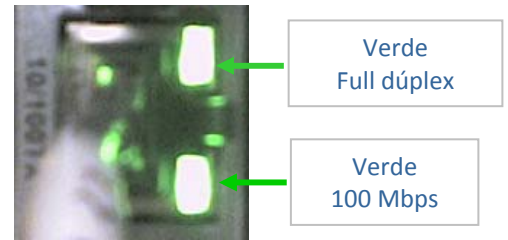
3. Configuración Transceivers Transition en Cliente

Equipo en el nodo

- Deshabilitar la opción de autonegociación del puerto RJ-45 (DIP Switch 1 abajo)
- Habilitar velocidad del puerto RJ-45 a 100 Mbps (DIP Switch 2 arriba)
- Habilitar full dúplex en el puerto RJ-45 y el puerto óptico (DIP switches 3 y 4 arriba)



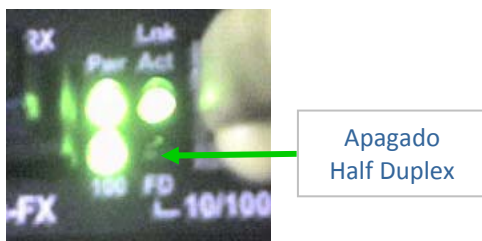
Antes del cambio



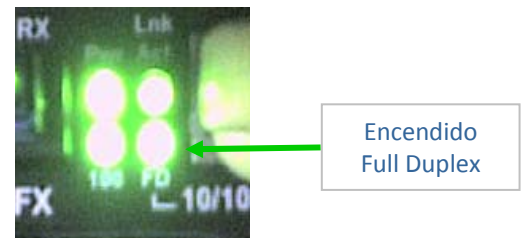
Después del cambio

3. Configuración Transceivers Transition en Cliente

- Deshabilitar la opción de autonegociación del puerto RJ-45 (DIP Switch 1 abajo)
- Habilitar velocidad del puerto RJ-45 a 100 Mbps (DIP Switch 3 arriba)
- Habilitar full dúplex en el puerto RJ-45 y el puerto óptico (DIP switches 2 y 4 arriba)



Antes del cambio



Después del cambio

ANEXO B

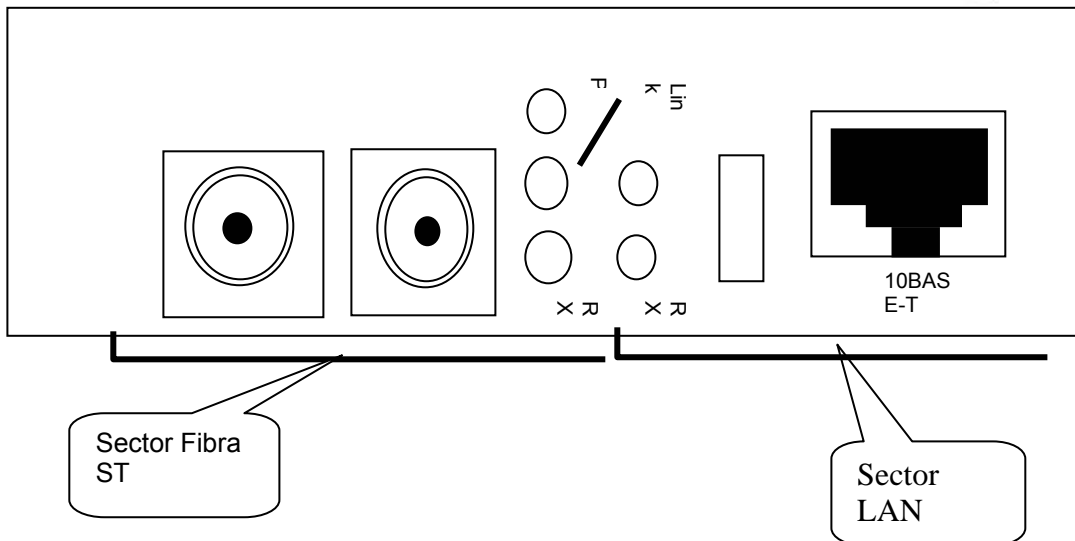
Esquema y Especificaciones de Equipos de Señalización de Última Milla

1. Transceiver RAD Modelo: M-EFC/U



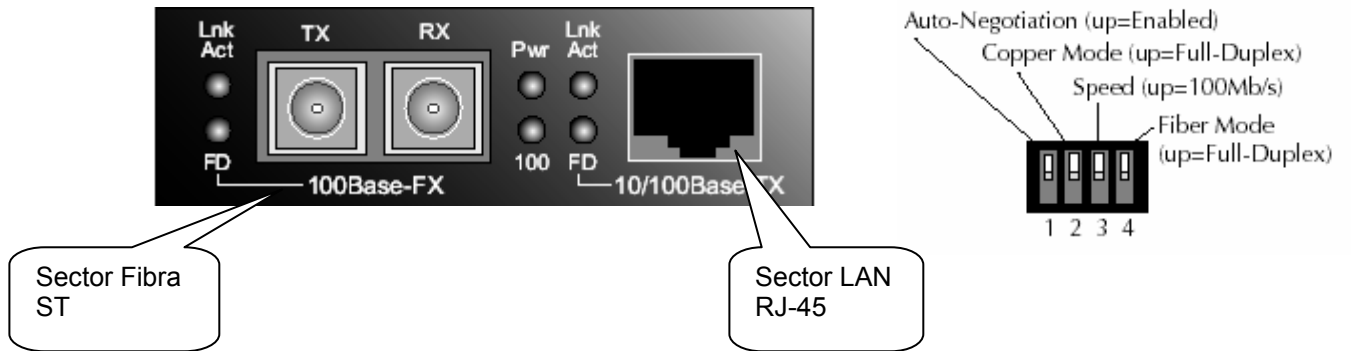
CHEQUEO				
LED (Bombillo)	Estado			Acción
	Encendido	Titilando	Apagado	
PWR	Estado Normal	NA	Tranceiver Apagado	Revisar la conexión eléctrica del Tranceiver
F LINK	Estado Normal	Posible problema en la fibra		Reportar a TELMEX
T LINK	Estado Normal	Problemas con la conexión al equipo del cliente		Revisar la conexión del cable UTP al equipo del cliente
ACTIVITY	Comunicación entre extremos		Problemas con el aplicativo del cliente o la red de TELMEX	Reportar a TELMEX

2. Tranceiver Transition Modelo: C/E-TBT-FRL-04(SM)



CHEQUEO				
LED (Bombillo)	Estado			Acción
	Encendido	Titilando	Apagado	
P	Estado Normal	Problemas con la alimentación		Revisar Alimentación del Tranceiver
FIBRA				
LINK	Estado Normal	Problemas de enlace de Fibra		Reportar a TELMEX
RX	Reportar a TELMEX	Estado Normal	No hay datos del otro extremo del enlace	Problemas en la RED o extremo remoto del cliente Reportar a TELMEX
LAN				
LINK	Estado Normal	Problemas de enlace a la LAN del cliente		Revisar cable UTP hacia la LAN del cliente
RX	Estado Normal		No se recibe datos de la LAN del cliente	Revisar enlace hacia la LAN o aplicativo del cliente

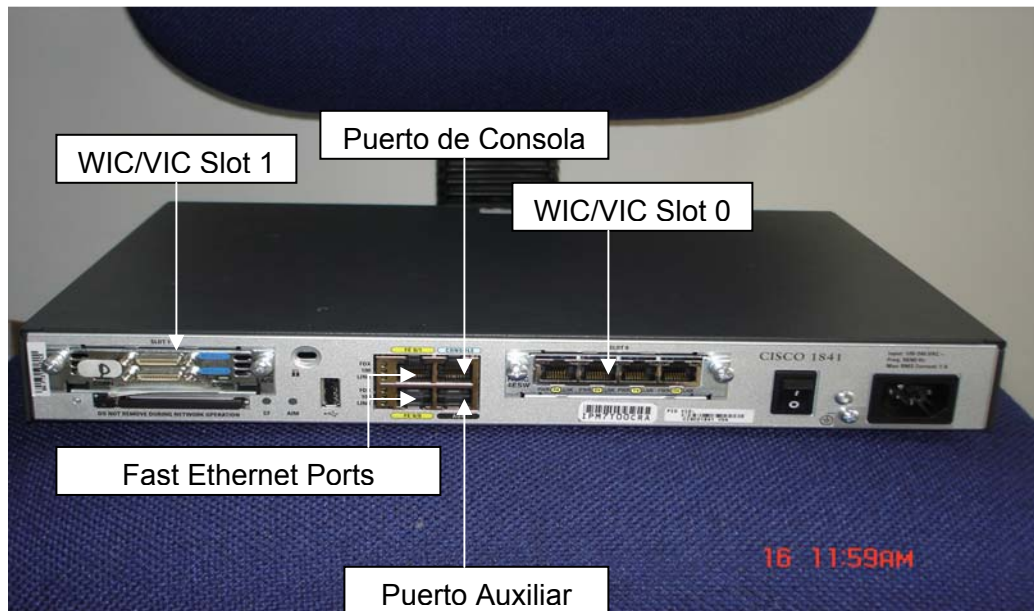
3. Tranceiver Transition Modelo: J/E-PSW-FX-02



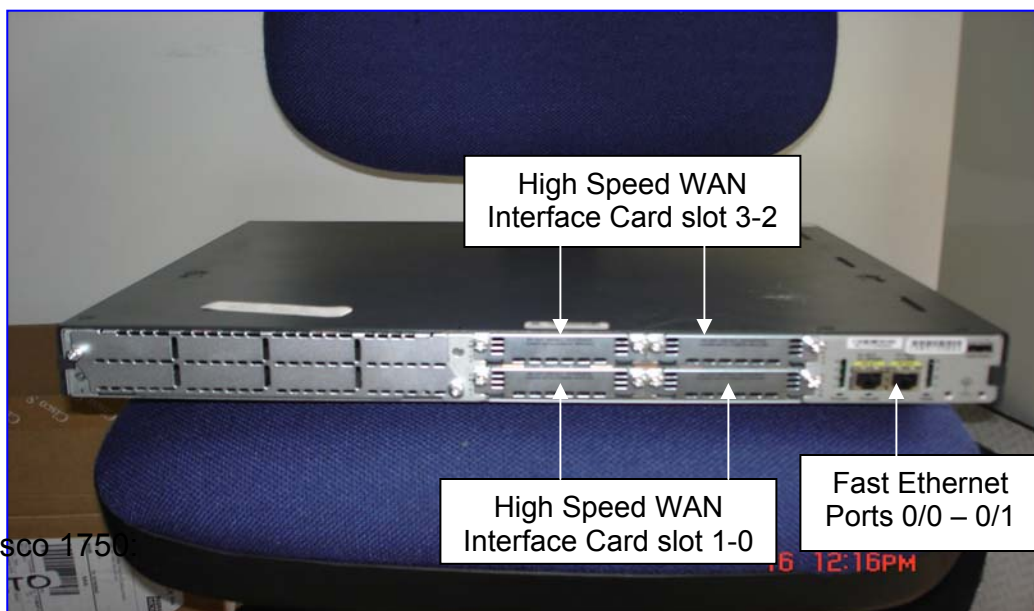
ANEXO D

Equipos de Enrutamiento a Nivel IP

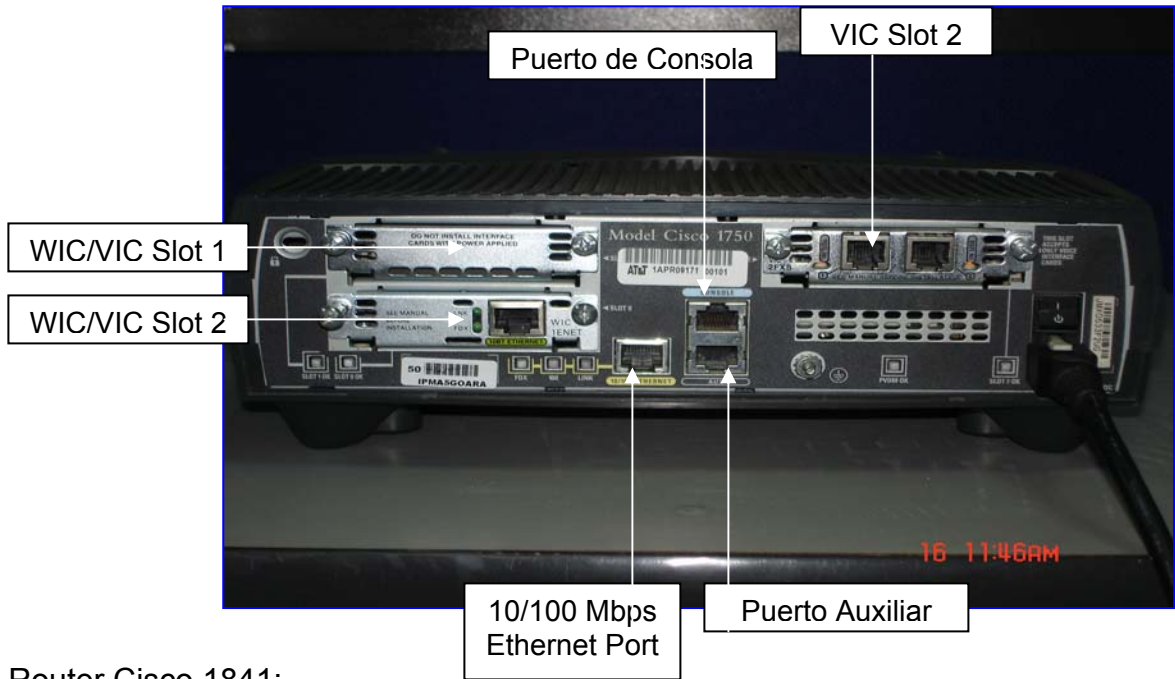
Router Cisco 1841:



Router Cisco 2811:



Router Cisco 1750



Router Cisco 1841:



Router Cisco 871:

