

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**



**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

***“ANÁLISIS Y ELABORACIÓN DE UN INFORME DE  
AUDITORIA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN  
PARA LA EMPRESA DE PRATI”***

**Topico de Graduación**

Previo a la Obtención del Título de:

**INGENIERO EN ELECTRICIDAD  
ESPECIALIZACIÓN ELECTRÓNICA Y  
TELECOMUNICACIONES**

REALIZADO POR:

**ALFREDO JAVIER CARRION HARO**

**GUAYAQUIL - ECUADOR  
2006**

## **AGRADECIMIENTO**

A todas las personas que de una u otra forma me brindaron su apoyo a lo largo de mi carrera universitaria, al Ing Edgar Leyton Director de Tesis quien me supo dar confianza y apoyo a mi hermana Psicóloga Mayra Carrión quien me brindo su ayuda y fortaleza para la culminación de este proyecto.

A la empresa De prati que me permitió hacer el desarrollo de este proyecto en sus Instalaciones.

## DEDICATORIA

A Dios por guiarme y darme esa fortaleza y salud para seguir adelante.y alcanzar mis metas.

A mis Padres y amigos que me apoyaron incondicionalmente en todo momento para la realización de esta tesis.

## **TRIBUNAL DE GRADUACION**

---

**Ing Holger Cevallos**

**Presidente del Tribunal**

---

**Ing Edgar Leyton**

**Director de Topico**

---

**Ing Pedro Vargas**

**Miembro del Tribunal**

---

**Ing Ivonne Martin**

**Miembro del Tribunal**

## **DECLARACION EXPRESA**

**“La responsabilidad del contenido de esta tesis de Grado me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”.**

**(Reglamento de Graduación de la ESPOL)**

**Alfredo Carrión Haro**

## RESUMEN

La necesidad de realizar una Auditoria de Servicios de Telecomunicaciones se fundamenta en el criterio de que una empresa que adquiera Servicios de Telecomunicaciones de sus distintos proveedores verifique siempre que estos sean entregados totalmente y eficientemente y que los departamentos que utilizan estos servicios, se beneficien y no sufran problemas de fallas o averías por la utilización de los mismos, llevando así a prevenir y corregir estos inconvenientes tan pronto se detecten y el trabajo que realizan los distintos departamentos no se vean afectados.

La empresa De Prati contratante de estos servicios al mantener una política de auditoria mantendrá siempre vigilante el correcto funcionamiento de su infraestructura de comunicaciones llevando así a mejorar los niveles de productividad y servicios a sus clientes.

Este proyecto consta de 6 capítulos.

En el Capítulo 1 Se explicara brevemente el concepto de Servicio de Telecomunicación sus clasificaciones y se dara unas recomendaciones de cómo contratar un servicio de Telecomunicaciones.

En el Capítulo 2 se describe el concepto de una Auditoria los tipos de auditoria, los alcances de la Auditoria y además la metodología y herramientas aplicadas para la misma añadiendo el modelo del informe a

presentar al realizar una Auditoria de Servicios de Telecomunicación, además se explicara como se realiza una auditoria de seguridad en un centro de comunicaciones.

En el Capitulo 3 Se describen los servicios que la Empresa De Prati posee al momento de la Auditoria y se detallara la infraestructura tecnológica que soporta la Empresa De Prati en sus respectivos Almacenes y Matriz. Ademas se revisaran los contratos de prestación de los servicios de los proveedores.

En el Capitulo 4 Se calculara los parámetros más sobresalientes en una red de datos como son la latencia, el retardo Jitter, congestión de red y pérdida de paquetes, Ademas de calcular el Índice Global de Calidad aplicado a los proveedores de los enlaces de ultima milla.

En el Capitulo 5 detallaremos la elaboración del informe de la Auditoria correspondiente a la empresa De Prati, sus objetivos y alcances del informe así como sus conclusiones generales.

## INDICE GENERAL

<b>RESUMEN.....</b>	<b>VI</b>
<b>INDICE GENERAL.....</b>	<b>VIII</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>XIII</b>
<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>XV</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>

<b>I. CONCEPTOS BASICOS DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.....</b>	<b>4</b>
1.1 Definición de Servicios de Telecomunicación.....	4
1.2 Clasificación y Funcionalidades Basicas.....	4
1.3 Definición de Calidad del Servicio de Telecomunicación.....	10
1.3.1 Análisis de la Calidad del Servicio de Telecomunicación.....	10
1.4 Modelo de Calidad y Servicio.en una Red.....	12
1.5 Indicador Global de Calidad del Servicio.....	13
1.5.1 Valores Objetivos de los Parámetros de Calidad.....	14
1.6 Recomendaciones para un Proceso de Contratación de Servicios y Seguridad en Telecomunicaciones.....	16
1.6.1 Factores relevantes en el proceso de contratación.....	17



<b>II. FUNDAMENTOS TEORICOS PARA LA AUDITORIA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACION.....</b>	<b>22</b>
2.1. Conceptos Básicos de la Auditoria.....	22
2.2. Funciones de un Auditor.....	23
2.3. Clasificación de las Auditorias.....	25
2.3.1. Auditoria Interna.....	25
2.3.2. Auditoria Externa.....	26
2.4. Objetivos Fundamentales de la Auditoria.....	28
2.4.1. Operatividad.....	28
2.4.2. Revisión de Controles de la Gestión.....	29
2.5. Alcance de la Auditoria.....	31
2.6. Características de la Auditoria.....	31
2.7. Síntomas de una Auditoria de Servicios de Telecomunicaciones....	32
2.8. Tipos de Auditorias.....	34
2.8.1. Auditoria de Explotación.....	36

2.8.2. Auditoria de Desarrollo de Proyectos o Aplicaciones.....	40
2.8.3. Auditoria de Sistemas.....	43
2.8.4. Auditoria de Comunicaciones y Redes.....	47
2.8.5. Auditoria de Seguridad.....	48
2.9. Metodología Aplicada para el desarrollo de la Auditoria.....	51
2.10. Modelo Conceptual del Informe final de Auditoria.....	52
2.11. Herramientas para efectuar la Auditoria.....	58
2.12. Auditoria a las Seguridades del proveedor del Servicio de Telecomunicaciones.....	63
2.12.1. Infraestructura del Centro de Comunicaciones.....	64
2.12.2. Arquitectura Logica de Servicios.....	66
2.12.3. Politica Operativa.....	68
<b>III. ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION CONTRATADOS POR LA EMPRESA DE PRATI.....</b>	<b>70</b>
3.1 Situacion actual de la Empresa de Prati.....	70
3.2 Servicios de Enlaces Dedicados e Internet.....	71

3.2.1	Características de transmisión.....	74
3.2.2	Ancho de Banda Contratado por la Empresa.....	74
3.3	Infraestructura Tecnológica sobre la que soportan los Servicios de Telecomunicación.....	76
3.3.1	Servidores.....	76
3.3.2	Computadoras de Escritorio .....	78
3.3.3	Computadoras Portátiles.....	78
3.3.4	Impresoras.....	78
3.3.5	Scaners.....	79
3.3.6	Software Operativo y de Automatización de Oficinas.....	79
3.3.7	Comunicaciones.....	79
3.4	Revisión de los Contratos con los Proveedores de los Enlaces dedicados e Internet.....	84
<b>IV. OBTENCION DE LOS RESULTADOS DE LAS DIFERENTES MEDICIONES HECHAS CON LAS HERRAMIENTAS DE AUDITORIA.....</b>		<b>103</b>
4.1	Evaluación de los Parámetros de Red.....	103

4.2	Técnicas de medición para determinar el rendimiento en la red.....	104
4.2.1	Latencia.....	104
4.2.2	Retardo.....	107
4.2.3	Jitter.....	108
4.2.4	Congestión de red.....	108
4.2.5	Perdida de Paquetes.....	109
4.3	Calculo del Indice de Calidad Global en la Empresa De Prati.....	110
4.3.1	Valoracion de Resultados.....	113
<b>V. INFORME DE LA AUDITORIA DE TELECOMUNICACIONES A LA EMPRESA DE PRATI.....</b>		<b>114</b>
5.1	Antecedentes.....	114
5.2	Objetivos .....	115
5.3	Alcance.....	115
5.4	Resultados de la Auditoria.....	116
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>128</b>

<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>130</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>132</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>134</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>CAPITULO 1</b>	
<b>CONCEPTOS BASICOS DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.....</b>	<b>4</b>
Figura 1.1: Sistema de Telecomunicación.....	6
Figura 1.2: Clasificación de los Servicios de Telecomunicación.....	9
Figura 1.3: Clasificación de los servicios de telecomunicación de valor añadido.....	10
<b>CAPITULO 2</b>	
<b>FUNDAMENTOS TEORICOS PARA LA AUDITORIA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACION.....</b>	<b>22</b>
Figura 2.1: Grafico de Monitorizacion del Cisco Pix.....	61

Figura 2.2:Grafico del Ancho de Banda del Intermapper.....	62
Figura 2.3:Grafico de Tabla de Trafico del Etherpeek.....	63

<b>CAPITULO 3</b>	
<b>ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION</b>	
<b>CONTRATADOS</b>	<b>POR</b>
<b>LA</b>	<b>EMPRESA</b>
<b>DE</b>	<b>PRATI.....</b>
	<b>69</b>
Figura 3.1: Diagrama de los Enlaces de Comunicaciones de la empresa De Prati.....	73
Figura 3.2: Diagrama de la Red Lan de la Empresa De Prati.....	81

<b>CAPITULO 4</b>	
<b>OBTENCION DE LOS RESULTADOS DE LAS DIFERENTES</b>	
<b>MEDICIONES</b>	<b>HECHAS</b>
<b>CON</b>	<b>LAS</b>
<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>DE</b>
<b>AUDITORIA.....</b>	<b>98</b>
Figura 4.1: Grafico de las Latencia de los Enlaces.....	104
Figura 4.2: Grafico de Calidad de Voz.....	107

<b>Capitulo 5</b>	
<b>ELABORACION DEL INFORME DE AUDITORIA DE</b>	
<b>TELECOMUNICACION.....</b>	

Figura 5.1: Nivel de Utilización de la Red.....	120
Figura 5.2: Protocolos que uiltiza la Red.....	121
Figura 5.3: Protocolos más Significativos de la Red.....	122
Figura 5.3: Cantidad de Paquetes TCP/IP en la Red.....	123
Figura 5.4: Porcentajes de Paquetes en la Red.....	124

## INDICES DE TABLAS

<b>Tabla I:</b> Tipos de Auditorias.....	35
<b>Tabla II:</b> Ancho de banda de los Proveedores .....	75

<b>Tabla III:</b> Lista de Servidores utilizados por la empresa De Prati.....	77
<b>Tabla IV:</b> Sistemas Operativos.....	79
<b>Tabla V:</b> Latencia Real vs Ideal.....	107
<b>Tabla VI:</b> Ponderación de los Parámetros.....	111
<b>Tabla VII:</b> Cuantificación de los valores Objetivos .....	111
<b>Tabla VIII:</b> Obtención de datos Estadísticos .....	112
<b>Tabla IX:</b> Cálculo del Índice Global de Calidad .....	112



## INTRODUCCION

El mundo que viven las empresas de hoy, caracterizado por su gran dinamismo e innovación y por mercados cada vez más exigentes, impone un desafiante reto a los proveedores de servicios de telecomunicaciones, introducir servicios más rápido que sus competidores, ofrecerlos a menor precio, con mayor calidad y a menor costo. Este nuevo reto demanda de las empresas proveedoras de servicios un radical e inmediato cambio en sus prácticas de negocio.

Los Servicios de Telecomunicación se han constituido en las herramientas más poderosas para materializar uno de los conceptos más vitales y necesarios para cualquier organización empresarial.

Las comunicaciones hoy, están subsumidas en la gestión integral de la empresa, y por eso las normas y estándares propiamente deben estar, por lo tanto, sometidos a las políticas de la misma. En consecuencia, forman parte de lo que se ha denominado la gestión de la empresa. Cabe aclarar que la Gestión de los servicios de telecomunicaciones no gestiona propiamente la empresa, ayuda a la toma de decisiones, pero no decide por sí misma. Por ende, debido a su importancia en el funcionamiento de una empresa, existe la auditoria de estos servicios.

El término de Auditoria se ha empleado incorrectamente con frecuencia ya que se ha considerado como una evaluación cuyo único fin es detectar errores y señalar fallas. A causa de esto, se ha tomado la frase "Tiene Auditoria" como sinónimo de que, en dicha entidad, antes de realizarse la auditoria, ya se habían detectado fallas.

La palabra auditoria proviene del latín auditorius, y de esta proviene la palabra auditor, que se refiere a todo aquel que tiene la virtud de oír.

Por otra parte, también se define como: Revisor de Cuentas colegiado. En un principio esta definición carece de la explicación del objetivo fundamental que persigue todo auditor: evaluar la eficiencia y eficacia.

"La auditoria no es una actividad meramente mecánica que implique la aplicación de ciertos procedimientos cuyos resultados, una vez llevado a cabo son de carácter indudable".

La auditoria es un examen, que no implica la preexistencia de fallas en la entidad auditada y que persigue el fin de evaluar y mejorar la eficacia y eficiencia de una sección o de un organismo.

Este informe de auditoria ha de velar por la correcta utilización de los amplios recursos que la empresa pone en juego para disponer de un eficiente y eficaz servicio de Sistema de Telecomunicación. Claro está, que para la realización de una auditoria eficaz, se debe entender a la empresa en su más amplio

sentido, ya que una universidad, o un hospital son tan empresas como una sociedad anónima o empresa Pública, al igual que en este caso, un Centro de Comunicaciones, no importa al sector al cual pertenezca el ente que va a ser auditado sea publico o privado, ambos utilizan las comunicaciones en sus negocios de forma rápida y eficiente, con el fin de obtener beneficios económicos y reducción de costes.

El presente proyecto esta enfocado en elaborar un Informe de Auditoria de los Servicios de Telecomunicaciones, creando así recomendaciones y sugerencias para que la empresa De Prati mejore sus comunicaciones y sus departamentos y oficinas cumplan las políticas de la empresa.

# CAPITULO 1

## CONCEPTOS BASICOS DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Los Servicios de Telecomunicación surgieron paralelos al desarrollo de la tecnología, hoy por hoy los Servicios de Telecomunicación han de entenderse conceptualmente como la oferta de un conjunto de facilidades a unos agentes denominados Usuarios del Servicio a través de unos sistemas o entidades denominadas Redes de Telecomunicaciones.

### **1.1 Definición de Servicios de Telecomunicación.**

Se puede definir el Servicio de Telecomunicación como una capacidad o facilidad de telecomunicación suministrada a un agente “Usuario del Servicio” y que es proporcionada por un agente denominado “Proveedor del Servicio”.

El proveedor del Servicio explota los recursos ofrecido al usuario de los cuales puede ser o no propietario (utilizando parcialmente recurso propiedad de otro proveedor o del Estado).

### **1.2 Clasificación y Funcionalidades Básicas.**

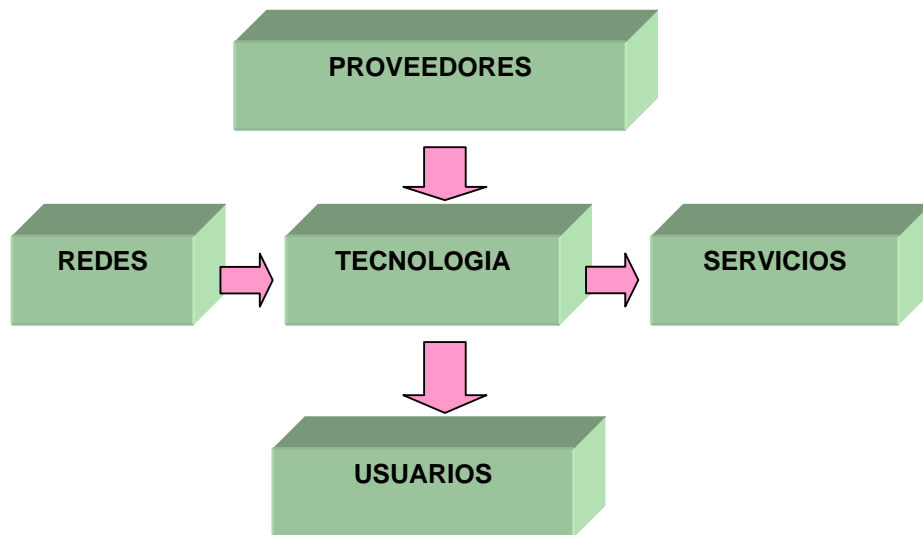
La clasificación de los servicios de telecomunicaciones es importante, así como asociarlos a las tecnologías mas adecuadas para su implantación, sin

embargo es notable ,conocer también el tipo o tipos de usuarios a quienes esta dirigido el servicio. Aparece así una relación entre servicios tecnológicos y tipos de usuarios con una dependencia funcional elevada.

El modelo utilizado para el desarrollo de esta guía identifica un pequeño número de grupos funcionales de usuarios de telecomunicaciones, valido en cualquier organización empresarial.

Mediante el uso de este modelo, las necesidades de cada usuario o cada grupo de usuarios, se analizan sobre su papel en la actividad de la organización o empresa y no sobre su posición jerárquica. A este respecto se recomienda que el auditor identifique el tipo de usuario de servicios para el cual se ha de definir la contratación de servicios de forma que el uso de esta guía sea más eficiente.

En la siguiente figura se presenta las relaciones funcionales que forman un sistema de Telecomunicaciones:



**Figura 1.1: Sistema de Telecomunicación.**

A continuación presentaremos la clasificación de los servicios de telecomunicación:

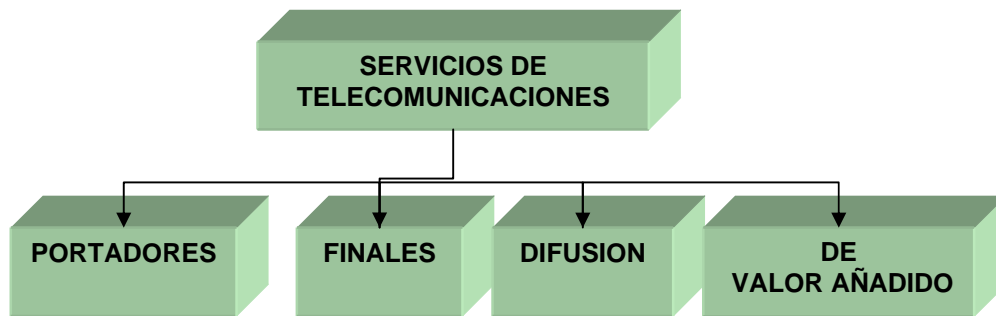
- **Servicio Portadoras** Aquellos que proporcionan capacidad de red para la transmisión de información entre terminales de usuario normalizados y suministran los protocolos de acceso a la red: Ejemplo:
  - Alquiler de Líneas dedicadas.
  - RTB.
  - Frame Relay.
  - ATM.

- DSL.
  - RDSI.
  - GSM.
  - Servicios Satelitales SCPC y VSAT.
- **Servicios finales.** Son aquellos servicios de telecomunicación que proporcionan la capacidad completa para la comunicación entre usuarios incluidas las funciones del equipo terminal y que generalmente requieren elementos de conmutación. Ejemplo:
    - Telefonía Móvil Automática.
    - Facsímile.
    - Telefax.
    - Datafax.
- **Servicios de difusión:** Son servicios de telecomunicación en los que la comunicación se entrelaza en un solo sentido a varios puntos de recepción simultáneamente:
    - Televisión.
    - Trunking.

- **Servicios de valor añadido.** Son los servicios de telecomunicación que no siendo servicios de difusión y utilizando como soporte servicios portadores o servicios finales de telecomunicación, añaden otras facilidades al servicio soporte o satisfacen nuevas necesidades específicas de telecomunicación como entre otras acceder a información almacenada, enviar información o realizar el tratamiento depósito y recuperación de información.

- Acceso Remoto a Redes.
- Centrex.
- Datafono.
- Integración de Voz y Datos.
- Servicios Inteligentes de Voz.
- Servicios IP.
- Videoconferencias.

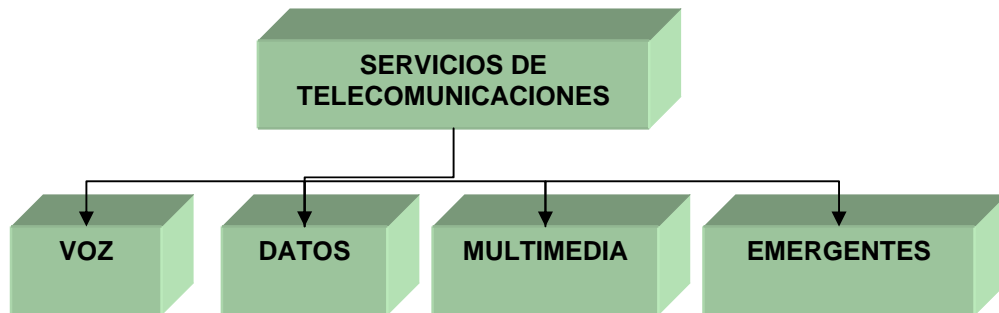




**Figura 1.2: Clasificación de los Servicios de Telecomunicación.**

En un futuro las redes llegarán a soportar múltiples servicios bajo múltiples tecnologías, lo que conlleva a una clasificación muy especial que a continuación presentamos:

- Servicio de Voz.
- Servicios de datos.
- Servicios Multimedia.
- Servicios emergentes incluye aquellos de reciente aparición o cuya penetración en el mercado de las comunicaciones no está suficientemente difundida.



**Figura 1.3: Clasificación de los servicios de telecomunicación de valor añadido.**

## **1.3 Definición de Calidad del Servicio de Telecomunicación.**

Se entiende por Calidad del Servicio, la relación eficiente entre la satisfacción de los clientes o usuarios y el servicio que se les ofrece.

### **1.3.1 Análisis de la Calidad del Servicio de Telecomunicación.**

Con el fin de poder evaluar la Calidad del Servicio es necesario definir 2 criterios que a continuación mencionaremos:

#### **a) Definición de Objetivos.**

Que permitan cuantificar la calidad mediante:

- Identificación de un conjunto de parámetros cuantificables representativos de aspectos parciales de calidad, y su relación con la calidad global.
- Definición de un conjunto de “valores objetivo para dichos parámetros que respondan a lo que los usuarios entienden por “buena calidad”.
- Cuantificación en “valores homogéneos de calidad” de cada parámetro en función de su distancia al valor objetivo.
- Creación de un Indicador Global de Calidad (IGC) para el servicio contratado.

#### **b) Parámetros de Calidad de Servicio.**

La calidad global de servicio es el resultado de las calidades de una serie de aspectos parciales que deben ser considerados al analizar la prestación de un determinado servicio. Cada uno de estos aspectos parciales llevara asociado un conjunto de parámetros. El conjunto de los distintos parámetros deberá abarcar todos los aspectos parciales de la calidad de servicio.

#### **c) Clasificación de los Parámetros.**

Su clasificación es la siguiente:

- **Atención a la demanda:** Capacidad del Operador del servicio para la incorporación de nuevos usuarios.
- **Averías:** Calidad de los equipos soporte de la comunicación y la capacidad de respuesta ante fallos.
- **Reclamaciones:** Atención al usuario ante posibles errores del operador
- **Comportamiento de la Red:** Capacidad de la red para responder al intento de establecimiento de la comunicación y al mantenimiento de la misma.

## 1.4 Modelo de Calidad y Servicio en una Red

Un modelo de servicio (o nivel de servicio) describe un conjunto de características de QoS extremo a extremo, entendido este como la capacidad de la red para proporcionar el servicio requerido por un determinado tipo de tráfico desde un extremo de la red al otro. En general, se distinguen tres modelos de calidad y servicio: Best Effort, IntServ, Diffserv.

- **Best Effort.** Es un modelo de servicio único en el que una aplicación envía datos donde sea necesario, sin límite de cantidad y sin ser necesario ningún permiso por parte de la red para proceder al envío o algún aviso de la aplicación a la red que va a hacerlo. Por su parte,

la red cursara el tráfico generado por la aplicación siempre que pueda, sin ninguna garantía en cuanto fiabilidad, retardo o through. Este modelo resulta adecuado para una gran gama de aplicaciones de red, tales como la trasferencia de ficheros o el correo electrónico.

- **IntSev.** Es un modelo multiservicio capaz de acomodar, simultáneamente, diferentes requerimientos de QoS. En este modelo, la aplicación solicita de la red un tipo de servicio específico antes de enviar los datos. Esta petición se lleva acabo a través de algún mecanismo de señalización explícito que varía según el caso concreto y mediante el cual la aplicación informa a la red de su perfil de tráfico y de sus requerimientos de ancho de banda y retardo. Una vez que la red confirma la petición de la aplicación, esta comienza a enviar los datos de acuerdo al perfil que había especificado.
- **Diffserv.** Al igual que IntServ es un modelo multiservicio. Sin embargo, a diferencia de este, la aplicación no emplea señalización explícita alguna con el router antes de proceder al envío de información, sino que en este caso, la red trata de cumplir los requerimientos de QoS prometidos basándose en la información contenida en cada paquete.

## **1.5 Indicador Global de Calidad del Servicio.**

El indicador Global de Calidad (IGC) se obtendrá a través de la media geométrica ponderada del conjunto de indicadores de calidad parciales.

El valor máximo de IGC será 100 correspondiendo a los objetivos de calidad prefijados para cada parámetro.

El IGC cuantifica la diferencia entre la situación real y los objetivos planificados, a fin de poder hacer un seguimiento de los mismos y arbitrar medidas correctoras si ello fuera preciso.

### **1.5.1 Valores Objetivo de los Parámetros de Calidad.**

Cada parámetro de Calidad tendrá asignado un valor objetivo y un indicador parcial de calidad que se obtendrá en función de su separación del valor objetivo. Este indicador tendrá el valor máximo de cien cuando el parámetro haya alcanzado o superado el valor objetivo. Este es un valor deseable y alcanzable por el parámetro en un intervalo de tiempo que es el “periodo de validez del valor objetivo”.

#### **a) Obtención del Índice Global de Calidad.**

A continuación se describe la metodología para la obtención del Índice Global de Calidad de un servicio de Telecomunicaciones.

#### **1 Identificación de los Parámetros.**

- Parámetros de atención a la demanda.
- Parámetros de Averías.

- Comportamiento de la Red.

**2 Ponderación de los Parámetros.** Se otorga un peso a cada parámetro en función de su contribución a la calidad total.

**3 Obtención de Datos Estadísticos.** Para el servicio que se quiera evaluar se obtendrán los datos estadísticos pertinentes.

**4 Cuantificación de los Valores Objetivos.** Se otorga para cada parámetro un valor deseado o exigible, representativo de la calidad del servicio.

**5 Calculo del Índice Global de Calidad.** Para los valores reales, en referencia con los valores objeto, se calculara el IC parcial y el IGC mediante la media ponderada de cada uno de ellos :

Su valor se obtiene mediante la formula:

$$\text{IC} = \frac{\text{VALOR OBJETIVO} \times 100}{\text{VALOR REAL}}$$

El IC estará siempre acotado superiormente en 100, asumiéndose este valor en caso de rebasarse el mismo.

El valor de IGC se calculara para cada ubicacion donde el concesionario preste su servicio.

El valor final de IGC se obtendrá a través de la media geométrica ponderada de los distintos IGCs. El factor de ponderación para cada ubicación equivaldrá al tanto por uno de terminaciones de red en servicio de dicha ubicación respecto al total del proveedor.

**6 Valoración de Resultados.** Este índice da una idea relativa de la diferencia en cuanto a la calidad de servicio ofrecido por cada uno de ellos.

## **1.6 Recomendaciones para un Proceso de Contratación de Servicios y Seguridad en Telecomunicaciones.**

Brevemente se proporcionara una orientación suficiente para el personal sobre el que recae la responsabilidad de la contratación de servicios sobre el conjunto de especificaciones que definirán los requisitos que han de cumplir los sistemas y servicios de telecomunicaciones objeto de la contratación.

Estas especificaciones deberán adecuarse a cada tipo de servicios sin embargo, siempre serán dependientes de las tecnologías que lo soporten,



por lo cual se intentara abstraer aquellos parámetros comunes para la globalidad de los servicios.

La necesidad de contratar un servicio de telecomunicación esta motivada por la falencia de cubrir determinadas carencias en materia de comunicaciones. La identificación de aquellos servicios cuyas funcionalidades dan total capacidad al usuario final pasa por la definición de un modelo de usuario al cual se asignen de manera óptima un espectro de servicios de telecomunicación.

### **1.6.1 Factores Relevantes en el Proceso de Contratación.**

Es importante que todos los factores relevantes que intervienen en el proceso de contratación queden debidamente recogidos en el pliego de prescripciones técnicas que regule el contrato. Así mismo es conveniente que las soluciones ofertadas por los licitadores sean recogidas en los cuestionarios disponibles a tal efecto.

En la siguiente relación se enumeran una serie de factores que con mayor frecuencia se pueden presentar en relación con la contratación de servicios de telecomunicaciones. Debe tenerse en cuenta que debido a la heterogeneidad de las características de los diferentes Servicios de Telecomunicaciones, no todos los factores relacionados son aplicables a todos y cada uno de los servicios.

**a) Factores Generales.** Recogen características relativas a los agentes que intervienen en el servicio independiente de su funcionalidad, así como condicionantes específicos de la propia organización contratante.

- Grado de Capacitación del proveedor.
- Grado de compromiso del proveedor.
  - Suministro.
  - Mantenimiento.
  - Operación y Gestión.
  - Formación de Usuarios.
- Factores Humanos.
  - Cualificación y experiencia de los usuarios.
  - Posibles discapacidades físicas o psíquicas.
- Madurez del Servicio.
  - Madurez Tecnológica.
  - Grado de Implantación.
  - Área de Cobertura.
- Plan de Formación.
  - Cualificación del personal docente.

- Cualificación del personal asistente.
- Duración.
- Plan de Implantación.
  - Plazo de suministro.
  - Certificación y pruebas.

**b) Factores Técnicos-Funcionales.** Recogen las características tecnológicas sobre las que soporta el servicio, así como la funcionalidad que proporciona.

- Entorno de Operación.
- Tipo de información soportada.
  - Voz
  - Datos
  - Video.
  - Multimedia.
- Tipo de Usuario Final.
  - Persona.
  - Equipo.
- Infraestructura de Red.
- Ancho de Banda.
- Protocolos Soportados.
- Interfaz de Usuario.

- Homologación.
- Estandarización.
- Ergonomía.
- Multiservicio.
- Funcionalidades y utilidades soportadas.
- Mantenimiento.
  - Mantenimiento Preventivo.
  - Mantenimiento Correctivo.
  - Mantenimiento Adaptativo.
- Fiabilidad.
  - Disponibilidad.
  - Integridad de la información.
- Seguridad.
  - Autenticación de Origen y destino.
  - Tratamiento de Seguridad de acceso.
  - Confidencialidad de las comunicaciones.
  - Respaldo.
- Facilidades de Gestión.
  - Gestión de Configuración.
  - Gestión de Incidencias y averías.
  - Gestión de prestaciones.
  - Gestión de Contabilidad.

**c) Factores Económicos.** Recogen los aspectos económicos que caracterizan al servicio, sus diferentes costos e incidencia en el gasto correspondiente a otros servicios.

- Tipos de Tarificación.
- Costos.
  - Fijos.
    - Alta del servicio.
    - Cuotas.
  - Variables.
    - Consumo.
    - Bonificaciones.
  - De mantenimiento.
- Condiciones de Pago.
- Rentabilización.

## **CAPITULO 2**

### **FUNDAMENTOS TEORICOS PARA LA AUDITORIA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACION**

En los últimos tiempos el ejercicio en las actividades de auditoria y control en tecnologías de telecomunicaciones, ha auspiciado un desenvolvimiento mas que acelerado de todas las demás actividades inmersas en la economía de un país. Esto, da pie a pensar que las tareas realizadas por ellas han de ser igualmente auditadas.

En las organizaciones modernas, tanto públicas como privadas, la misión de las tecnologías es facilitar la consecución de sus objetivos estratégicos.

Para ello, se invierte una considerable cantidad de recursos en personal, equipos y tecnología, además de los costos derivados de la posible organización estructural que muchas veces conlleva la introducción de estas tecnologías. Esta importante inversión debe ser constantemente justificada en términos de eficacia y eficiencia.

Por tanto, el propósito a alcanzar por una organización que contrata la auditoria de cualquier parte de sus oficinas es asegurar que sus objetivos estratégicos son los mismos que los de la propia organización y que los

sistemas prestan el apoyo adecuado a la consecución de estos objetivos, tanto en el presente como en su evolución futura.

## **2.1 Conceptos Básicos de la Auditoria.**

Se define como Auditoria en Telecomunicaciones a la revisión y evaluación de los controles, sistemas, procedimientos de comunicación, de los equipos, su utilización, eficiencia y seguridad, en la organización, a fin de que por medio del señalamiento de metodos alternativos se logre una utilización más eficiente y segura que servirá para el mejoramiento de los sistemas.

La auditoria nace como un órgano de control de algunas instituciones estatales y privadas. Su función inicial es estrictamente económico-financiera.

## **2.2 Funciones de un Auditor**

Las funciones de un Auditor son analizar y revisar los mecanismos, procesos y planes de trabajo de un determinado sector de una empresa.

La función del auditor debe ser absolutamente independiente; no tiene carácter ejecutivo, ni son vinculantes sus conclusiones. Queda a cargo de la empresa tomar las decisiones pertinentes. La auditoria contiene elementos de análisis, de verificación y de exposición de debilidades y disfunciones. Aunque pueden aparecer sugerencias y planes de acción para eliminar las

disfunciones y debilidades antedichas; estas sugerencias plasmadas en el Informe final reciben el nombre de Recomendaciones.

En ocasiones, el auditor puede estar en desacuerdo con la psicología del auditado, ya que tiene la necesidad de realizar sus tareas con racionalidad y eficiencia. La resistencia del auditado es comprensible y, en ocasiones, fundada.

El nivel técnico del auditor es a veces insuficiente, dada la gran complejidad de los Sistemas, unidos a los plazos demasiado breves de los que suelen disponer para realizar su tarea.

Además del chequeo de los Servicios de Telecomunicación, el auditor somete al auditado a una serie de cuestionarios. Dichos cuestionarios, llamados check List, son guardados celosamente por las empresas auditoras, ya que son activos importantes de su actividad.

Los check List tienen que ser comprendidas por el auditor al pie de la letra, ya que si son mal aplicadas y mal recitadas se puede llegar a obtener resultados distintos a los esperados por la empresa auditora. Los check List pueden llegar a explicar cómo ocurren los hechos pero no por qué ocurren.

El cuestionario debe estar subordinado a la regla, a la norma, al método. Sólo una metodología precisa puede desentrañar las causas por las cuales



se realizan actividades teóricamente inadecuadas o se omiten otras correctas.

El auditor sólo puede emitir un juicio global o parcial basado en hechos y situaciones incontrovertibles, careciendo de poder para modificar la situación analizada por él mismo.

## **2.3 Clasificación de las Auditorias**

La Auditoria se clasifica en dos tipos de clases las cuales son:

### **2.3.1 Auditoria Interna**

La auditoria interna es la realizada con recursos materiales y personas que pertenecen a la empresa auditada. Los empleados que realizan esta tarea son remunerados económicamente. La auditoria interna existe por expresa decisión de la Empresa, o sea, que puede optar por su disolución en cualquier momento.

La auditoria interna cuenta con algunas ventajas adicionales muy importantes respecto de la auditoria externa, las cuales no son tan perceptibles como en las auditorias convencionales.

La auditoria interna tiene la ventaja de que puede actuar periódicamente realizando Revisiones globales, como parte de su Plan Anual y de su actividad normal. Los auditados conocen estos planes y se habitúan a las

Auditorias, especialmente cuando las consecuencias de las Recomendaciones habidas benefician su trabajo.

### **2.3.2 Auditoria Externa**

Por otro lado, la auditoria externa es realizada por personas afines a la empresa auditada; es siempre remunerada. Se presume una mayor objetividad que en la Auditoria Interna, debido al mayor distanciamiento entre auditores y auditados.

En una empresa, los responsables de las comunicaciones escuchan, orientan e informan sobre las posibilidades técnicas y los costes de tal Sistema. Con voz, pero a menudo sin voto.

El departamento de sistemas trata de satisfacer lo más adecuadamente posible aquellas necesidades. La empresa necesita controlar y ésta necesita que su propia gestión esté sometida a los mismos Procedimientos y estándares que el resto de aquella. La conjunción de ambas necesidades cristaliza en la figura del auditor interno.

En cuanto a empresas se refiere, solamente las más grandes pueden poseer una auditoria propia y permanente, mientras que el resto acuden a las auditorias externas. Puede ser que algún profesional en telecomunicaciones o informática sea trasladado desde su puesto de trabajo a la auditoria interna de la empresa cuando ésta existe.

Finalmente, la propia Auditoría de Telecomunicaciones requiere de su propio grupo de control interno, con implantación física en su estructura, Hoy, ya existen varias organizaciones dentro de la misma empresa, y con diverso grado de autonomía, que son coordinadas por órganos corporativos de las oficinas Gerenciales de la Empresa.

Una empresa o institución que posee auditoría interna puede y debe en ocasiones contratar servicios de auditoría externa. Las razones para hacerlo suelen ser:

- Necesidad de auditar una materia de gran especialización, para la cual los servicios propios no están suficientemente capacitados.
- Contrastar algún Informe interno con el que resulte del externo, en aquellos supuestos de emisión interna de graves recomendaciones que chocan con la opinión generalizada de la propia empresa.
- Servir como mecanismo protector de posibles auditorías de servicios de telecomunicación externas decretadas por la misma empresa.

## 2.4 Objetivos Fundamentales de la Auditoria.

La Auditoria se divide en dos clases de objetivos que a continuación mencionamos:

### 2.4.1 Operatividad

La operatividad es una función de mínimos consistente en que la organización y las maquinas funcionen, siquiera mínimamente. No es admisible detener los equipos de comunicaciones para descubrir sus fallos y comenzar de nuevo. La auditoria debe iniciar su actividad cuando los Sistemas están operativos, es el principal objetivo el de mantener tal situación. Tal objetivo debe conseguirse tanto a nivel global como parcial.

La operatividad de los Sistemas ha de constituir entonces la principal preocupación del auditor. Para conseguirla hay que acudir a la realización de Controles Técnicos Generales de Operatividad y Controles Técnicos Específicos de Operatividad, previos a cualquier actividad de aquel.

- a) **Los Controles Técnicos Generales** son los que se realizan para verificar la compatibilidad de funcionamiento simultáneo de los Sistema de Comunicación y el Software de base con todos los subsistemas existentes, Estos controles son importantes en las instalaciones que cuentan con varios

proveedores, debido a que la profusión de entornos de trabajo diferentes, obliga a la contratación de diversos productos de servicios de telecomunicación.

Cada Centro de comunicaciones tal vez sea operativo trabajando independientemente, pero no será posible la interconexión e intercomunicación de todos los Centros de comunicaciones si no existen productos o equipos comunes y compatibles.

**b) Controles Técnicos Específicos**, de modo menos acusado, son igualmente necesarios para lograr la Operatividad de los Sistemas de comunicaciones. Un ejemplo de lo que se puede encontrar mal son parámetros de retardo, congestión de la red etc.

#### **2.4.2 Revisión de Controles de la Gestión**

Una vez conseguida la Operatividad de los Sistemas, el segundo objetivo de la auditoria es la verificación de las normas teóricamente existentes en el departamento de telecomunicaciones y su coherencia con las del resto de la empresa. Para ello, habrán de revisarse sucesivamente y en este orden:

1. **Las Normas Generales de las Instalaciones.** Se realizará una revisión inicial sin estudiar a fondo las contradicciones que pudieran existir, pero registrando las áreas que carezcan de normativa, y sobre todo verificando que esta Normativa General no está en contradicción con alguna Norma General no técnica de la empresa.
2. **Los Procedimientos Generales.** Se verificará su existencia, al menos en los sectores más importantes. Por ejemplo, la recepción definitiva de las máquinas debería estar firmada por los responsables de Explotación. Tampoco el alta de una nueva Aplicación podría producirse si no existieran los Procedimientos de Backup y Recuperación correspondientes.
3. **Los Procedimientos Específicos.** Igualmente, se revisara su existencia en las áreas fundamentales. Así, Explotación no debería explotar una Aplicación sin haber exigido a Desarrollo la pertinente documentación. Del mismo modo, deberá comprobarse que los Procedimientos Específicos no se opongan a los Procedimientos Generales. En todos los casos anteriores, a su vez, deberá verificarse que no existe contradicción alguna con la Normativa y los Procedimientos Generales de la propia empresa, a los que las comunicaciones deben estar sometidos.

## **2.5 Alcance de la Auditoría.**

El alcance ha de definir con precisión el entorno y los límites en que va a desarrollarse la auditoría, se complementa con los objetivos de ésta. El alcance ha de figurar expresamente en el Informe Final, de modo que quede perfectamente determinado no solamente hasta que puntos se ha llegado, sino cuales materias fronterizas han sido omitidas.

## **2.6 Características de la Auditoría.**

La información de la empresa y para la empresa, es siempre importante, y se ha convertido en un Activo Real de la misma, como sus stocks o materias primas si las hay. Por ende, han de realizarse inversiones en los sistemas de comunicaciones que permitan obtener datos confiables y que lleguen con seguridad a cada uno de los departamentos de la empresa.

Del mismo modo, los Sistemas de comunicación han de protegerse de modo global y particular: a ello se debe la existencia de la auditoría de seguridad en general, o a la auditoría de seguridad de alguna de sus áreas, como pudieran ser desarrollo o técnica de sistemas.

Estos tipos de auditorías engloban a las actividades auditoras que se realizan en una auditoría parcial. De otra manera: cuando se realiza una auditoría del área de Desarrollo de Proyectos de una empresa, es porque en esa área

existen, además de ineficiencias, debilidades de organización, o de inversiones, o de seguridad, o alguna mezcla de ellas.

## **2.7 Síntomas de una Auditoria de Servicios de Telecomunicaciones**

Las empresas acuden a las auditorias externas cuando existen síntomas bien perceptibles de debilidad. Estos síntomas pueden agruparse en clases:

- **Síntomas de descoordinación y desorganización:** No coinciden los objetivos de los departamentos de comunicaciones de la Compañía y de la propia Compañía.

Los estándares de productividad se desvían sensiblemente de los promedios conseguidos habitualmente.

Puede ocurrir con algún cambio masivo de personal, o en una reestructuración fallida de alguna área o en la modificación de alguna Norma importante.

- **Síntomas de mala imagen e insatisfacción de los usuarios:** No se atienden las peticiones de cambios de los usuarios.



No se reparan las averías de Hardware ni se resuelven incidencias en plazos razonables. El usuario percibe que está abandonado y desatendido permanentemente.

No se cumplen en todos los casos los plazos de entrega de resultados periódicos. Pequeñas desviaciones pueden causar importantes desajustes en la actividad del usuario, en especial en los resultados de Aplicaciones críticas y sensibles.

- **Síntomas de debilidades económico-financiero:** Incremento desmesurado de costos.

Necesidad de justificación de Inversiones (la empresa no está absolutamente convencida de tal necesidad y decide contrastar opiniones).

Desviaciones Presupuestarias significativas.

Costos y plazos de nuevos proyectos (deben auditarse simultáneamente a Desarrollo de Proyectos y al órgano que realizó la petición).

- **Síntomas de Inseguridad: Evaluación de nivel de riesgos**
  - Seguridad Lógica.
  - Seguridad Física.

- Confidencialidad.

Los datos son propiedad inicialmente de la organización que los genera. Los datos de personal son especialmente confidenciales.

- **Planes de Contingencia:**

Si se produce la inoperancia de los sistemas de comunicación en la empresa principal, se utilizaría el backup para seguir operando en las oficinas paralelas. Los backups se pueden acumular durante dos meses, o el tiempo que estipule la empresa, y después se van reciclando.

## **2.8 Tipos de auditorias**

El control del funcionamiento del departamento de Telecomunicación con relación a los proveedores, se realiza por medio de la oficina de Operaciones. Su figura es importante, en tanto en cuanto es capaz de interpretar las necesidades de la Compañía. Una oficina eficiente y eficaz requiere un apoyo continuo. Revisar estas interrelaciones constituye el objeto de la auditoria.

Dentro de las áreas generales, se establecen los siguientes Tipos de Auditoria: **de Explotación, de Sistemas, de Seguridad, de**

**Comunicaciones y de Desarrollo de Proyectos.** Estas son las Áreas Específicas de la Auditoría más importantes.

<b>Areas Especificas</b>	<b>Areas Generales</b>			
	Interna	Dirección	Area	Seguridad
<b>Explotación</b>				
<b>Desarrollo</b>				
<b>Sistemas</b>				
<b>Comunicaciones</b>				
<b>Seguridad</b>				

**Tabla I: Tipos de Auditoría**

Cada Área Específica puede ser auditada desde los siguientes criterios generales:

- Desde su propio funcionamiento interno.
- Desde la perspectiva de los usuarios,
- Desde el punto de vista de la seguridad.

Estas combinaciones pueden ser ampliadas y reducidas según las características de la empresa auditada.

## 2.8.1 Auditoria de Explotación

La Auditoria de Explotación se ocupa de producir resultados de todo tipo: listados impresos, ficheros soportados magnéticamente así como también, ordenes automatizadas para lanzar o modificar procesos industriales, etc.

La auditoria de explotación se puede considerar como una fabrica con ciertas peculiaridades que la distinguen de las reales. Para realizarla se dispone de una materia prima, los Datos, que son necesarios transformar, y que se someten previamente a controles de integridad y calidad.

La transformación se realiza por medio del Proceso informático, el cual está gobernado por programas. Obtenido el producto final, los resultados son sometidos a varios controles de calidad y, finalmente, son distribuidos al cliente, al usuario.

Auditar Explotación consiste en auditar las secciones que la componen y sus interrelaciones. La Auditoria de Explotación se divide en tres grandes áreas: Planificación, Producción y Soporte Técnico, en la que cada cual tiene varios grupos.

- **Control de Entrada de Datos:** Se analizará la captura de la información en soporte compatible con los Sistemas, el

cumplimiento de plazos y calendarios de tratamientos y entrega de datos; la correcta transmisión de datos entre entornos diferentes. Se verificará que los controles de integridad y calidad de datos se realizan de acuerdo a Norma.

- **Planificación y Recepción de Aplicaciones:** Se auditarán las normas de entrega de Aplicaciones por parte de Desarrollo, verificando su cumplimiento y su calidad de interlocutor único. Deberán realizarse muestreos selectivos de la Documentación de las Aplicaciones explotadas. Se inquirirá sobre la anticipación de contactos con Desarrollo para la planificación a medio y largo plazo.
- **Centro de Control y Seguimiento de Trabajos:** Se analizará cómo se prepara, se lanza y se sigue la producción diaria. Básicamente, la explotación ejecuta procesos por cadenas o lotes sucesivos (Batch\*), o en tiempo real (Tiempo Real\*). Mientras que las Aplicaciones de Teleproceso están permanentemente activas y la función de Explotación se limita a vigilar y recuperar incidencias, el trabajo Batch absorbe una buena parte de los efectivos de Explotación. En muchos Centros de Proceso de Datos, éste órgano recibe el nombre de Centro de Control de Batch. Este grupo determina el éxito de la explotación, en cuanto

que es uno de los factores más importantes en el mantenimiento de la producción.

- **Batch y Tiempo Real**: Las Aplicaciones que son Batch son Aplicaciones que cargan mucha información durante el día y durante la noche se corre un proceso enorme que lo que hace es relacionar toda la información, calcular cosas y obtener como salida, por ejemplo, reportes. O sea, recolecta información durante el día, pero todavía no procesa nada. Es solamente un tema de "Data Entry" que recolecta información, corre el proceso Batch (por lotes), y calcula todo lo necesario para arrancar al día siguiente.

Las Aplicaciones que son Tiempo Real u Online, son las que, luego de haber ingresado la información correspondiente, inmediatamente procesan y devuelven un resultado. Son Sistemas que tienen que responder en Tiempo Real.

- **Operación. Salas de Ordenadores**: Se intentarán analizar las relaciones personales y la coherencia de cargos y salarios, así como la equidad en la asignación de turnos de trabajo.

Se verificará la existencia de un responsable de Sala en cada turno de trabajo. Se analizará el grado de automatización de

comandos, se verificara la existencia y grado de uso de los Manuales de Operación.

Se analizará no solo la existencia de planes de formación, sino el cumplimiento de los mismos y el tiempo transcurrido para cada Operador desde el último Curso recibido.

Se estudiarán los montajes diarios y por horas de cintas o cartuchos, así como los tiempos transcurridos entre la petición de montaje por parte del Sistema hasta el montaje real. Se verificarán las líneas de papel impresas diarias y por horas, así como la manipulación de papel que comportan.

- **Centro de Control de Red y Centro de Diagnósis:** El Centro de Control de Red suele ubicarse en el área de producción de Explotación. Sus funciones se refieren exclusivamente al ámbito de las Comunicaciones, estando muy relacionado con la organización de Software de Comunicaciones de Técnicas de Sistemas.

Debe analizarse la fluidez de esa relación y el grado de coordinación entre ambos. Se verificará la existencia de un punto focal único, desde el cual sean perceptibles todas las líneas asociadas al Sistema.

El Centro de Diagnosis es el ente en donde se atienden las llamadas de los usuarios-clientes que han sufrido averías o incidencias, tanto de Software como de Hardware. Es uno de los elementos que más contribuyen a configurar la imagen de las comunicaciones de la empresa.

Debe ser auditada desde esta perspectiva, desde la sensibilidad del usuario sobre el servicio que se le dispone. No basta con comprobar la eficiencia técnica del Centro, es necesario analizarlo simultáneamente en el ámbito de Usuario.

### **2.8.2 Auditoria de Desarrollo de Proyectos o Aplicaciones:**

La función de Desarrollo es una evolución del llamado Análisis y Programación de Sistemas y Aplicaciones. A su vez, engloba muchas áreas, tantas como sectores informatizables tiene la empresa. Muy escuetamente, una Aplicación recorre las siguientes fases:

- Prerrequisitos del Usuario (único o plural) y del entorno
- Análisis funcional
- Diseño.
- Análisis orgánico (Preprogramacion y Programación).
- Pruebas.



- Entrega a Explotación y alta para el Proceso.

Estas fases deben estar sometidas a un exigente control interno, caso contrario, además del disparo de los costes, podrá producirse la insatisfacción del usuario.

Finalmente, la auditoria deberá comprobar la seguridad de los programas en el sentido de garantizar que los ejecutados por la maquina sean exactamente los previstos y no otros.

Una auditoria de Aplicaciones pasa indefectiblemente por la observación y el análisis de algunas consideraciones:

1. **Revisión de las metodologías utilizadas**: Se analizaran éstas, de modo que se asegure la modularidad de las posibles futuras ampliaciones de la Aplicación y el fácil mantenimiento de las mismas.
2. **Control Interno de las Aplicaciones**: se deberán revisar las mismas fases que presuntamente han debido seguir el área correspondiente de Desarrollo.
3. **Estudio de Vialidad de la Aplicación**. Importante para Aplicaciones largas, complejas y caras.

4. **Definición Lógica de la Aplicación.** se analizará que se han observado los postulados lógicos de actuación, en función de la metodología elegida y la finalidad que persigue el proyecto.
5. **Desarrollo Técnico de la Aplicación.** Se verificará que éste es ordenado y correcto. Las herramientas técnicas utilizadas en los diversos programas deberán ser compatibles.
6. **Diseño de Programas.** deberán poseer la máxima sencillez, modularidad y economía de recursos.
7. **Métodos de Pruebas.** Se realizarán de acuerdo a las Normas de la Instalación. Se utilizarán juegos de ensayo de datos, sin que sea permisible el uso de datos reales.
8. **Documentación.** Cumplirá la Normativa establecida en la Instalación, tanto la de Desarrollo como la de entrega de Aplicaciones a Explotación
9. **Equipo de Programación.** Deben fijarse las tareas de análisis puro, de programación y las intermedias. En Aplicaciones complejas se producirían variaciones en la composición del grupo, pero estos deberán estar previstos.
10. **Control de Procesos y Ejecuciones de Programas Críticos:** El auditor no debe descartar la posibilidad de que se esté ejecutando un

módulo que no se corresponde con el programa fuente que desarrolló, codificó y probó el área de Desarrollo de Aplicaciones. Se ha de comprobar la correspondencia biunívoca y exclusiva entre el programa codificado y su compilación.

Si los programas fuente y los programa módulo no coincidieran podrían provocar, desde errores de bulto que producirían graves y altos costes de mantenimiento, hasta fraudes, pasando por acciones de sabotaje, espionaje industrial-informativo, etc. Por ende, hay normas muy rígidas en cuanto a las Librerías de programas; aquellos programas fuente que hayan sido dados por bueno por Desarrollo, son entregados a Explotación.

### **2.8.3 Auditoria de Sistemas.**

Se ocupa de analizar la actividad que se conoce como Técnica de Sistemas en todas sus facetas. Hoy, la importancia creciente de las telecomunicaciones ha propiciado que las Comunicaciones, Líneas y Redes de las instalaciones informáticas, se auditen por separado, aunque formen parte del entorno general de Sistemas.

- **Sistemas Operativos:** Engloba los Subsistemas de Teleproceso, Entrada/Salida, etc. Debe verificarse en primer lugar que los

Sistemas están actualizados con las últimas versiones del fabricante, indagando las causas de las omisiones si las hubiera.

El análisis de las versiones de los Sistemas Operativos permite descubrir las posibles incompatibilidades entre otros productos de Software Básico adquiridos por la instalación y determinadas versiones de aquellas. Deben revisarse los parámetros variables de las Librerías más importantes de los Sistemas, por si difieren de los valores habituales aconsejados por el constructor.

- **Software Básico:** Es fundamental para el auditor conocer los productos de software básico que han sido facturados aparte de la propia computadora. Esto, por razones económicas y por razones de comprobación de que la computadora podría funcionar sin el producto adquirido por el cliente.

En cuanto al Software desarrollado por el personal informático de la empresa, el auditor debe verificar que éste no agreda ni condiciona al Sistema. Igualmente, debe considerar el esfuerzo realizado en términos de costes, por si hubiera alternativas más económicas.

- **Software de Teleproceso (Tiempo Real):** No se incluye en Software Básico por su especialidad e importancia. Las consideraciones anteriores son válidas para éste también.
  
- **Tunning:** Es el conjunto de técnicas de observación y de medidas encaminadas a la evaluación del comportamiento de los Subsistemas y del Sistema en su conjunto. Las acciones de tunning deben diferenciarse de los controles habituales que realiza el personal de Técnica de Sistemas. El tunning posee una naturaleza más revisora, estableciéndose previamente planes y programas de actuación según los síntomas observados. Se pueden realizar:
  - Cuando existe sospecha de deterioro del comportamiento parcial o general del Sistema
  
  - De modo sistemático y periódico, por ejemplo cada 6 meses. En este caso sus acciones son repetitivas y están planificados y organizados de antemano.

El auditor deberá conocer el número de Tunning realizados en el último año, así como sus resultados. Deberá analizar los modelos de carga utilizados y los niveles e índices de confianza de las observaciones.

- **Optimización de los Sistemas y Subsistemas:** Técnica de Sistemas debe realizar acciones permanentes de optimización como consecuencia de la realización de tunnings preprogramados o específicos. El auditor verificará que las *acciones* de optimización\* fueron efectivas y no comprometieron la Operatividad de los Sistemas ni el plan crítico de producción diaria de Explotación.
- **Administración de Base de Datos:** El diseño de las Bases de Datos, sean relaciones o jerárquicas, se ha convertido en una actividad muy compleja y sofisticada, por lo general desarrollada en el ámbito de Técnica de Sistemas, y de acuerdo con las áreas de Desarrollo y usuarios de la empresa. Al conocer el diseño y arquitectura de éstas por parte de Sistemas, se les encomienda también su administración.

Los auditores de Sistemas han observado algunas disfunciones derivadas de la relativamente escasa experiencia que Técnica de Sistemas tiene sobre la problemática general de los usuarios de Bases de Datos.

La administración tendría que estar a cargo de Explotación. El auditor de Base de Datos debería asegurarse que Explotación conoce suficientemente las que son accedidas por los

Procedimientos que ella ejecuta. Analizará los Sistemas de salvaguarda existentes, que competen igualmente a Explotación. Revisará finalmente la integridad y consistencia de los datos, así como la ausencia de redundancias entre ellos.

- **Investigación y Desarrollo:** Como empresas que utilizan y necesitan de informáticas desarrolladas, saben que sus propios efectivos están desarrollando Aplicaciones y utilidades que, concebidas inicialmente para su uso interno, pueden ser susceptibles de adquisición por otras empresas, haciendo competencia a las Compañías del ramo. La auditoría informática deberá cuidar de que la actividad de Investigación y Desarrollo no interfiera ni dificulte las tareas fundamentales internas.

La propia existencia de aplicativos para la obtención de estadísticas desarrollados por los técnicos de Sistemas de la empresa auditada, y su calidad, proporcionan al auditor experto una visión bastante exacta de la eficiencia y estado de desarrollo de los Sistemas.

#### **2.8.4 Auditoría de Comunicaciones y Redes:**

Para el auditor, el entramado conceptual que constituyen las Redes Nodales, Líneas, Concentradores, Multiplexores, Redes Locales, etc. no

son sino el soporte físico-lógico del Tiempo Real. El auditor tropieza con la dificultad técnica del entorno, pues ha de analizar situaciones y hechos alejados entre sí, y está condicionado a la participación de los monopolios que prestan el servicio.

Como en otros casos, la auditoria de este sector requiere un equipo de especialistas, expertos simultáneamente en Comunicaciones y en Redes Locales (no hay que olvidarse que en entornos geográficos reducidos, algunas empresas optan por el uso interno de Redes Locales, diseñadas y cableadas con recursos propios).

El auditor de Comunicaciones deberá inquirir sobre los índices de utilización de las líneas contratadas con información abundante sobre tiempos de desuso. Deberá proveerse de la topología de la Red de Comunicaciones, actualizada, ya que la desactualización de esta documentación significaría una grave debilidad.

La inexistencia de datos sobre la cuantas líneas existen, cómo son y donde están instaladas, supondría que se bordea la Inoperatividad. Sin embargo, las debilidades más frecuentes o importantes se encuentran en las disfunciones organizativas. La contratación e instalación de líneas va asociada a la instalación de los Puestos de Trabajo correspondientes (Pantallas, Servidores de Redes Locales, Computadoras con tarjetas de



Comunicaciones, impresoras, etc.). Todas estas actividades deben estar muy coordinadas y a ser posible, dependientes de una sola organización.

### **2.8.5 Auditoria de Seguridad**

La computadora es un instrumento que estructura gran cantidad de información, la cual puede ser confidencial para individuos, empresas o instituciones, y puede ser mal utilizada o divulgada a personas que hagan mal uso de esta. También pueden ocurrir robos, fraudes o sabotajes que provoquen la destrucción total o parcial de la actividad computacional. Esta información puede ser de suma importancia, y el no tenerla en el momento preciso puede provocar retrasos sumamente costosos.

En la actualidad y principalmente en las computadoras personales, se ha dado otro factor que hay que considerar: el llamado "virus" de las computadoras, el cual, aunque tiene diferentes intenciones, se encuentra principalmente para paquetes que son copiados sin autorización ("piratas") y borra toda la información que se tiene en un disco.

Al auditar los sistemas se debe tener cuidado que no se tengan copias "piratas" o bien que, al conectarnos en red con otras computadoras, no exista la posibilidad de transmisión del virus. El uso inadecuado de la computadora comienza desde la utilización de tiempo de máquina para usos ajenos de la organización, la copia de programas para fines de

comercialización sin reportar los derechos de autor hasta el acceso por vía telefónica a bases de datos a fin de modificar la información con propósitos fraudulentos.

La seguridad en los sistemas de comunicación abarca los conceptos de seguridad física y seguridad lógica. La seguridad física se refiere a la protección del Hardware y de los soportes de datos, así como a la de los edificios e instalaciones que los albergan. Contempla las situaciones de incendios, sabotajes, robos, catástrofes naturales, etc.

La seguridad lógica se refiere a la seguridad de uso del software, a la protección de los datos, procesos y programas, así como la del ordenado y autorizado acceso de los usuarios a la información.

Un método eficaz para proteger sistemas de computación y de equipos es el software de control de acceso. Dicho simplemente, los paquetes de control de acceso protegen contra el acceso no autorizado, pues piden del usuario una contraseña antes de permitirle el acceso a información confidencial. Dichos paquetes han sido populares desde hace muchos años en el mundo de las computadoras grandes, y los principales proveedores ponen a disposición de clientes algunos de estos paquetes.

Con el incremento de agresiones a instalaciones informáticas y de comunicaciones en los últimos años, se han ido originando acciones para mejorar la Seguridad a nivel físico.

Los accesos y conexiones indebidos a través de las Redes de Comunicaciones, han acelerado el desarrollo de productos de Seguridad lógica y la utilización de sofisticados medios criptográficos.

El sistema integral de seguridad debe comprender:

- Elementos administrativos.
- Definición de una política de seguridad.
- Organización y división de responsabilidades.
- Seguridad física y contra catástrofes (incendio, terremotos, etc.).
- Prácticas de seguridad del personal
- Elementos técnicos y procedimientos
- Sistemas de seguridad (de equipos y de sistemas, incluyendo todos los elementos, tanto redes como terminales.
- Aplicación de los sistemas de seguridad, incluyendo datos y archivos.
- El papel de los auditores, tanto internos como externos.
- Planeación de programas de desastre y su prueba.

## **2.9 Metodología Aplicada para el desarrollo de la Auditoria**

Para realizar este informe se ha creado una metodología de trabajo la cual consta de un plan de objetivos y parámetros a identificar.

A continuación presentamos los puntos creados para desarrollar este informe de auditoria:

- Alcance y Objetivos de la Auditoria de Telecomunicación.
- Estudio inicial del entorno auditable.
- Determinación de los recursos necesarios para realizar la auditoria.
- Elaboración del plan y de los Programas de Trabajo.
- Levantamiento de la infraestructura de telecomunicaciones que soporta el tráfico de Telecomunicaciones.
- Análisis de los contratos con los proveedores de los servicios de telecomunicación.
- Esquematización de las principales funciones del centro de comunicaciones.
- Análisis de rutas (entrantes/salientes).
- Medición de tráfico por rutas.

- Estadísticas del procesador central.
- Levantamiento de accesos a los servicios.
- Actividades propiamente dichas de la auditoria.
- Confección y redacción del Informe Final.
- Carta de introducción o presentación del informe final.

## **2.10 Modelo Conceptual del Informe Final de Auditoria.**

La función de la auditoria se materializa exclusivamente por escrito. Por lo tanto la elaboración final del informe es el exponente de su calidad.

Resulta evidente la necesidad de redactar borradores e informes parciales previos al informe final, los que son elementos de contraste entre opinión de auditor y auditado y que pueden descubrir fallos de apreciación en el auditor.

El informe debe incluir solamente hechos importantes.

La inclusión de hechos poco relevantes o accesorios desvía la atención del lector.

A continuación presentaremos los componentes del informe final:

- **Estructura del informe final:**

El informe comienza con la fecha de comienzo de la auditoria y la fecha de redacción del mismo. Se incluyen los nombres del equipo auditor y los nombres de todas las personas entrevistadas, con indicación de la jefatura, responsabilidad y puesto de trabajo que ostente.

- **Definición de objetivos y alcance de la auditoria.**

- **Enumeración de temas considerados:**

Antes de tratarlos con profundidad, se enumerarán lo más exhaustivamente posible todos los temas objeto de la auditoria.

- **Cuerpo expositivo:**

Para cada tema, se seguirá el siguiente orden a saber:

**a) Situación actual.** Cuando se trate de una revisión periódica, en la que se analiza no solamente una situación sino además su evolución en el tiempo, se expondrá la situación prevista y la situación real.

**b) Tendencias.** Se tratarán de hallar parámetros que permitan establecer tendencias futuras.

**c) Puntos débiles y amenazas.**

**d) Recomendaciones y planes de acción.** Constituyen junto con la exposición de puntos débiles, el verdadero objetivo de la auditoría.

**e) Redacción posterior de la Carta de Introducción o Presentación.**

▪ **Consolidación de fallas.**

El término fallas adquiere un especial significado de verificación objetiva y de estar documentalmente probados y soportados. La consolidación de las fallas debe satisfacer, al menos los siguientes criterios:

1. Debe poder ser sometido a cambios.
2. Las ventajas del cambio deben superar los inconvenientes derivados de mantener la situación.
3. No deben existir alternativas viables que superen al cambio propuesto.
4. La recomendación del auditor sobre la falla debe mantener o mejorar las normas y estándares existentes en la instalación.

La aparición de una falla en un informe de auditoría implica necesariamente la existencia de una debilidad que ha de ser corregida.

Flujo de falla o debilidad:

**1 Debilidad encontrada.**-Ha de ser relevante para el auditor y para el cliente.

Ha de ser exacto, y además convincente.

No deben existir fallas repetidas.

**2-Consecuencias** .Las consecuencias deben redactarse de modo que sean directamente deducibles.

**3-Repercusión** Se redactará las influencias directas que la falla pueda tener sobre otros aspectos u otros ámbitos de la empresa.

**4-Conclusión** No deben redactarse conclusiones más que en los casos en que la exposición haya sido muy extensa o compleja.

**5-Recomendación del auditor** Deberá entenderse por sí sola, por simple lectura.

Deberá estar suficientemente soportada en el propio texto.

Deberá ser concreta y exacta en el tiempo, para que pueda ser verificada su implementación.



La recomendación se redactará de forma que vaya dirigida expresamente a la persona o personas que puedan implementarla.

- **Carta de introducción o presentación del informe final:**

La carta de introducción tiene especial importancia porque en ella ha de resumirse la auditoría realizada. Se destina exclusivamente al responsable máximo de la empresa, o a la persona concreta que encargo o contrato la auditoría.

Así como pueden existir tantas copias del informe Final como solicite el cliente, la auditoría no hará copias de la citada carta de Introducción.

La carta de introducción poseerá los siguientes atributos:

- Tendrá como máximo 4 folios.
- Incluirá fecha, naturaleza, objetivos y alcance.
- Cuantificará la importancia de las áreas analizadas.
- Proporcionará una conclusión general, concretando las áreas de gran debilidad.
- Presentará las debilidades en orden de importancia y gravedad.

- En la carta de Introducción no se escribirán nunca recomendaciones.

## **2.11 Herramientas para efectuar la Auditoria**

Para poder realizar una Auditoria se es necesario contar con algunas herramientas que a continuación detallamos.

### **a) Entrevistas.**

La entrevista es una de las herramientas personales más importante de la auditoria; éste recoge más información, y mejor matizada, que la proporcionada por medios propios puramente técnicos o por las respuestas escritas por cuestionarios.

### **b) Muestreos.**

Para poder verificar la información de los sistemas de comunicación se es necesario tomar muestras de información de los distintos medios ya sean físicos o lógicos, para esta acción se utilizan paquetes de programas tanto propietarios como de libre uso que permiten hacer pequeñas muestras en la red y recoger la información que mas adelante será procesada.

### **c) Cuestionario General Inicial.**

Las auditorias se materializan recabando información y documentación de todo tipo. Los informes finales de los auditores dependen de sus capacidades para analizar las situaciones de debilidad o fortaleza de los diferentes entornos.

Estos cuestionarios no pueden ni deben ser repetidos para instalaciones distintas, sino diferentes y muy específicos para cada situación, y muy cuidados en su fondo y su forma.

Sobre esta base, se estudia y analiza la documentación recibida, de modo que tal análisis determine a su vez la información que se deberá elaborar .El cruzamiento de ambos tipos de información es una de las bases fundamentales de la auditoria.

### **d) Cuestionario Checklist.**

Esta herramienta consiste en elaborar unos cuestionarios en función de los escenarios auditados. Estos cuestionarios son vitales para el trabajo de análisis, cruzamiento y síntesis posterior.

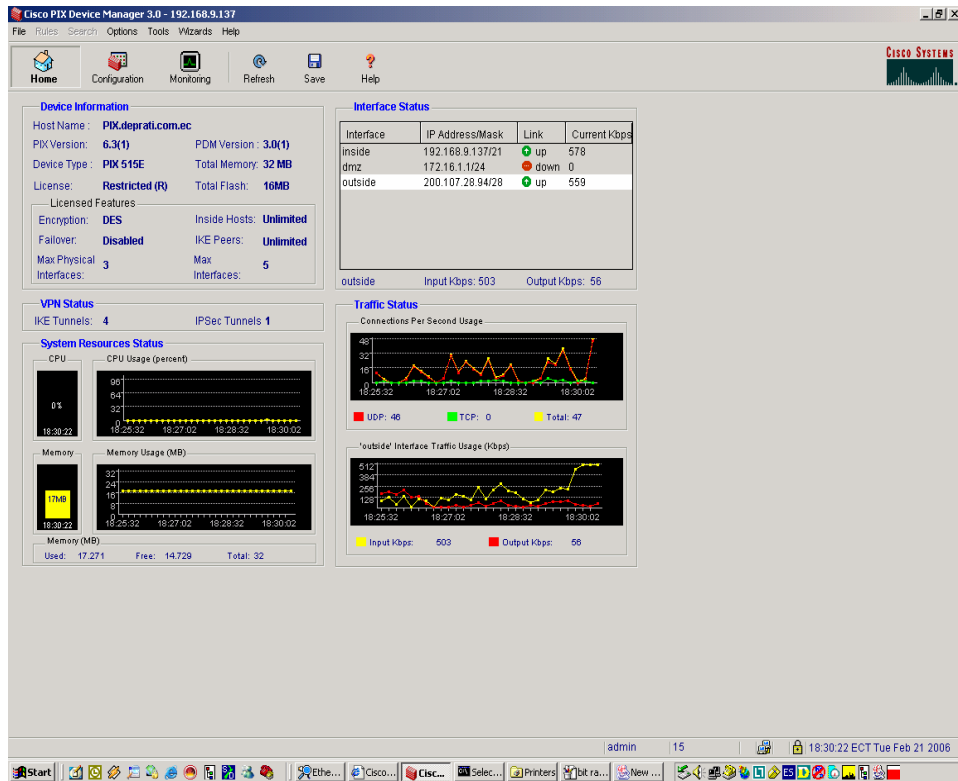
Los cuestionarios o Checklists se clasifican en dos tipos:

- **Checklist de rango.** Contiene preguntas que el auditor debe puntuar dentro de un rango preestablecido (por ejemplo, de 1 a 5, siendo 1 la respuesta más negativa y el 5 el valor más positivo).
- **Checklist Binaria** Es la constituida por preguntas con respuesta única y excluyente: Si o No. Aritméricamente, equivalen a 1(uno) o 0(cero), respectivamente.

No existen Checklists estándar para todas y cada una de las instalaciones a auditar. Cada una de ellas posee peculiaridades que hacen necesarios los retoques de adaptación correspondientes en las preguntas a realizar.

### **e) Analizadores de Trafico**

**Cisco Pix Device Manager V 3.0:** Con esta herramienta se realiza el Análisis y Monitoreo del trafico de Internet entrante y saliente de la Empresa De Prati.



**Figura 2.1: Grafico de Monitorización del Cisco Pix**

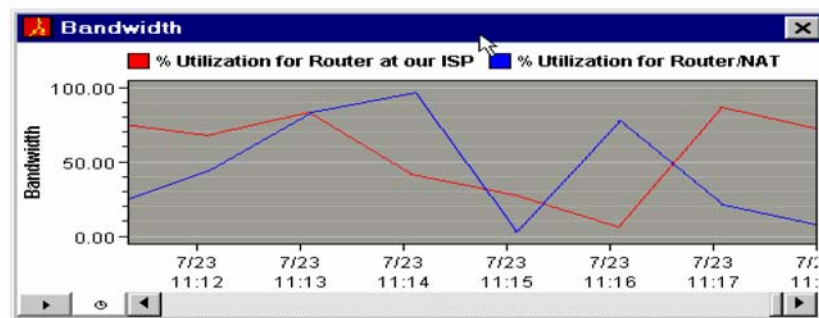
**Intermapper V 4.2.3 (Network Monitoring and Alerting Software).**

Este programa de monitoreo y alerta de errores es una herramienta que es de seguridad y en la que se detectan muy fácilmente la tendencia de la red Lan y la Wan su interfase es muy amigable y posee muchas herramientas en tiempo real, medición de tramas en las redes de la compañía, se ejecuta en el ambiente MAC.

Además del Análisis y Monitoreo de redes, ofrece en tiempo real, el manejo de los datos para predecir tendencias y posibles escenarios de

solución. Además, dispara, de manera automática una serie de eventos de alerta para tomar decisiones a tiempo.

Con esta herramienta no sólo se puede analizar, monitorear o predecir tendencias de un solo segmento de su red, sino de toda(s) su LAN(s) / WAN(s).

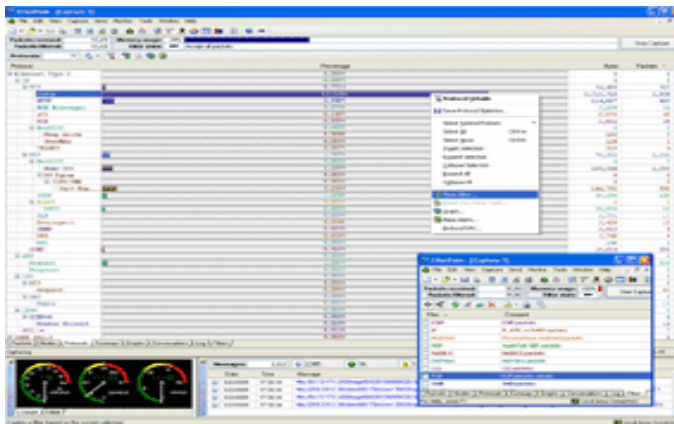


**Figura 2.2: Grafico del Ancho de Banda del Intermapper.**

### **Etherpeek (Protocolo en tiempo Real)**

EtherPeek es un analizador de protocolos diseñado para asistir a los profesionales del departamento de comunicaciones en el análisis y diagnóstico de diversos volúmenes cada vez mayores de datos en la red, investiga docenas de aspectos separados de la capacidad de la red, mostrando la fuente del problema. Además proporciona un análisis experto de latencia, rendimiento y docenas de problemas de la red

desde una perspectiva entrada en la conversación del tráfico. El Peer Map crea un mapa de conversaciones, mostrando el volumen de tráfico e información del protocolo en cada par de nodos, EtherPeek tiene la capacidad de abrir múltiples ventanas, cada una con un análisis independiente experto.



**Figura 2.3: Grafico de Tabla de tráfico del Etherpeek.**

## **2.12 Auditoria a las Seguridades del proveedor del Servicio de Telecomunicaciones.**

Cuando se contrata un proveedor de Servicios, es importante conocer su política general de seguridad y como se refleja en el servicio que se busca. En todo caso importante conocer el grado de compromiso del proveedor con la protección de datos cedidos por sus clientes y por extensión, con la seriedad en la operativa diaria y la calidad global del servicio.

Se recomienda buscar un proveedor que exponga con claridad las medidas de seguridad implantadas en su entorno, sus implicaciones y limitaciones, y el grado de responsabilidad, personalización y control por parte del cliente que puede llegar a ofrecer en cada caso.

Para analizar las características de una oferta de servicios vamos a centrarnos en las tres áreas principales que se deben contemplar en cualquier planteamiento referente a seguridad.

- Infraestructuras del Centro de Comunicaciones.
- Arquitectura lógica de Servicios(Seguridad Lógica)
- Política Operativa.

### **2.12.1 Infraestructura del Centro de Comunicaciones.**

La creación de diferentes áreas con diferentes niveles de acceso y diferentes controles de seguridad será una característica a agradecer en un proveedor de servicios de ámbito general, pero lo importante es tener claro en que zona estará enclavado el servicio escogido y cuáles son los mecanismos concretos que velan por su seguridad física. El proveedor deberá disponer, principalmente de los siguientes mecanismos.



#### **a) Control de acceso**

Empezando por la puerta principal y el guardia de seguridad, hasta llegar a las diferentes salas que componen las dependencias. Incorporamos tecnologías de cerraduras más cómodas de usar, fiables y seguras como tarjetas de proximidad, tarjetas inteligentes (tarjetas chip) combinadas con el sistema de control de acceso lógico a aplicaciones y a datos.

En función de nivel de seguridad asignado a zonas concretas, tampoco podemos descartar las técnicas de identificación biométrica.

#### **b) Vigilancia, Alarmas, detectores y monitorización.**

Es necesario tener un circuito cerrado de televisión combinado con los sistemas de detección de movimientos y las alarmas de apertura de puertas, este debe de ser la herramienta que permita el seguimiento de cualquier incidente de intrusión físico.

#### **c) Alimentación Ininterrumpida.**

Es importante saber la capacidad que tiene los sistemas de alimentación de emergencia si dichos sistemas se mantienen operativos, y si se realizan pruebas periódicas para verificar su funcionamiento.

#### **d) Extinción de Incendios.**

Hay que verificar que existe un sellado de zonas correcto, que existe detección en todos los puntos del edificio, y las consecuencias sobre el equipamiento electrónico del sistema de extinción de incendios, uno de los factores determinantes del periodo sin servicio ante desastres.

### **2.12.2 Arquitectura Logica de Servicios.**

Una vez que los elementos que garantizan la integridad física de la infraestructura del proveedor fueron verificados, este deberá implementar los mecanismos necesarios para que no existan puntos únicos de fallo en la arquitectura. Aparte de la redundancia en los equipos servidores, será necesario proporcionarle en todos los elementos empleados en la interconexión de los mismos, desde los conmutadores de red hasta los elementos de protección perimetral.

#### **b) Control de acceso, autenticacion y cifrado en las aplicaciones.**

Es importante que el proveedor ofrezca diferentes niveles de acceso según la función deseada: desde la combinación de usuario y clave, que pueden ser suficiente para la publicación de páginas HTML con datos no críticos, pasando por la

transferencia de datos mediante conexiones HTTPS, ( por ejemplo para las aplicaciones de control a disposición del usuario o para la consulta de sus estadísticas), hasta llegar a las conexiones completamente cifradas, ya sea empleando HTTPS o tecnología VPN, completamente con autenticación de cliente mediante certificación digital , útiles en caso de contratar un servicio ASP para aplicaciones críticas para a empresa.

#### **b) Log, reporting y detección de intrusos.**

En un proveedor de servicios es normal que haya cientos de intentos de acceso no autorizado a la semana, desde los típicos barridos de puertos, los intentos de exploits del “bug del día” hasta algunos intentos mas elaborados y peligrosos. Una cuestión adecuada en este punto es saber cuantos intentos de acceso se detectan regularmente. Si la respuesta es pocos o ninguno, debemos preocuparnos, puesto que se pone en duda la capacidad de detección de las herramientas y técnicas que se emplean o peor aun los procedimientos de seguimientos y resolución de dichos incidentes.

Para realizar el seguimiento de cualquier incidente es necesario disponer de los ficheros de registro de las diferentes aplicaciones sean estándar programadas a medida para el

servicio ASP. Siempre es conveniente que el proveedor proporcione informes de acceso a las diferentes aplicaciones incluyendo aquellos que reflejan las direcciones IP desde las que se producen los accesos y los fallos de autenticación.

### **2.12.3 Política Operativa**

Una vez estudiada la infraestructura de seguridad física y lógica de que disponer el proveedor se deben tener en cuenta los siguientes aspectos decisivos para validar el nivel de seguridad que se puede obtener en la contratación de un servicio: el factor humano

Los siguientes aspectos deben ser especialmente tratados por el proveedor de servicios:

**a) Control de versiones.** Continuamente aparecen nuevos bugs que pueden afectar a las diferentes aplicaciones que constituyen el servicio de un proveedor de acceso.

Es aconsejable conocer como se realizan las actualizaciones de software, la aplicación de parches, y los posibles cambios de configuración para remediar un problema de seguridad.

**b) Actuación ante incidentes.** Es necesario informar al cliente de los intentos de acceso no autorizados al sistema y como el

proveedor realiza el seguimiento de estos incidentes e instrucciones.

**c) Finalización del contrato.** Es importante considerar la eventualidad de cambio de proveedor o cese de negocio del actual, y disponer inmediatamente de un plan para poder hacer otra contratación de un proveedor que satisfaga los intereses de la empresa.

**d) Auditorias** Son fundamentales para determinar el mantenimiento del nivel de seguridad durante el periodo de vida del contrato con el proveedor. Hay que saber el enfoque que realiza el proveedor en lo relativo a los análisis periódicos en todos los ámbitos (físico, lógico y corporativo): si el propio proveedor encarga dichos estudios a terceros independientemente, si los clientes pueden realizar sus propios test, hasta que punto se puede acceder a los informes correspondientes o solos a ciertas partes.

## **CAPITULO 3**

# **ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION CONTRATADOS POR LA EMPRESA DE PRATI.**

Actualmente la compañía De Prati consta de algunos servicios de Telecomunicaciones los cuales se orientan al servicio de ventas y negocios que la compañía posee a continuación se detallara que servicios de telecomunicaciones posee:

### **3.1 Situación actual de la Empresa De Prati.**

La compañía De Prati posee algunos servicios de telecomunicaciones los cuales se soportan en el area de sistemas en la cual existe una persona encargada del control y verificación de que los servicios esten activos y funcionando correctamente.

Estos servicios son:

- Servicios de Puntos de Ventas.
- Servicios de Internet.
- Servicios de Enlaces Dedicados.
- Servicio Telefonico.

- Servicio de Celular.
- Servicios de Radio Truking.

Luego de señalar que servicios posee la Empresa De Prati, se enfocara en los enlaces de última milla junto con la infraestructura de la red Lan de la empresa.

### **3.2 Servicios de Enlaces Dedicados e Internet**

Se definira el entorno encontrado en la Empresa De Prati a través de los parámetros de los enlaces de Datos.

Todas las tiendas de almacenes De Prati se encuentran enlazadas (online) con la administración central de sistemas ubicada en Luque.

De Prati mantiene activos las 24 horas del día dos enlaces:

- Suratel: carrier que proporciona 256 kbps de enlace (Frame Relay).
- Transferdatos: carrier que proporciona 128 kbps de enlace. (Clear Channel).

Los dos enlaces se encuentran siempre levantados compartiendo cargas, en caso de que uno de las dos líneas se caiga, el otro adquiere el 100% de la carga y transferencia de datos.

Los equipos de acceso a los enlaces son los siguientes:

1 modem Tew Lab 8110 (Suratel).

1 modem RAD Asmi 31 (Transferdatos).

Actualmente se cuenta con dos enlaces privados (redes inalámbricas) a las cuales dan soporte a las tiendas de San Marino (3 tiendas) y Mall del Sol (2 tiendas). La misma hace uso de tecnología Wíreles (radio) a 5.8 Mhz y tienen una tasa de transferencia de:

- San Marino: 5 Mbps (full duplex).
- Mall Del Sol: 5 Mbps (full duplex).

Adicionalmente a esos enlaces se tiene conexión con Internet a través del proveedor (ISP) **Andinanet** con un ancho de banda de 512 Kbps y cuyo proveedor de ultima milla para esta conexión de Internet es Transferdatos.

Este enlace respectivamente ingresa por la Matriz ubicada en Luque y Chile.



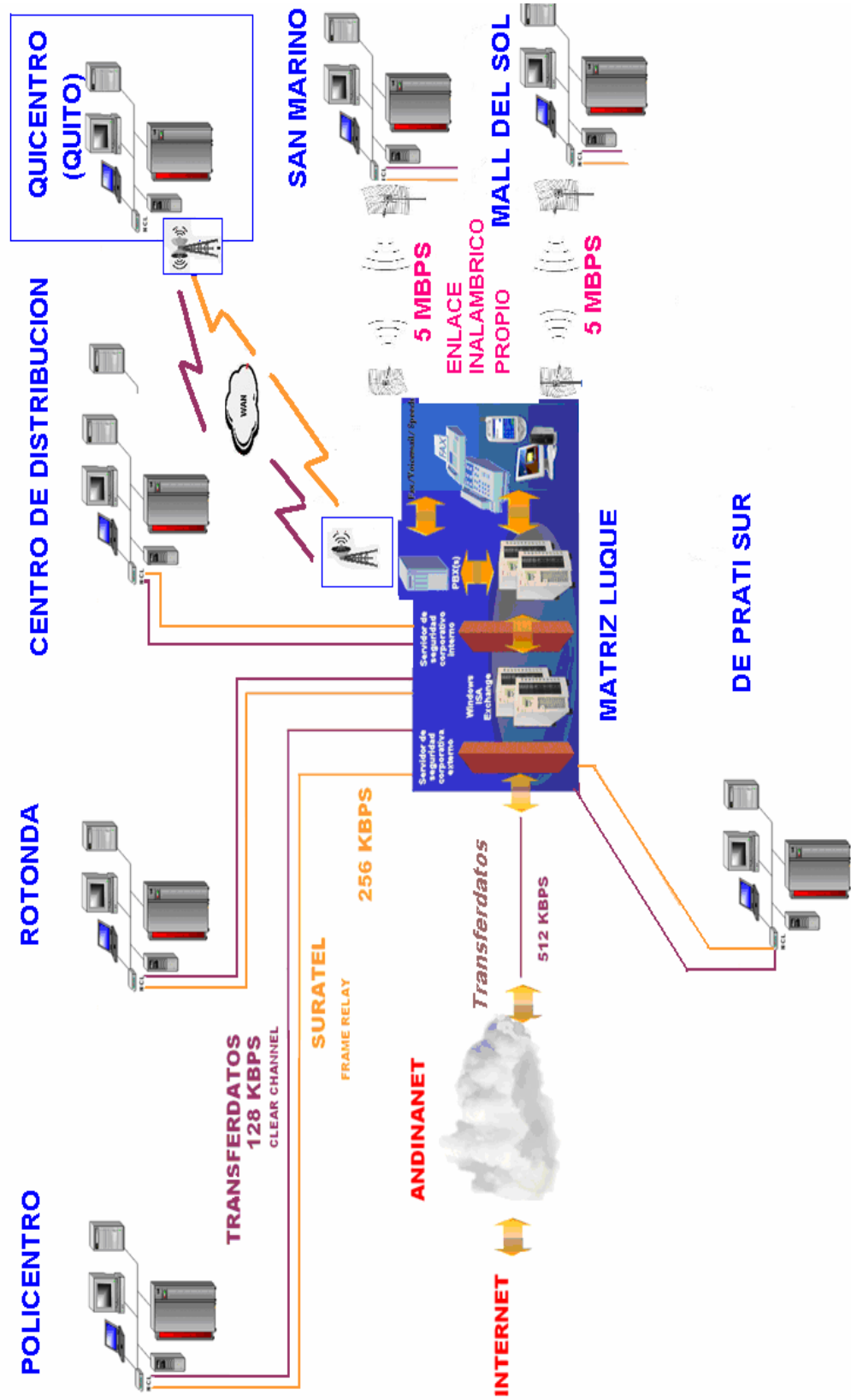


Figura 3.1: Diagrama de los Enlaces de Comunicaciones de la Empresa De Prati

### **3.2.1 Características de Transmisión**

La red de la Compañía De Prati se enlaza con todos los almacenes a través de 2 protocolos como el Frame Relay y el Clear Channel, además de tener un protocolo propietario de radio el cual se transmite hasta 5 Mbps.

Cada almacén posee 2 enlaces al mismo tiempo ya que esto permite salvaguardar cualquier posible congestión y caída del servicio.

### **3.2.2 Ancho de Banda contratado por la Empresa.**

El ancho de banda es la cantidad de información que puede pasar de un punto de inicio a un punto de destino por unidad de tiempo, se mide en bps (bits por segundo).

Es importante notar que el ancho de banda no es una medición para la velocidad, pero si se mide cantidad y calidad. Esto se puede ejemplificar de la siguiente manera: Una conexión a un servidor puede ser similar a una autopista, el ancho de banda se puede comparar con el número de carriles disponibles para circular. Entre mas carril mayor es el número de vehiculos que pueden circular.

El ancho de banda determinado por el proveedor en cada sucursal es el siguiente:

TIENDAS	ANCHO DE BANDA DE LOS PROVEEDORES		
	Suratel Frame Relay	Transferdatos Clear Channel	Propietario
LUQUE	256 Kbps	128 Kbps	
CENTRO DE DISTRIBUCION	256 Kbps	128 Kbps	
POLICENTRO	256 Kbps	128 Kbps	
SAN MARINO			5 Mbps
MALL DEL SOL			5 Mbps
ROTONDA	256 Kbps	128 Kbps	
QUICENTRO	256 Kbps	128 Kbps	
PRATI SUR	256 Kbps	128 Kbps	

**Tabla II: Ancho de banda de los Proveedores.**

**a) Aprovechamiento de Ancho de Banda**

Para poder mantener un ancho de banda aceptable en el que se pueda transmitir sin problemas voz, video, y datos es necesario dejar un 25% de reserva o colchon en el canal y utilizar el 75% de la capacidad maxima de enlace.

### **3.3 Infraestructura Tecnológica sobre la que soportan los Servicios de Telecomunicación**

La Infraestructura Tecnológica de la Empresa De Prati ha venido en un proceso de actualización y estandarización desde la primera quincena de abril del 2005, esto con el objetivo de tener una plataforma abierta y de trabajo cooperativo en red, para convertir la infraestructura en un modelo estratégico que apoye efectivamente el negocio.

El trabajar en red no ha sido un cambio meramente tecnológico, sino que ha involucrado cambios de tipo organizacional, de maneras de trabajar y de rediseño de procesos.

#### **3.3.1 Servidores.**

Los Servidores que tiene De Prati se clasifican en dos grupos: de un lado están los equipos IBM AS/400 que se usan como servidores aplicativos de Bases de Datos, desarrollo de Software y prueba de los sistemas del negocio. Estos servidores tienen sistema operativo OS400 y trabajan con los manejadores de Base de datos de Windows, son equipos con una configuración robusta.

Por otro lado se tienen los equipos de servidores de redes locales que son de tecnología Intel y tienen sistema operativo Windows 2000; para

automatización de oficinas se tiene un servidor de correo electrónico trabajando Microsoft Exchange , un servidor de dominio en donde se validan todos los usuarios de la red.

A continuación aparece un resumen con descripción detallada de los servidores.

<b>Ubicación</b>	<b>Equipo</b>	<b>Aplicación</b>
Luque	IBM X Series 232	Servidor Pos
San Marino	Compaq Proliant ML370	Servidor Pos
Policentro	IBM X Series 232	Servidor Pos
Sur Moda	IBM X Series 232	Servidor Pos
Rotonda Moda	Compaq Proliant ML370	Servidor Pos
Sur Hogar	Compaq Proliant ML370	Servidor Pos
Rotonda Hogar	Compaq Proliant ML370	Servidor Pos
Luque	Compaq Proliant ML370	Servidor Impresiones
Luque	IBM X Series 232	Servidor de Kioskos y Productos
Luque	IBM X Series 342	Servidor Auton 2
Luque	Compaq Proliant ML370	IVR
Luque	Compaq Proliant ML370	Active Directory y Exchange
Luque	Compaq Proliant ML370	Auditoria
Luque	IBM Netvista	Servidor de Pruebas Invel
Luque	IBM X Series 232	Web
Luque	IBM X Series 232	Credito
Luque	Netvista	Servidor Monitoreo
Luque	Netvista	FaxMaker
Luque	IBM X Series 235 Xeon	Servidor Dataware House

Quicentro	IBM X Series 205	Servidor Pos
Quicentro	IBM X Series 233	Servidor lvr y Micromaticos
Quicentro	IBM NetVista	Servidor POS de Capacitacion (pruebas)
Quicentro	IBM X Series 225	Servidor Credito

**Tabla III: Lista de Servidores utilizados por la empresa De Prati**

### **3.3.2 Computadoras de Escritorio.**

De Prati basa su plataforma tecnológica de microcomputadoras en equipos PC compatibles. Actualmente se cuenta con equipos con procesadores Pentium y superiores.

### **3.3.3 Computadoras Portátiles.**

De Prati cuenta actualmente con microcomputadoras portátiles de tecnología Pentium , estos equipo son utilizados básicamente por personal de nivel directivo que tiene viajar y desplazarse continuamente fuera de la empresa, también son utilizados en presentaciones y pruebas técnicas.

### **3.3.4 Impresoras.**

De Prati cuenta con impresora de tecnología de matriz de punto impresión láser monocromáticas y de color.

### 3.3.5 Escaners.

De Prati tiene actualmente un 1 escáner personal en la Oficina de Sistemas.

### 3.3.7 Software Operativo y de Automatización de Oficinas.

El estandar para el Software Operativo y el de automatización de oficinas que se ha ido consolidando es el que aparece en el siguiente cuadro y se basa en su mayoría en productos Microsoft:

<b>Equipo</b>	<b>Topico</b>	<b>Estandar</b>
<b>Cliente</b>	Sistema Operativo	Window 98 ,Windows XP prof
	Automatización de Oficinas	Ms Office (Word,Excel,Power Point
	Correo Electronico	Ms Exchange Outlook
	Desarrollo de Aplicaciones	Ms Access
	Antivirus	Norton Symantec
<b>Servidor</b>	Sistema Operativo	OS/400 Windows 2000
	Manejador de Base de base dedatos datos	AS/400

**Tabla IV: Sistemas Operativos**

### 3.3.7 Comunicaciones.

La infraestructura de comunicaciones de la empresa De Prati es una plataforma muy fuerte ya que cuenta con muchos dispositivos y seguridades que a continuación describiremos.

#### **a) Sistema de Cableado Estructurado.**

La tecnología de cableado estructurado esta basada en una topología tipo estrella, que permite la conexión de cada una de sus estaciones de trabajo a sitios centrales denominado centros de cableado, es precisamente esta topología la que da una alta confiabilidad al sistema de cableado, ya que la falla de la conexión en uno de los puntos no afecta el funcionamiento de los demás.

Las conexión de las áreas a los centro de cableado, denominado cableado horizontal se efectúa en cable trenzado de cuatro pares UTP categoría 5E para velocidades de hasta 100 Mbps , en salidas de RJ45 garantizando transportar cualquier tipo de información, y ofreciendo una excelente inmunidad a interferencia y ruidos eléctricos.

La conexión del backbone entre los pisos y el centro de cableado es de cobre y en cada piso se conforma un stack de switches marca cisco.

Para el Backbone de voz se utiliza cable telefónico que va tendido entre centros de cableado hasta el centro de cableado



principal de voz que queda en el cuarto piso donde esta instalado el conmutador de la empresa De Prati.

**b) Red Local (Lan).**

La Topología de la Red Local como se había mencionado es estrella, y esta conformado por los siguientes componentes:

- El concentrador principal del edificio.
- Los concentradores del sector (concentradores de pisos).
- El sistema de administración de la Red.

El concentrador principal del edificio esta conformado por un: Rack marca Vertical Horizont Enterasys y los 2 routers marca Cisco 3640 que se conectan con la Wan de la empresa

En los pisos 1, 2, 3, 4 esta conformado por el grupo de swiches marca Cisco 2950, NewLink y 3Com.

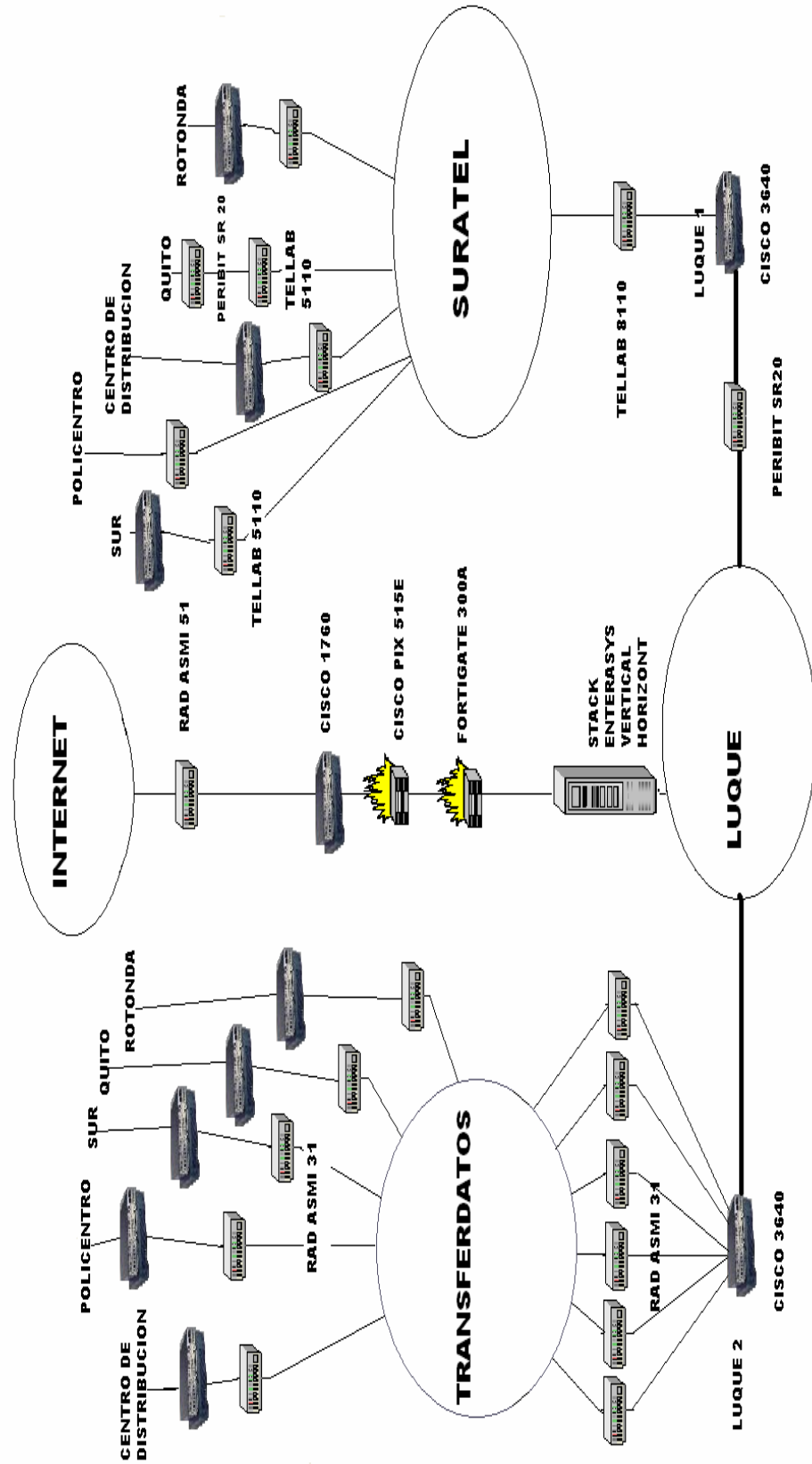


Figura 3.2: Diagrama de la de la Red WAN de la Empresa De Prati

### c) Servicios Básicos de La Red.

Los servicios básicos de la red local son los siguientes:

- **Correo Electrónico.** Permite el envío y recepción de información entre todos los usuarios de la red local además del envío y recepción de correo a través de Internet
- **Servicios de Disco.** Se cuenta con un servidor de automatización de oficinas, el cual presta el servicio de disco permitiendo que varios usuarios compartan la información almacenada allí. Adicionalmente cada usuario puede compartir, su disco sus directorios o sus archivos con los demás usuarios de los grupos de trabajo.
- **Distribución de Software básico** Este servicio presenta una mejor forma de repartir rápida y actualizar software básico a cada uno de los usuarios de la red local.
- **Impresión Remota.** Con el fin de utilizar eficientemente el recurso de impresión las impresoras son compartidas por los usuarios a través de la red.
- **Internet.** Con la red se instalo un servidor de Internet y un firewall (que hace todas la tareas de seguridad de la red de

Respaldo) que junto al canal contratado con la empresa de Andinanet permite el acceso, masivo a Internet para cualquier persona conectada a la red, sin embargo el acceso a navegar por Internet se activa a aquellas personas que por su trabajo lo ameriten.

- **Intranet** .Este servicio es utilizado por todos los usuarios de la red local y se ha venido utilizando para difundir masivamente información institucional y en particular el manual de procedimientos y directorio corporativo.

#### **d) Sistemas Operativos.**

El sistema operativo de red encargada de ofrecer servicios a los usuarios, es Windows 2000 Server. Este sistema operativo de red esta operando sobre el stack de protocolos TCP/IP.

#### **e) Sistema de Administración.**

El sistema de Administración de la red esta basado en un programa de gestión de redes "IBM Director" de la compañía IBM, este sistema incorpora las funciones de gestión de rendimiento, gestión de configuración, manejo y administración de seguridad de la red.

### **3.4 Revision de los Contratos con los Proveedores de los Enlaces dedicados e Internet.**

La empresa De Prati posee muchos servicios de telecomunicaciones, como por ejemplo Enlaces Dedicados, Puntos de ventas, Servicios de Internet etc.

De acuerdo a esos servicios se revisara los contratos de los proveedores específicamente de los enlaces de Datos e Internet de las compañías Transferdatos con un ancho de banda de 128 Kbps, Suratel con un ancho de banda 256 Kbps, y Andinanet que provee servicio de Internet con un ancho de banda de 512 Kbps respectivamente.

TR-PE-021114  
Guayaquil, 14 de Noviembre del 2002.

**Señor Doctor**  
**MARIO BORGES DE PRATI**  
**VICEPRESIDENTE EJECUTIVO**  
**ALMACENES DE PRATI S.A.**  
**Ciudad.-**

De mis consideraciones:

Mi representada, TRANSFERDATOS S.A., es una persona jurídica legalmente constituida, con domicilio principal en la ciudad de Guayaquil y cuyo objeto social consiste principalmente en dedicarse al diseño, fabricación, montaje, operación y comercialización de equipos y sistemas de telecomunicaciones de todo tipo, alámbricos e inalámbricos, de cualquier tecnología existente o futura, debidamente autorizada para prestar el servicio de transmisión de datos a través de la infraestructura y redes de PACIFICTEL S.A.

Por lo expuesto, TRANSFERDATOS S.A. se compromete a prestar los servicios de transmisión de datos mediante enlaces digitales TDM-Clear Channel a su representada ALMACENES DE PRATI S.A., desde su Tienda Matriz ubicada en Luque 317 y Chile, de la ciudad de Guayaquil, hasta los diversos puntos que se encuentran instalados en sus otras tiendas, cuya ubicación y demás detallo a continuación:

- a) Desde la Matriz hasta la Tienda De Prati Policentro ubicada en el Centro Comercial Policentro, local 60, Avenida del Periodista y Juan Bautista Arzube, de la ciudad de Guayaquil.
- b) Desde la Matriz hasta la Tienda De Prati Sur ubicada en la Av. Ernesto Albán y la Cuarta, de la ciudad de Guayaquil.
- c) Desde la Matriz hasta la Tienda De Prati Rotonda ubicada en el Centro Comercial La Rotonda, Alborada Décima Etapa, Av. Benjamín Carrión, de la ciudad de Guayaquil.
- d) Desde la Matriz hasta el Tienda De Prati Norte ubicada en la Ciudadela Santa Leonor, manzana 8 y 9, sector 64, de la ciudad de Guayaquil.
- e) Desde la Matriz hasta la Tienda De Prati Quicentro ubicada en el Centro Comercial Quicentro, Avenidas Naciones Unidas y 6 de Diciembre, de la ciudad de Quito.

La velocidad en la transmisión de datos será de 128 Kbps. En todos los enlaces.

Para los enlaces arriba detallados se requiere la instalación de nueve (9) modems ASMI-31 en la región de Pacifictel y adicionalmente uno (1) en Quito.

Mi representada garantiza la disponibilidad de los enlaces del 99.2%, esto nos permite una tolerancia de la caída del servicio hasta por un total de seis horas mensuales, sin perjuicio de obligarnos a su reparación o arreglo en el menor tiempo posible.

Por la transmisión de datos en la forma anteriormente indicada, TRANSFERDATOS S.A. facturará por intermedio de PACIFICTEL S.A. mensualmente la cantidad de US\$ 235.60 por cada enlace en Guayaquil y US\$ 1,312.00 por el enlace con Quito, lo que da un total de US\$ 2,254.40, suma de dinero a la que deberá agregarse el 12% por I.V.A. y el 15% por IC.E. y por el arrendamiento de los 9 modems ASMI-31 mi representada facturará directamente un valor de US\$ 40.00 cada uno, lo que totaliza la cantidad de US\$ 360.00 mensuales, valor al que deberá adicionarse solamente el 12% por I.V.A.

Adicionalmente y por una sola vez su representada nos pagará mediante factura emitida por intermedio de PACIFICTEL S.A. la cantidad de US\$ 1,500.00 más I.V.A. por derechos de Inscripción.

Los costos que se generen por construcción de acometidas internas y/u obras civiles que fuera necesario realizar por parte de Transferdatos S.A., serán facturados al costo y pagadas por Almacenes De Prati S.A.

Con su aceptación al pie de la presente quedará formalizada la negociación, dejando aclarado que se encuentran incorporadas a la misma las Leyes Orgánicas de Defensa al Consumidor y Defensoría del Pueblo, y sus respectivos Reglamentos.

ALMACENES DE PRATI S.A. puede en cualquier momento terminar esta negociación sin necesidad de justificación alguna, con un aviso de 15 días.

Ateptamente,  
Transferdatos s.a.

  
Patricio Terán Camacho,  
Presidente Ejecutivo.

Una vez revisado el contrato que mantiene la empresa De Prati con la empresa Transferdatos se puede decir lo siguiente:

- El contrato de Transferdatos no posee firma de responsabilidad de parte de la Empresa De Prati.

- No existe una aclaración de las obligaciones que tiene el Cliente para con la Empresa Transferdatos. ni las responsabilidades que tiene Transferdatos para con la empresa De Prati.
- No se determina un plazo del contrato ni se menciona la vigencia.
- En caso de añadir algún servicio no existe cláusulas de servicios adicionales lo que generara realizar otro contrato.
- No existe claridad de las causas de terminación del contrato ni motivos específicos por el cuál se deba de dar por terminado el negocio.
- La confidencialidad de los datos enviados por el sistema de los enlaces dedicados no los garantiza ni se comprometen a asegurar este tipo de confidencialidad.
- Como conclusión se hace necesario realizar un nuevo contrato de prestación de servicios en el que se incluya todas las observaciones anteriores.





CONTRATISTA: ALMACENES DE PRATI S.A.  
ADMINISTRADOR: GERENCIA COMERCIAL DE INTERNET  
PLAZO: DOCE (12) MESES  
OBJETO: PRESTACION DE SERVICIOS DE INTERNET "ANDINANET"  
VALOR: U.S.D. 22.200.00 + I.V.A.  
CONTRATO No: 59122 - 2004

**PRIMERA: COMPARECIENTES.-**

Intervienen en la celebración del presente contrato, por una parte, ANDINATEL S.A., representada por quien luego suscribe este contrato y, por otra, el señor (a) (ita) MARJO ALBERTO BORGES DE PRATI representante legal de ALMACENES DE PRATI S.A., por sus propios derechos y por los que representa, conforme al documento habilitante que se agrega, con domicilio en esta ciudad de Guayaquil; los mismos que para efecto del presente contrato se denominarán ANDINATEL y el CLIENTE, o el (la) solicitante del servicio Internet

Si bien los comparecientes suscriben el presente instrumento, se deja expresa constancia de que este contrato se entenderá celebrado y comenzará a regir y a producir efectos jurídicos para las partes, única y exclusivamente cuando ANDINATEL haya aceptado la Solicitud de Servicio de Internet presentada por el Cliente y, además, haya realizado la correspondiente instalación y/o habilitación de tal servicio.

Consecuentemente, si la Solicitud del Cliente no fuere aceptada y/o si los servicios no fueron debidamente instalados y/o habilitados, el contrato no se perfeccionará y no surtirá ningún derecho u obligación entre las partes.

**SEGUNDA: OBJETO.-**

ANDINATEL declara que se compromete a prestar y entregar al CLIENTE el servicio de conexión y acceso a INTERNET y de Redes Corporativas, bajo la denominación de SERVICIO DE INTERNET, dentro del marco general determinado por este CONTRATO, con el alcance, las condiciones y demás características establecidas en los DOCUMENTOS O ANEXOS que forman parte integrante del mismo.

**TERCERA: OBLIGACIONES DEL CLIENTE.-**

- 3.1 Abstenerse de enviar a través de las redes, programas o información cuyo uso, tenencia o dominio, obligue a la obtención previa de la licencia correspondiente concedida por sus propios propietarios;
- 3.2 Conocer el Instructivo de Prestación del Servicio integrado de INTERNET de ANDINATEL, los programas e información que se desea utilizar y transferir y obtener en el caso de ser necesaria las autorizaciones correspondientes;
- 3.3 Abstenerse de transferir información obtenida a través de las redes nacionales o internacionales a países o estados en que exista una prohibición expresa de los propietarios de los programas o información. EL CLIENTE se sujetará a las leyes y reglamentos establecidos por los países o estados para la transferencia de los programas y de la información de los propietarios;
- 3.4 Obtener una clave de acceso cuando la consulta o transferencia de información así lo requiera, así como el cumplimiento de todos los requisitos y obligaciones establecidos por el propietario para dicho efecto;
- 3.5 Pagar directamente a los proveedores las tarifas y costos que estos establezcan para acceso a los programas o informaciones; y,
- 3.6 Adicionalmente el CLIENTE se compromete a respetar y a acatar todas las normas sobre derecho de propiedad o derechos de autor, especialmente los que rigen los programas de ordenador y bases de datos vigentes en el Ecuador, y en todos los países enlazados por el servicio INTERNET.
- 3.7 El cliente se compromete a no utilizar los circuitos de ANDINATEL S.A. para Voz sobre IP.

**CUARTA: MARCO LEGAL.-**

El ámbito legal del presente instrumento y del proceso se encuentra regido por el Código Civil, Ley Especial de Telecomunicaciones, Ley de Defensa del Consumidor, Ley de Propiedad Intelectual y de Derechos de Autor, Ley de Compañías, Ley de Arbitraje y Mediación, el Estatuto de "ANDINATEL S.A.", Instructivo para la prestación del servicio integrado de Internet, las disposiciones legales vigentes y el acuerdo expreso de las partes constante en este contrato.

**QUINTA: DOCUMENTOS O ANEXOS DEL CONTRATO.-**

**5.1. Documentos del Contrato:**

Son documentos del contrato y forman parte del mismo, los siguientes:

- 5.1.1 El Anexo A, que establece "ESPECIFICACIONES DEL SERVICIO"
- 5.1.2 El Anexo B, que establece las "TARIFAS DEL SERVICIO";
- 5.1.3 El Anexo C, que establece y determina los "LUGARES Y PLAZOS DE INSTALACION DE INTERNET";
- 5.1.4 El Anexo D, que establece el "ACTA DE ENTREGA - RECEPCION";
- 5.1.5 El Instructivo para la prestación de servicios integrados de Internet que forma parte integrante del presente Contrato.

## 5.2. Valor de los documentos y primacia del contrato.-

Todos los documentos que son parte del contrato tienen fuerza obligatoria y son complementarios entre sí, lo exigido en uno solo de ellos tendrá la misma fuerza y validez como si hubiere sido estipulado en todos por igual.

## SEXTA: VIGENCIA DEL CONTRATO.-

Las partes contratantes de mutuo acuerdo establecen que, el presente contrato tendrá el plazo de duración de doce (12) meses y su vigencia comenzará a partir de la fecha de suscripción y firma del Acta de Entrega - Recepción, de acuerdo al formato establecido por ANDINATEL.

No obstante, y si antes del vencimiento del contrato, ninguna de las partes comunica a la otra por escrito, su intención de no prorrogarlo y con anticipación de por lo menos quince (15) días calendario, la duración del contrato, se prorrogará automáticamente y en forma sucesiva, por plazos o periodos iguales al inicialmente establecido.

## SEPTIMA: PRECIO Y FORMA DE PAGO.-

Los contratantes por sus respectivos derechos que representan, han convenido que el precio y materia del contrato que suscriben será el resultado de multiplicar las tarifas mensuales por el número de meses del servicio previsto; considerando además el costo inicial de conexión pactados en el Anexo B; así como toda clase de impuestos que por la Ley corresponda.

En definitiva, el pago de los servicios materia de la presente contratación se sujetará a lo estipulado en el Instructivo para la prestación de servicios integrados de Internet de ANDINATEL: los pagos por concepto del servicio se cancelarán en USD 1.850.00 dólares americanos en forma mensual dentro de los primeros quince (15) días de cada mes.

El Contratista o Cliente acepta cualquier reajuste de precios o cambio de las condiciones contractuales que deba hacer ANDINATEL acorde con el Instructivo vigente. De no estar de acuerdo con dichos cambios, el CLIENTE podrá desistir del Contrato, luego de liquidar las obligaciones pendientes generadas hasta la fecha de desistimiento.

## OCTAVA: SERVICIOS ADICIONALES.-

En el caso específico de que el cliente, requiera o solicite incrementar o incorporar nuevos servicios al servicio de INTERNET originalmente contratado, las partes acuerdan que suscribirán ADENDUMS adicionales, los mismos que deberán numerarse en forma secuencial así como la denominación de los anexos que sean necesarios incorporar al contrato.

En el caso de incremento de los servicios de INTERNET, la Empresa aplicará las tarifas vigentes.

## NOVENA: CESION DEL CONTRATO.-

El cliente no podrá ceder total o parcialmente el presente contrato, así como tampoco podrá celebrar subcontratos de ninguna naturaleza, sin que haya mediado previamente, autorización expresa y por escrito por parte de ANDINATEL, la misma que podrá negarla; por lo que su decisión no será susceptible de reclamo.

## DECIMA: IMPUESTOS.-

Los contratantes declaran aceptar que con arreglo a las respectivas disposiciones de la Legislación Ecuatoriana ANDINATEL incorporará al precio estipulado, los impuestos que por Ley se determinen y se causen por concepto de la prestación de los servicios. Por consiguiente, la facturación incluirá el valor de los gravámenes y los respectivos ajustes a los existentes, que sean impuestos mediante ley.

## UNDECIMA: CAUSAS DE TERMINACION DEL CONTRATO.-

Los contratantes acuerdan de manera expresa que el contrato y sus anexos terminará por las siguientes causas:

- 11.1 Por acuerdo mutuo y escrito entre las partes
- 11.2 Por cumplimiento del plazo estipulado;
- 11.3 Por incumplimiento de las obligaciones contractuales o por infracciones del Contratista;
- 11.4 Por mal uso del CLIENTE del Servicio de Internet instalado;
- 11.5 Por decisión de una o las partes sin trámite judicial o extrajudicial alguno;
- 11.6 Por falta o retraso del pago del precio convenido;
- 11.7 Cuando el CLIENTE use y destine el servicio de INTERNET, para fines distintos a los contratados en el presente contrato;
- 11.8 Cuando el servicio proporcionado por ANDINATEL no cumpliera las especificaciones técnicas convenidas; y,
- 11.9 Por las demás causas establecidas en la Ley.

#### **DUODECIMA: CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR.-**

ANDINATEL S.A., queda exonerada de responsabilidad por el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones o por la demora en la entrega de cualquiera de las prestaciones a su cargo, cuando tal incumplimiento sea consecuencia o como resultado de circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito, debidamente comprobada, conforme a la Ley.  
En razón de la naturaleza del contrato, será causa de fuerza mayor para la EMPRESA, la salida del servicio de INTERNET por razones no imputadas a esta última. Así mismo, si por cualquier razón se impide mediante la expedición de alguna Ley, Decreto, Reglamento o Instructivo.

#### **DECIMO TERCERA: RESPONSABILIDADES.-**

Se deja expresa constancia que la empresa no asumirá responsabilidad alguna en los siguientes casos:

- 13.1 Por los daños y perjuicios que directa o indirectamente puedan ocasionar al cliente, la utilización de los programas, equipos y líneas de comunicación de la EMPRESA, incluyendo virus informático
- 13.2 Si uno, varios, o todos sus proveedores de equipos, líneas, servicios o información que utiliza para el cumplimiento de este Contrato, suspende temporal o definitivamente, total o parcialmente el funcionamiento de tales equipos, líneas, servicios o información. Excluyendo en este caso específico al servicio del Carrier de comunicación CLIENTE-EMPRESA.
- 13.3 De las intercepciones de terceros de la información encriptada o no encriptada que se maneje por las redes u otros mecanismos de comunicación.
- 13.4 De los virus informáticos y/o automáticos que pueden transferirse a través de Internet. Por lo que el CLIENTE no tendrá derecho a acciones de indemnización de daños y perjuicios, de pasado, presente o futuro reclamar o intentar acciones legales en contra de la EMPRESA.
- 13.5 Por el uso que agentes, familiares o terceros del CLIENTE den al SERVICIO DE INTERNET, aclarando que el CLIENTE se hace responsable no solo de sus propios actos sino de sus dependencias, agentes, familiares o terceros.
- 13.6 En caso de robo, destrucción, desastres naturales o mal uso de los equipos, ANDINATEL S.A., no se hará responsable por ninguno de estos sucesos

#### **DECIMO CUARTA: CONFIDENCIALIDAD.-**

Tanto el CLIENTE como ANDINATEL S.A. declaran que se comprometen a mantener en total discreción los servicios que poseen ambas partes, debido a la seguridad que debe mantener la información del CLIENTE y LA EMPRESA, durante el plazo de cinco años, contados a partir de la terminación del presente CONTRATO.

#### **DECIMA QUINTA: MANTENIMIENTO.-**

El servicio de mantenimiento que LA EMPRESA entregará de manera adicional no tendrá cargo alguno para EL CLIENTE, garantizando un índice de disponibilidad mayor al 99%, en ningún caso la indisponibilidad del servicio será mayor a 8 horas consecutivas. Si este fuera el caso, LA EMPRESA proporcionará el acceso a Internet a través de una línea telefónica sin costo para EL CLIENTE.

#### **DECIMO SEXTA: MORA.-**

El pago de todos los servicios contratados por parte del CLIENTE, lo realizará durante los 15 días posteriores a la entrega de la respectiva factura. En caso de mora en la cancelación de éstas, entendiéndose por mora la dilación, retraso o tardanza en el cumplimiento de una obligación, es decir la demora en la obligación exigible, LA EMPRESA notificará inmediatamente al CLIENTE el cual deberá pagar en un plazo máximo de cinco días posteriores a la notificación realizada, caso contrario LA EMPRESA suspenderá los servicios contratados.

Las partes contratantes dejan constancia de que en caso de mora del CLIENTE, por el incumplimiento de alguna o algunas obligaciones contenidas en el presente Contrato, sus anexos y el Instructivo para la prestación de servicios integrados de Internet, acepta que se realice el ajuste correspondiente más los intereses de mora por este concepto en la respectiva factura con el solo vencimiento de los plazos pactados, sin necesidad de mediar requerimiento judicial o extrajudicial alguno.

La mora se establecerá por el mero retardo sin necesidad de requerimiento judicial alguno.

#### **DECIMO SEPTIMA: ADMINISTRACION Y SUPERVISION.-**

La administración del presente contrato estará a cargo de la Gerencia Comercial de INTERNET. Cualquier comunicación deberá estar dirigida por y hacia el Administrador. El administrador podrá nombrar un supervisor del fiel cumplimiento del contrato. Las instrucciones escritas impartidas por el supervisor al Contratista serán de forzosa aceptación para este último en todo lo que se refiere a las cláusulas establecidas en este contrato, especificaciones técnicas, y más documentos emitidos por ANDINATEL., dentro del contexto contractual.

#### **DECIMO OCTAVA : PROHIBICION DE SERVICIOS TIPIFICADOS PENALMENTE**

- 18.1 Abstenerse de utilizar, por sí o por medio de terceros, sus instalaciones para la transmisión, emisión o recepción de señales de telecomunicaciones diferente a los que esta autorizado. Así mismo, se abstendrá de conectarse a redes o equipos de telecomunicaciones a través de los cuales exista la posibilidad de cursar tráfico no autorizado.
- 18.2 Abstenerse de realizar operaciones no autorizadas, como ser Call Back o By Pass y observar la prohibición implícita contenidas en el Art. 422 del Código Penal, cuyo texto literal es el siguiente "...Quienes ofrezcan, presten o comercialicen servicios de telecomunicaciones sin estar legalmente facultados, mediante concesión, autorización, licencia o permiso, convenio o cualquier otra forma de la contratación administrativa, salvo la autorización de servicios de Internet, serán reprimidos con prisión de 2 a 5

años. Estarán comprendidos en esta disposición, quienes se encuentren en posesión clandestina de instalaciones que, por su configuración y demás datos técnicos, haga presumir que entre sus finalidades está la de destinarlos a ofrecer los servicios señalados en el inciso anterior, aún cuando no estén siendo utilizados. Las sanciones indicadas en este artículo se aplicará sin perjuicio de las responsabilidades administrativas y civiles previstas en la Ley Especial de Telecomunicaciones y sus Reglamentos.

#### DECIMO NOVENA: DISPOSICIONES GENERALES.-

- 19.1 Toda modificación, alcance, ampliación, o aditamento a EL CONTRATO y sus ANEXOS, deberá adoptarse por acuerdo previo y escrito entre las partes contratantes.
- 19.2 EL CONTRATO, EL INSTRUCTIVO Y ANEXOS, constituyen la enunciación completa y exclusiva de los derechos y obligaciones de las partes; por lo que quedan sin efecto todas las comunicaciones, propuestas u ofertas, orales o escritas, cursadas entre las partes con anterioridad a la firma y suscripción del presente Contrato.

#### VIGESIMA: NOTIFICACIONES.-

Toda comunicación o notificación dirigida a cualquiera de las partes, en desarrollo del CONTRATO, deberá efectuarse por escrito a las siguientes direcciones:

EL CLIENTE           ALMACENES DE PRATI S.A.  
DIRECCION           Luque 317 y Chile  
TELEFONO           2323300  
FAX:                 2328453

LA EMPRESA:        ANDINATEL S.A.-ANDINANET  
DIRECCION           Av Francisco de Orellana Edif: World Trade Center Local 45  
TELEFONO           630-950  
FAX                 630-950

Serán válidas todas las notificaciones judiciales o extrajudiciales que se cursen a estas direcciones, salvo que el cambio de los domicilios aquí consignados se notifique de manera fehaciente y oportuna.

#### VIGESIMA PRIMERA : JURISDICCIÓN Y CONTROVERSIAS.-

Para el caso de controversias en la aplicación o interpretación de este instrumento se observarán las siguientes disposiciones:

Si el accionante fuere el Cliente, éste podrá hacer uso de los mecanismos y acciones que le franquea la Ley y que tienen el carácter de irrenunciables; sin perjuicio de que, alternativamente, pueda optar por arbitraje exclusivamente respecto de sus derechos cuya renuncia no esté prohibida, en cuyo caso se seguirán las estipulaciones que constan más adelante.

Por otra parte, si el accionante fuere ANDINATEL S.A. , queda a su facultad privativa y discrecional el sujetarse a la Ley de Arbitraje y Mediación o al trámite verbal sumario ante los jueces competentes de la ciudad de Guayaquil o de la ciudad en que el Cliente suscribe este documento.

Sea que el cliente y/o ANDINATEL S.A. optaren por sujetarse a la ley de Arbitraje y Mediación, se entenderá que existe convenio arbitral en los términos del artículo 5 de la Ley de Arbitraje y Mediación, para lo cual se observarán las siguientes precisiones:

- El proceso se llevará en la ciudad de Guayaquil, ante la Cámara de Comercio de Guayaquil, conforme su reglamentación interna;
- El tribunal se constituirá con un solo árbitro, quien habrá de resolver en derecho;
- El árbitro queda expresamente facultado para dictar medidas cautelares en los términos previstos en el Art 9 de la Ley de Arbitraje y Mediación;
- Los costos y gastos en que se incurra, incluidos los honorarios profesionales pactados razonablemente, serán cubiertos por la parte que fuere vencida;
- Las partes se comprometen a aceptar el Laudo Arbitral; y,
- De ser requerido, el respectivo laudo será ejecutado ante los jueces competentes de la ciudad de Guayaquil o de la ciudad donde el Cliente suscribe este documento o del lugar en que se encontraren los bienes del ejecutado.

Se deja constancia de que al margen de todas y cada una de las hojas de que se compone este contrato, los suscriptores han puesto su rúbrica.

Para constancia de todo lo expuesto, las partes firman en la ciudad de Guayaquil, a 16 de Agosto del 2004

LA EMPRESA

FOR ANDINATEL S.A.

EL CLIENTE

MARIO ALBERTO BORGES DE PRATI  
ALMACENES DE PRATI S.A.  
RUC: 0990011214001

**"ESPECIFICACIÓN DEL SERVICIO"**

1. LA EMPRESA conectará la red de EL CLIENTE mediante 512K a INTERNET en Guayaquil, las 24 horas del día. La conexión de última milla requerida para este servicio es responsabilidad exclusiva de El Cliente. El cliente pedirá en forma escrita el cambio de servicio de Internet para una mayor velocidad de acceso y se ajustará a los precios establecidos por la Empresa.
2. La EMPRESA garantiza un índice de disponibilidad mayor al 99%, en ningún caso la indisponibilidad del servicio será mayor a 8 horas consecutivas. Si este fuera el caso. LA EMPRESA proporcionará el acceso a Internet a través de una línea telefónica sin costo para EL CLIENTE.
3. LA EMPRESA asignará una IP fija en su servidor para EL CLIENTE.
4. Este enlace permite una conexión de computadores concurrentes a Internet.
5. El servicio de Internet comprende acceso al World Wide Web, Correo Electrónico, Gopher, FTP, Telnet.
6. Configuración del Proxy y Mail Server en el servidor del CLIENTE (Software proporcionado por EL CLIENTE).
7. Al finalizar la misma se firmará un Acta de Entrega - Recepción del Servicio de Internet según ANEXO D.

*Nota:* Andinetel S.A. no se compromete ni se ve obligada a realizar ningún tipo de instalación o revisión adicional a los 7 puntos indicados en este anexo

**ANEXO B**

**"TARIFAS DEL SERVICIO"**

**TARIFAS INICIALES**

Item	Cantidad	Descripción	P. Unitario	P. Total
1	1	Instalación 512K	USD 0.00	USD 0.00
<b>TOTAL</b>				<b>USD 0.00</b>

**TARIFAS MENSUALES DEL SERVICIO INTEGRAL DE INTERNET**

Item	Cantidad	Descripción	Total Mensual	Total
1	1	Servicio Internet via 512K	USD 1,850.00	USD 1,850.00
<b>TOTAL</b>				<b>USD 1,850.00</b>

**VALOR TOTAL DEL CONTRATO**

Item	Cantidad	Descripción	P. Unitario	P. Total Anual
1	1	Instalación 512K	USD 0.00	USD 0.00
2	12	Tarifas mensuales servicio de Internet	USD 1,850.00	USD 22,200.00
<b>TOTAL USD</b>				<b>USD 22,200.00</b>

**NOTA:** El costo de visita técnica posterior a la firma del Acta de Entrega - Recepción, se facturará sobre un costo de 50 dólares la primera hora y 15 dólares por hora adicional, siempre y cuando el soporte se deba a inconvenientes atribuibles a EL CLIENTE.

**ANEXO C**

**"LUGARES Y PLAZOS DE INSTALACIÓN"**

**1. CONEXIÓN 512K**

LUGAR DE INSTALACIÓN	SERVICIO	PLAZO ESTIMADO DE SERVICIO DE ANDINANET
Luque 317 y Chile	Servicio de Internet	2 días hábiles

**"ACTA DE ENTREGA - RECEPCIÓN"**

**ANTECEDENTES:**

**EL CLIENTE declara que se ha realizado las pruebas y recibe a satisfacción los siguientes trabajos realizados por LA EMPRESA, de acuerdo al ANEXO A, esto es:**

1. LA EMPRESA ha conectado la red de EL CLIENTE vía 512K a Internet en Guayaquil 24 horas al día.
2. Asignación de dirección IP fija ha sido realizada.
3. Configuración exitosa del Proxy y Mail Server en el servidor del CLIENTE (Software proporcionado por EL CLIENTE)
4. Se ha comprobado que este enlace permite una conexión de computadoras concurrentes a Internet.
5. Se ha configurado completamente el servicio de Internet.

LA EMPRESA



POR ANDINATEL S.A.

El cliente declara conocer y aceptar el contenido de todos los anexos adjunto al presente contrato

EL CLIENTE



MARIO ALBERTO BORGES DE PRATI  
ALMCENES DE PRATI S.A  
RUC: 0990017214001

Que, ANDINATEL S.A. debe establecer normas claras que permitan una atención eficiente a nuestros clientes del servicio de INTERNET;

Que, es necesario definir el alcance, de la responsabilidad de la Empresa;

Que, es necesario establecer el soporte técnico necesario que permita eficiencia en el servicio al cliente; y,

En uso de las facultades que le concede el Artículo Cuadragésimo de los Estatutos Sociales de ANDINATEL S.A. expedir el siguiente:

## INSTRUCTIVO PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO INTEGRADO DE INTERNET

### CAPITULO I

#### De la Instalación de los Servicios y Software

- Art. 1.- Para proceder a la instalación de los servicios y software, ANDINATEL S.A., previa evaluación técnica de las instalaciones con EL CLIENTE, definirá los trabajos necesarios.
- Art. 2.- Ejecutados los trabajos por EL CLIENTE, LA EMPRESA procederá a la instalación de los servicios y software, todo dentro de los plazos indicados en el ANEXO C.
- Art. 3.- Si en las fechas establecidas de común acuerdo no pudieran llevarse a cabo las actividades programadas para la instalación y puesta en marcha del servicio, por causas atribuibles a EL CLIENTE, se considerará la prórroga respectiva en el servicio de instalación.
- Art. 4.- Concluida la instalación, las partes verificarán que se haya establecido la correcta instalación de los servicios y software, procediéndose a firmar el Acta de Entrega-Recepción, contenida en el ANEXO D.
- Art. 5.- EL CLIENTE podrá solicitar por escrito a LA EMPRESA la configuración de los servicios y software en otra de sus sedes. Los costos respectivos serán cubiertos por EL CLIENTE al momento de finalizar los trabajos, con arreglo a un presupuesto previamente definido por las partes.
- Art. 6.- Para la mejor prestación del Servicio de Internet contratado, LA EMPRESA se reserva el derecho de introducir los cambios que consideren necesarios en su sistema.
- Art. 7.- EL CLIENTE designará un Administrador de EL CONTRATO, quien tendrá la facultad de suscribir todas las comunicaciones, aprobaciones y actas inherentes a su ejecución.

### CAPITULO II

#### Alcance de la Responsabilidad de la Empresa

- Art. 8.- Por la naturaleza del CONTRATO, la responsabilidad de LA EMPRESA se limita a instalar el servicio y software, suministrar el servicio de acuerdo con las especificaciones técnicas detalladas en el ANEXO A y a brindar el soporte técnico necesario.
- Art. 9.- ANDINATEL S.A., no garantiza las implicaciones por los usos y/o aplicaciones específicas que realice EL CLIENTE y/o terceros, incluidos entre otros, lucro cesante, pérdida de fondos en dinero, información y/o valores almacenados.

### CAPITULO III

#### Mantenimiento

- Art. 10.- ANDINATEL S.A. dispondrá de soporte técnico telefónico desde las 8:30 a las 22:00 horas de Lunes a Viernes y de 8:30 a 20:00 horas los días sábados y domingos. En caso de que el problema no se resuelva telefónicamente, un técnico deberá desplazarse a las instalaciones de EL CLIENTE.

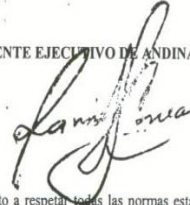
Art. 11.- EL CLIENTE informará a La EMPRESA sobre toda falla que se produzca inmediatamente después de detectada, y si se necesita de presencia del personal técnico de LA EMPRESA por fallas imputables a EL CLIENTE, los valores a pagar por parte de EL CLIENTE serán aquellos estipulados en el ANEXO B.

#### CAPITULO IV

##### Modificaciones al Instructivo

Art. 12.- La EMPRESA se reserva la facultad de modificar el presente Instructivo, en cualquier tiempo, conforme sus necesidades y conveniencias. En caso de modificación, el CLIENTE tendrá la opción de dar por terminado su contrato, luego de liquidar y cancelar los valores que adeude hasta el momento de la terminación efectiva.

PRESIDENTE EJECUTIVO DE ANDINATEL S.A.



##### DECLARACION DEL CLIENTE:

En mi calidad de USUARIO acepto y me comprometo a respetar todas las normas establecidas en el contrato, sus anexos y el presente Instructivo. Para constancia firmo al pie del presente,

EL CLIENTE



MARIO ALBERTO BORGES DE PRATI  
ALMCENES DE PRATI S.A  
RUC: 0990011214001



Una vez revisado el contrato que mantiene la empresa De Prati con la empresa Andinanet proveedora del servicio de Internet se puede decir lo siguiente:

- Este contrato fue firmado en el año 2003 y a la fecha no se lo ha renovado ya que existe una cláusula en el contrato que menciona la renovación del contrato por un periodo de un año y en caso de no querer seguir con la prestación de este servicio el cliente tiene la potestad de anular dicho contrato.
- Este contrato posee todas las firmas de responsabilidad de parte de los ejecutivos de la empresa proveedora así como de parte de la empresa De Prati.
- Las aclaraciones de las obligaciones que tiene el Cliente para con la Empresa Andinanet están escritas en el contrato.
- Se indica en una cláusula claramente el plazo del contrato y su vigencia.
- En caso de añadir algunos servicios adicionales se lo indica en el contrato.
- Si la empresa de Prati decidiera dar por terminado la prestación del servicio existe una cláusula en el contrato que menciona las obligaciones que debiera de responder la empresa hacia el proveedor.

- La confidencialidad del servicio se mantiene por un lapso de 5 años con lo que se mantiene una seguridad para la empresa de Prati.

Como conclusión se puede mencionar que este contrato cumple con los requisitos más importantes para la prestación de servicios de telecomunicaciones.

RENTA MENSUAL SERVICIO \$: 350,00  
 EQUIPOS A RENTAR: RENTA DE EQUIPO NTU  
 SERVICIO DE INTERNET: 0,00

VALOR INSTALACION \$: 80,00  
 RENTA MENSUAL EQUIPOS \$: 0,00

DATOS DE REFERENCIA  
 # SOLICITUD ASOCIADA: 6874  
 PLAN ACTUAL: PREMIUM  
 VELOCIDAD ACTUAL: 128,00

COTIZACION APROBADA No. 14053 ALTERNATIVA: 1 ENLACE: 5

USO AL QUE SE DEDICARA EL ENLACE: Servicio Portador de Datos  
 ORIGEN ENLACE: ALMACENES DE PRATI - MATRIZ GUAYAQUIL CIUDAD: GUAYAQUIL  
 DIRECCION ORIGEN: LUQUE 317 Y CHILE  
 DESTINO ENLACE: DE PRATI HOGAR ROTONDA CIUDAD: GUAYAQUIL  
 DIRECCION DESTINO: CENTRO COMERCIAL LA ROTONDA  
 PRODUCTO CONTRATADO: FR CLASE DE ENLACE: URBANO  
 PLAN CONTRATADO: BASICO VELOCIDAD (Kbps): 256,00  
 RENTA MENSUAL SERVICIO \$: 350,00 VALOR INSTALACION \$: 80,00  
 EQUIPOS A RENTAR: RENTA DE EQUIPO NTU RENTA MENSUAL EQUIPOS \$: 0,00  
 SERVICIO DE INTERNET: 0,00  
 DATOS DE REFERENCIA  
 # SOLICITUD ASOCIADA: 6874  
 PLAN ACTUAL: PREMIUM  
 VELOCIDAD ACTUAL: 128,00

COTIZACION APROBADA No. 14053 ALTERNATIVA: 1 ENLACE: 6

USO AL QUE SE DEDICARA EL ENLACE: Servicio Portador de Datos  
 ORIGEN ENLACE: ALMACENES DE PRATI - MATRIZ GUAYAQUIL CIUDAD: GUAYAQUIL  
 DIRECCION ORIGEN: LUQUE 317 Y CHILE  
 DESTINO ENLACE: ALMACENES DE PRATI - POLICENTRO CIUDAD: GUAYAQUIL  
 DIRECCION DESTINO: CENTRO COEMRCIAL POLICENTRO LOCAL 60  
 PRODUCTO CONTRATADO: FR CLASE DE ENLACE: URBANO  
 PLAN CONTRATADO: BASICO VELOCIDAD (Kbps): 256,00  
 RENTA MENSUAL SERVICIO \$: 350,00 VALOR INSTALACION \$: 80,00  
 EQUIPOS A RENTAR: RENTA DE EQUIPO NTU RENTA MENSUAL EQUIPOS \$: 0,00  
 SERVICIO DE INTERNET: 0,00  
 DATOS DE REFERENCIA  
 # SOLICITUD ASOCIADA: 6874  
 PLAN ACTUAL: PREMIUM  
 VELOCIDAD ACTUAL: 128,00

COTIZACION APROBADA No. 14053 ALTERNATIVA: 1 ENLACE: 7

USO AL QUE SE DEDICARA EL ENLACE: Servicio Portador de Datos  
 ORIGEN ENLACE: ALMACENES DE PRATI - MATRIZ GUAYAQUIL CIUDAD: GUAYAQUIL  
 DIRECCION ORIGEN: LUQUE 317 Y CHILE  
 DESTINO ENLACE: ALMACENES DE PRATI - CENTRO HOGAR CIUDAD: GUAYAQUIL  
 DIRECCION DESTINO: JTO. URB. SANTA LEONOR CALLE 8  
 PRODUCTO CONTRATADO: FR CLASE DE ENLACE: URBANO  
 PLAN CONTRATADO: BASICO VELOCIDAD (Kbps): 256,00  
 RENTA MENSUAL SERVICIO \$: 350,00 VALOR INSTALACION \$: 80,00  
 EQUIPOS A RENTAR: RENTA DE EQUIPO NTU RENTA MENSUAL EQUIPOS \$: 0,00  
 SERVICIO DE INTERNET: 0,00  
 DATOS DE REFERENCIA  
 # SOLICITUD ASOCIADA: 6874  
 PLAN ACTUAL: PREMIUM  
 VELOCIDAD ACTUAL: 128,00

RESUMEN

	Número	Valor de Instalación USD	Valor de Renta Mensual USD	Valor de Renta de Equipos USD	Servicio de Internet USD
Enlaces Nuevos	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Upgrades	7	320,00	3.100,00	0,00	0,00
Demos	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Total a 12 Meses	7	320,00	37.200,00	0,00	0,00
Total General a 12 Meses		37.520,00			

NOTAS SOBRE EL SERVICIO

En los valores de instalación y de renta mensual no están incluidos impuestos ni cargos adicionales

No.

Serie: TDE002378

Fecha: 19-10-2004

CIUDAD: GUAYAQUIL  
EJECUTIVO COMERCIAL: SARA LAINEZ  
EJECUTIVO DE SAC CORPORATIVO: CRISTINA DUEÑAS

**DATOS DEL CLIENTE**

RAZON SOCIAL: ALMACENES DE PRATI S.A.  
COD. RAZON SOCIAL: 280

RUC: 0990011214001

**UPGRADES**

COTIZACION APROBADA No. 14053 ALTERNATIVA: 1 ENLACE: 1

USO AL QUE SE DEDICARA EL ENLACE: Servicio Portador de Datos

ORIGEN ENLACE: TELEPUERTO SURATEL GUAYAQUIL

CIUDAD: GUAYAQUIL

DIRECCION ORIGEN: .

DESTINO ENLACE: TELEPUERTO SURATEL QUITO

CIUDAD: QUITO

DIRECCION DESTINO: .

PRODUCTO CONTRATADO: FR

CLASE DE ENLACE: INTERURBANO

PLAN CONTRATADO: PREMIUM

VELOCIDAD (Kbps): 256,00

RENTA MENSUAL SERVICIO \$: 1.700,00

VALOR INSTALACION \$: 0,00

EQUIPOS A RENTAR:

RENTA MENSUAL EQUIPOS \$: 0,00

SERVICIO DE INTERNET: 0,00

DATOS DE REFERENCIA

# SOLICITUD ASOCIADA: 6874

PLAN ACTUAL: PREMIUM

VELOCIDAD ACTUAL: 128,00

COTIZACION APROBADA No. 14053 ALTERNATIVA: 1 ENLACE: 2

USO AL QUE SE DEDICARA EL ENLACE: Servicio Portador de Datos

ORIGEN ENLACE: ALMACENES DE PRATI - MATRIZ GUAYAQUIL

CIUDAD: GUAYAQUIL

DIRECCION ORIGEN: LUQUE 317 Y CHILE

DESTINO ENLACE: SURATEL - GUAYAQUIL

CIUDAD: GUAYAQUIL

DIRECCION DESTINO: .

AV. DE LAS AMERICAS S/N Y HERMANO MIGUEL (CIUDADELA LA GARZOTA, FRENTE A TRAN

PRODUCTO CONTRATADO: COFR

CLASE DE ENLACE: URBANO

PLAN CONTRATADO: PREMIUM

VELOCIDAD (Kbps): 1.024,00

RENTA MENSUAL SERVICIO \$: 0,00

VALOR INSTALACION \$: 0,00

EQUIPOS A RENTAR: RENTA DE EQUIPO NTU

RENTA MENSUAL EQUIPOS \$: 0,00

SERVICIO DE INTERNET: 0,00

DATOS DE REFERENCIA

# SOLICITUD ASOCIADA: 6874

PLAN ACTUAL: PREMIUM

VELOCIDAD ACTUAL: 256,00

COTIZACION APROBADA No. 14053 ALTERNATIVA: 1 ENLACE: 3

USO AL QUE SE DEDICARA EL ENLACE: Servicio Portador de Datos

ORIGEN ENLACE: ALMACENES DE PRATI-QUICENTRO

CIUDAD: QUITO

DIRECCION ORIGEN: CENTRO COMERCIAL QUICENTRO

DESTINO ENLACE: SURATEL - QUITO

CIUDAD: QUITO

DIRECCION DESTINO: .

MARIANO CALVACHE Y LORENZO CHAVEZ HEADEND TV CABLE

PRODUCTO CONTRATADO: FR

CLASE DE ENLACE: URBANO

PLAN CONTRATADO: PREMIUM

VELOCIDAD (Kbps): 0,00

RENTA MENSUAL SERVICIO \$: 0,00

VALOR INSTALACION \$: 0,00

EQUIPOS A RENTAR: RENTA DE EQUIPO NTU

RENTA MENSUAL EQUIPOS \$: 0,00

SERVICIO DE INTERNET: 0,00

DATOS DE REFERENCIA

# SOLICITUD ASOCIADA: 6874

PLAN ACTUAL: PREMIUM

VELOCIDAD ACTUAL: 128,00

COTIZACION APROBADA No. 14053 ALTERNATIVA: 1 ENLACE: 4

USO AL QUE SE DEDICARA EL ENLACE: Servicio Portador de Datos

ORIGEN ENLACE: ALMACENES DE PRATI - MATRIZ GUAYAQUIL

CIUDAD: GUAYAQUIL

DIRECCION ORIGEN: LUQUE 317 Y CHILE

DESTINO ENLACE: ALMACENES DE PRATI - SUR

CIUDAD: GUAYAQUIL

----- **CONDICIONES DE AMPLIACION DE DATOS O Ultima Milla para Internet** -----

El tiempo comprometido para la instalación del servicio contempla la instalación de la acometida, la activación de los equipos y las pruebas de conectividad, sin incluirse obras adicionales ni adecuaciones extras en las oficinas del cliente, las que en el caso de ser requeridas estarán sujetas a una cotización e incrementarán el tiempo de instalación.

Culminada la instalación y luego de las pruebas de conectividad, el Cliente deberá firmar el Acta de Entrega - Recepción del servicio, previo a la habilitación definitiva de los enlaces.

**DISPOSICION ESPECIAL:**

Por acuerdo de las partes se establece que el valor de la tarifa expresada en ésta solicitud de servicios estará vigente por el plazo de duración del contrato respectivo, sin que haya lugar a reajustes de tarifas.

Para los enlaces cuyo uso esté marcado como: "Ultima Milla para Internet", se aplica la siguiente disposición especial:

Se aclara que los servicios de Internet, independientemente del medio por el que se otorgue este servicio, se encuentran exentos del Impuesto a Consumos Especiales, conforme a lo prescrito en el artículo 160 del Reglamento para la aplicación de la Ley de Régimen Tributario y sus reformas, publicado en el Registro Oficial No. 484 del 31 de diciembre del 2001

  
\_\_\_\_\_  
**Representante Legal**  
**GRUPO TVCABLE**  
Nombre: \_\_\_\_\_  
CI #: \_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_  
**Representante Legal**  
**EL CLIENTE**  
Nombre: \_\_\_\_\_  
CI #: \_\_\_\_\_

Una vez revisado el contrato que mantiene la empresa De Prati con la empresa Suratel proveedor de los enlaces dedicados se puede decir lo siguiente:

- La empresa de Prati no posee contratos de prestación de servicios con firmas de responsabilidad de la empresa Suratel, por el contrario se encontró unas cotizaciones que hacen las veces de contratos para el servicio de enlace Dedicado.
- No existe una aclaración de las obligaciones que tiene el Cliente para con la Empresa Suratel, ni las responsabilidades que tiene Suratel para con la empresa De Prati.

- Se determina un plazo del contrato y se menciona una vigencia, pero esta referencia lo hace hacia el contrato con la empresa Suratel el cual no se ha firmado.
- En caso de añadir algún servicio no existe cláusulas de servicios adicionales lo que generara realizar otro contrato.
- No existe claridad de las causas de terminación del contrato ni motivos específicos por el cuál se deba de dar por terminado el negocio.
- La confidencialidad de los datos enviados por el sistema de los enlaces dedicados no los garantiza ni se comprometen a asegurar este tipo de confidencialidad.
- Al no tener un contrato de prestación de servicios firmado con la empresa Suratel, y de hacer valido esta cotización, genera muchos errores al no asegurar obligaciones y responsabilidades contractuales del proveedor hacia el cliente.

Igualmente se hace necesario la firma de un nuevo contrato de prestación de servicios en el que se incluya las observaciones mencionadas anteriormente.

## **CAPITULO 4**

### **OBTENCION DE LOS RESULTADOS DE LAS DIFERENTES MEDICIONES HECHAS CON LAS HERRAMIENTAS DE AUDITORIA**

En una red de telecomunicaciones como la que se encuentra en la empresa de Prati, con dos tipos de proveedores y el envío de información muy importante, las posibles degradaciones de la calidad de la transmisión de la señal juegan un papel determinante en la calidad del servicio final, como se sabe estos factores fundamentales pueden ser la perdida de paquetes, el retardo y el jitter e incluso el indice global de calidad.

Para evaluar los efectos de estos factores de manera analítica y poder llevar a cabo la calidad del Servicio, a continuación explicaremos como realizar estos calculos:

#### **4.1 Evaluación de los Parámetros de Red.**

Es necesario establecer la calidad del servicio de Red del Sistema de Telecomunicaciones ofrecida tanto a los usuarios de la red de voz como a los usuarios de la red de datos. Habrá que realizar por tanto un estudio de todos

los parámetros que implican y que logren identificar patrones y estadísticas de calidad de tráfico, de ancho de banda, de protocolos. etc.

Por otra parte habrá que revisar las políticas de gestión de los tipos de comunicación con el fin de asignar a cada tipo la prioridad adecuada.

El resultado de esta evaluación constituye la base para el establecimiento de políticas de QoS adecuadas que se adapten a las necesidades concretas de cada situación.

## **4.2 Técnicas de medición para determinar el rendimiento en la red.**

Existen 5 parámetros muy importantes que hay que considerar en una red de datos y a continuación mencionaremos.

### **4.2.1 Latencia.**

La latencia se mide como el tiempo que tarda un paquete en ir de un punto de inicio a un punto de destino y de regreso, se mide en ms (mili segundos).

Como ejemplo: la velocidad de los vehículos se puede medir sin contar el número de carriles que estén disponibles. La velocidad en una red o en Internet se determina por una medida llamada latencia.

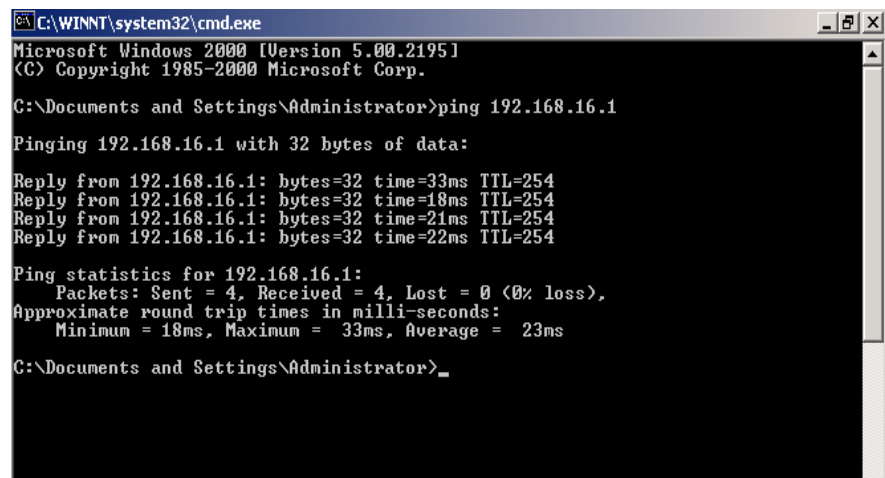


Entre mayor sea la latencia, mayor será el tiempo de transferencia de la información y menor la velocidad de la conexión.

Cuando medimos el desempeño de una aplicación Web, el aspecto técnico que más afecta a la percepción de usuario es la Latencia.

Parafraseando el epígrafe, el usuario no sabe lo que quiere, pero quiere que se le entregue con prontitud.

El comando ping puede regresar información valiosa acerca de la latencia



```
C:\WINNT\system32\cmd.exe
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195]
(C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>ping 192.168.16.1

Pinging 192.168.16.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.16.1: bytes=32 time=33ms TTL=254
Reply from 192.168.16.1: bytes=32 time=18ms TTL=254
Reply from 192.168.16.1: bytes=32 time=21ms TTL=254
Reply from 192.168.16.1: bytes=32 time=22ms TTL=254

Ping statistics for 192.168.16.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 18ms, Maximum = 33ms, Average = 23ms

C:\Documents and Settings\Administrator>_
```

**Figura 4.1: Grafico de la latencia de los enlaces**

Para comprender el concepto de latencia definamos las siguientes variables:

- **Throughput:** Cantidad de trabajo que puede realizar el servidor en un periodo de tiempo.

- **Contención:** Acceso a los recursos, se da cuando tenemos más de 1 cliente accediendo al servidor.

La latencia es función del ancho de banda, y el throughput, sin considerar la contención:

$$L = (1/T) + (P/W)$$

Donde:

- T: Throughput en Páginas por Segundo.
- P: Tamaño de la página en Kilobytes/Página.
- W: Ancho banda efectivo en Kilobytes por segundo (se puede calcular rápidamente dividiendo el ancho de banda en Kbps por 10).

Luego el cálculo de la latencia para la oficina principal de la empresa está dada de la siguiente manera:

**Latencia Ideal** corresponde a la latencia sin considerar el throughput, es decir:

$$L_i = P / W$$

TIENDAS	LATENCIA REAL	LATENCIA IDEAL
POLICENTRO	34 ms	6 ms
SANMARINO	23 ms	7 ms
ROTONDA	25 ms	7 ms
QUICENTRO	31 ms	15 ms
MALL DEL SUR	22 ms	8 ms

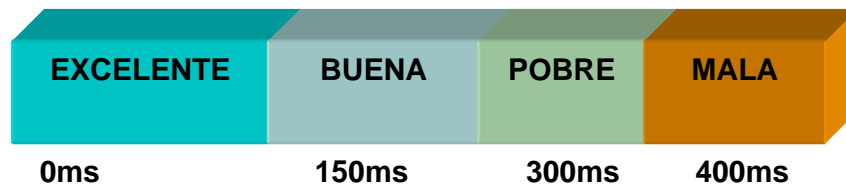
**Tabla V: Latencias Real vs Ideal**

#### 4.2.2 RETARDO

Se define retardo al tiempo que tarda la red en transportar la información del origen al destino Ejemplo,

Dos sílabas pertenecen a una misma palabra si se pronuncian dentro de un cierto intervalo de tiempo, por lo que dicho intervalo llega a ser tan importante como las propias sílabas. Por ello, si se introdujera un retardo adicional entre dos sílabas de una palabra la melodía de la voz se perdería, afectando esto a la nitidez del mensaje transmitido.

La empresa De Prati posee dentro de su infraestructura de red el sistema de telefonía Voz-IP (Proyecto de Prueba) para comunicarse con los almacenes por lo que se hace necesario calcularle el retardo de los paquetes de voz.



**Figura 4.2: Grafico de calidad de Voz.**

Como puede verse, la calidad de la voz empieza a degradarse a partir de valores de retardo superiores a 150 ms valido para la gran mayoría de aplicaciones.

### **4.2.3 Jitter**

Se entiende el efecto por el cual el retardo entre paquetes no es constante. Se trata de una latencia variable producida por la congestión de tráfico en el backbone de red, por distinto tiempo de tránsito de paquetes debido al connectionless.

Como se puede apreciar en las conexiones de la Empresa De Prati no adolecen de este parámetro ya que ellos poseen un enlace con un alto ancho de banda.

### **4.2.4 Congestión de Red.**

La congestión de la red puede llevar a caídas y retardos variables de paquetes. La pérdida de paquetes en una red congestionada es usualmente causada por los buffers de transmisión llenos a la salida del

interfaz en alguna parte de la red. Como enlaces o conexiones aproximándose al 100% de utilización, las colas que sirven a esas conexiones están llenas. Cuando una cola esta llena los nuevos paquetes que intentan ingresar a la cola son desechados, esto puede ocurrir en un campo Ethernet así como también en una red frame Relay de un proveedor de servicio.

Las conexiones que mantiene la Empresa De Prati con los proveedores de los enlaces son el protocolo Frame Relay y con el otro proveedor Clear Channel así que estos protocolos evitan que la red sufra congestiones enviando la información a través de sus infraestructuras de comunicaciones

#### **4.2.5 Perdida de Paquetes**

La perdida de paquetes es un fenómeno común a todas las redes de conmutación de paquetes. La secuencia de transmisión de un paquete es sencilla: los paquetes procedentes de una o varias fuentes son puestos en la cola de transmisión de uno de los enlaces de salida del router en cuestión hasta que son trasmitidos en el mismo orden en que llegaron.

En este contexto, las pérdidas acontecen cuando las colas de los routers se llenan y son incapaces de aceptar más paquetes: entonces se a producido la congestión del router (no hay mas ancho de banda) El

problema quedaría resuelto si se cambiara dicho router por otro de mayor capacidad o sustituir el enlace por otro de mayor ancho de banda.

Para este parámetro De Prati utiliza el protocolo de Ruteo **OSPF** el cual es una herramienta eficiente y no permite una pérdida de paquetes ya que tiene dos enlaces dedicados para el envío de los paquetes y este protocolo decide por que camino es conveniente enviar la información.

### **4.3 Calculo del Indice de Calidad Global en la Empresa De Prati.**

A continuación se hará el análisis de los servicios de enlaces de datos de las empresas Suratel y Transferdatos los cuales tiene un enlace de datos de 256 Kbps y 128 Kbps respectivamente.

Cabe aclarar que no se puede determinar por separado el índice de calidad ya que ambos servicios están funcionando a la vez y lo que se calculará es la suma de ambos servicios.

#### **PROVEEDOR SURATEL Y TRASNFERDATOS.**

##### **Ponderación de los Parámetros.**

Grupo	Parámetros Primarios	Factor de Ponderación
Atención a la Demanda	Tiempo medio de espera al servicio(Horas)	<b>0.20</b>
Averias	Numero de Avisos de averia por cien terminaciones de red y por mes	<b>0.15</b>
	Duracion media de las averias(Horas)	<b>0.15</b>
	Reiteración de Averias	<b>0.20</b>
Reclamaciones	Numero de solicitudes atendidas en 1 mes	<b>0.150</b>
Comportamiento de la Red	Numero de intentos de reconexión en 24 horas	<b>0.15</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1</b>

**Tabla VI: Ponderación de los Parámetros**

#### Cuantificación de los valores Objetivos

Grupo	Parámetros Primarios	Valor Objetivo
Atención a la Demanda	Tiempo medio de espera al servicio(Horas)	<b>0.20</b>
Averias	Numero de Avisos de averia por cien terminaciones de red y por mes	<b>10</b>
	Duracion media de las averias(Horas)	<b>0.20</b>
	Reiteración de Averias	<b>6</b>
Reclamaciones	Numero de solicitudes atendidas en 1 mes	<b>15</b>
Comportamiento de la Red	Numero de intentos de reconexión en 24 horas	<b>8</b>

**Tabla VII: Cuantificación de los valores Objetivos**

### Obtención de datos estadísticos

Grupo	Parámetros Primarios	Valor Real
Atención a la Demanda	Tiempo medio de espera al servicio(Horas)	<b>0.30</b>
Averias	Numero de Avisos de averia por cien terminaciones de red y por mes	<b>12</b>
	Duracion media de las averias(horas)	<b>0.30</b>
	Reiteración de Averias	<b>7</b>
Reclamaciones	Numero de solicitudes atendidas en 1 mes	<b>18</b>
Comportamiento de la Red	Numero de intentos de reconexión en 24 horas	<b>6</b>

**Tabla VIII: Obtencion de datos Estadísticos**

### Calculo de los Indices de Calidad.

Grupo	Parámetros Primarios	Fac Pond	Valor Objetivo	Valor Real	IC	IC ponderado
Atención a la Demanda	Tiempo medio de espera al servicio	<b>0.20</b>	<b>0.20</b>	<b>0.30</b>	<b>67</b>	<b>0.20*67</b>
Averias	Numero de Avisos de averia por cien terminaciones de red y por mes	<b>0.15</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>83</b>	<b>0.15*83</b>
	Duracion media de las averias	<b>0.15</b>	<b>0.20</b>	<b>0.30</b>	<b>67</b>	<b>0.15*67</b>
	Reiteración de Averias	<b>0.20</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>86</b>	<b>0.20*86</b>
Reclamaciones	Numero de solicitudes	<b>0.15</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>83</b>	<b>0.15*83</b>
Comportamiento de la Red	Numero de intentos de reconexión en 24	<b>0.15</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>0.15*100</b>
<b>INDICE GLOBAL DE CALIDAD</b>						<b>81</b>

**Tabla IX: Calculo del Indice Global de Calidad**



### **4.3.1 Valoración de Resultados**

Al valorar los índices de calidad para ambas compañías se debe de enfatizar que sus índices son los mismos ya que la compañía utiliza los enlaces al mismo tiempo y se es imposible controlar o calificar un enlace individualmente.

Se puede observar que el resultado del índice General de Calidad es de 81 lo que se considera aceptable ya que para ambos proveedores este cliente es muy importante y le dedican todo su soporte técnico además de tener una buena infraestructura de comunicaciones.

Por otro lado no se llega a tener el 100 % ya que ellos llegan a la matriz de la empresa De Prati a través de hilos de cobre que son muy vulnerables a perturbaciones y eso incide en que se de este resultado considerado muy bueno.

## **CAPITULO 5**

### **INFORME DE LA AUDITORIA DE TELECOMUNICACIONES A LA EMPRESA DE PRATI**

#### **5.1 Antecedentes.**

La empresa De Prati se encuentra en una etapa de crecimiento ya que ahora están en una política de expansión de tiendas de ventas en los diferentes centros comerciales de las principales ciudades, además de la construcción del nuevo edificio en la que trasladaran todas las instalaciones de telecomunicaciones, además de todas las oficinas administrativas.

Este cambio de negocios hace que la empresa se enfrente a un reto de tecnologías al tener que reducir costos y maximizar eficiencia lo que compromete a los departamentos de sistemas a tener que mejorar su infraestructura interna.

La empresa De Prati tiene proyectado para el próximo año implantar un sistema de comunicación de Voz/IP para todos los almacenes y así reducir considerablemente el uso del teléfono con lo que se ahorraría mucho dinero, además de mejorar la comunicación interna.

Para esto se realizo una Auditoria de Servicios de Telecomunicaciones para tener claro que eficiente es el servicio que proveen los proveedores de ultima milla y considerar en un futuro si es recomendable mantener estos servicios o implantar una infraestructura de comunicaciones propia de la empresa y que no dependan de ningún proveedor.

## **5.2 Objetivos.**

El objetivo principal de la Auditoria de Telecomunicaciones realizada a la empresa De Prati es la de revisar la normativas de operatividad y desempeño tanto de los contratos de servicios de telecomunicaciones de los proveedores, así como del buen funcionamiento de los sistema de telecomunicación, saber si los mismos operan con toda su eficiencia y detectar y recomendar a que estos servicios cumplan con las normas generales que busca la empresa para el desarrollo eficaz del negocio y de la satisfacción de los clientes.

## **5.3 Alcance**

El estudio corresponde a una Auditoria de los Servicios de Telecomunicación, realizada el de 23 de Febrero del 2006 y comprendió las siguientes actividades:

- Inspecciones físicas en el Centro de Comunicaciones donde se encuentran componentes de la red de transmisión de datos.

- Evaluación de los contratos de servicios de Telecomunicación de los Proveedores.
- Realización de entrevistas para recabar información de la infraestructura del sistema de Telecomunicaciones.
- Monitoreos mediante herramientas de software especializadas para la revisión lógica de la red de datos.

Es importante indicar, que en el uso del software “Cisco Pix” la compañía De Prati dio la autorización para que utilizemos este programa.

Durante la ejecución del trabajo de auditoria se observaron las Normas de Auditoria y la normativa de Control Interno vigente.

## **5.4 Resultados de la Auditoria.**

### **Temas Considerados.**

- Arquitectura General de la Red de Comunicaciones.
- Análisis de la Seguridad de la red de comunicaciones.
- Análisis del nivel de utilización de la red de comunicaciones.
- Análisis de los protocolos que utilizan la red de comunicaciones.
- Analisis del plan de contingencia en casos de fallas en los equipos de comunicacion.

- Análisis de los contratos de prestación de Servicios de Enlace dedicados e Internet.
- Analisis del respaldo de equipos de Comunicación.
- Analisis de los Programas de Gestion de Red.

**a) Arquitectura general de la red de comunicaciones**

La red de datos tiene una arquitectura básica, su tráfico está segmentado y los paquetes de comunicaciones emitidos por cada uno de los nodos son trasmitidos a través de los routers hacia toda la red.

Esta red de datos está constituida por 15 servidores de datos y aproximadamente 200 nodos interconectados, las estaciones de trabajo posee el Sistema Operativo Windows XP, y todos estos nodos se comunican mediante swtich a 100 Mega Bytes de velocidad ubicados en los diferentes pisos del edificio.

Es criterio de esta Auditoría, que la arquitectura de esta red de datos es correcta, en función de la cantidad de nodos y usuarios que posee dicho edificio, además, cumple los estandares **ANSI/TIA/EIA-568-A** "Norma para construcción comercial de cableado de telecomunicaciones" y se considera que su funcionamiento es estable, posee un adecuado desempeño y no se detectó

congestionamiento de importancia en los períodos de mayor actividad.

#### **b) Análisis de la Seguridad de la red de comunicaciones**

Es importante indicar, que esta Auditoría considera razonable la ubicación de estos dispositivos de comunicación en el lugar señalado, de acuerdo con la seguridad física del edificio. Cabe destacar, que el área es de acceso restringido solo para los encargados de la administración de los mismos, mediante el uso de tarjetas de aproximación.

La sala de comunicaciones se encuentra ubicada en el tercer piso del edificio junto al Departamento de Sistemas,

Por otra parte, se observó que los servidores de datos, los swiches y el enrutador de comunicaciones se encuentran instalados en forma apropiada, el cableado estructurado estaba debidamente instalado en el gabinete destinado para estos efectos, los puntos de esta red están rotulados e identificados; de conformidad con los estándares internacionales relativos a esta materia.

Sin embargo es necesario mejorar el cuarto de comunicaciones ya que no cuentan con detectores de agua aunque si cuenta con detectores

de humo los cuales podrían ocasionar graves daños a toda la infraestructura de comunicaciones

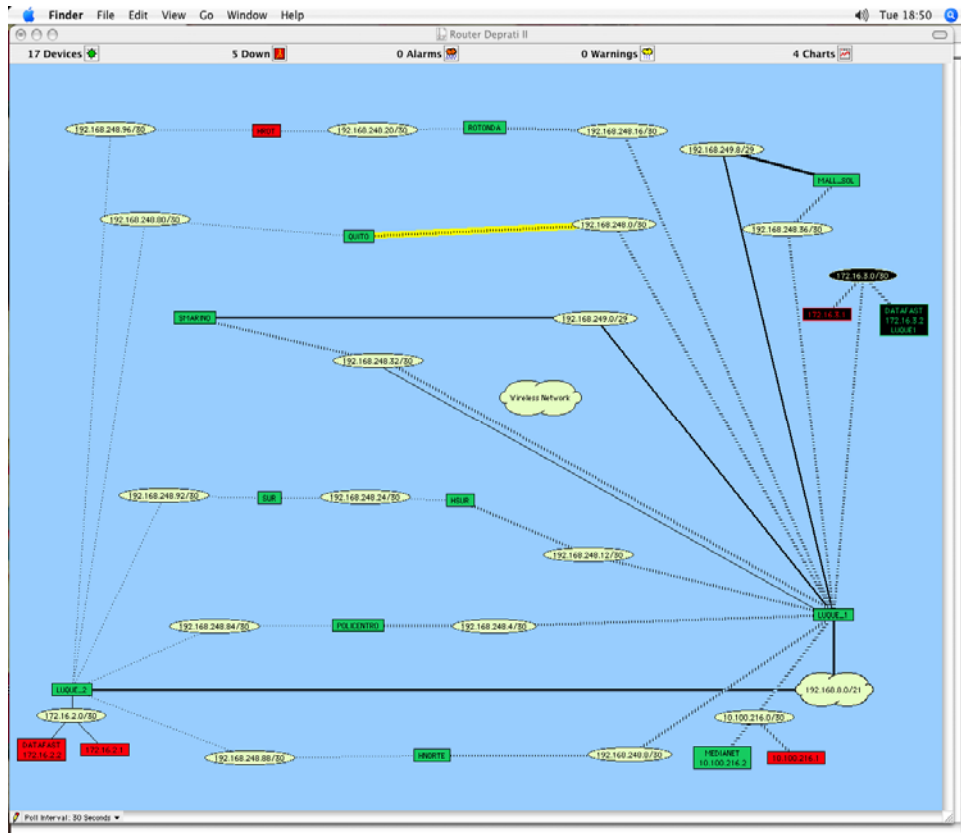
Es importante destacar que en las oficinas, el cableado de la red está protegido por canaletas especiales, éste llega a la caja de conexión (tipo RJ45) que están colocadas en las paredes y luego mediante un cable blindado se conectan las computadoras a dicha red.

Por otra parte, se determinó que tanto los servidores de datos como los dispositivos de la red cuentan con sus “Fuentes de Poder Ininterrumpida” (UPS), además, poseen el aire acondicionado apropiado para mantener la temperatura requerida para la operación de los dispositivos electrónicos.

**c) Análisis del nivel de utilización de la red de comunicaciones.**

De conformidad con el monitoreo realizado por esta Auditoría los días 21 y 22 de Febrero del 2006, en diferentes horarios incluyendo “horas pico” de utilización de la red de comunicaciones, se determinó que la ocupación de la red de comunicaciones oscila entre un 40% y un 60% aproximadamente, lo que indica que cuenta con una holgura de disponibilidad razonable.

A continuación se presentan algunos de los gráficos capturados en el momento del monitoreo de la red de comunicaciones:



**Figura 5.1 Nivel de Utilización de la Red.**

El gráfico anterior, muestra el nivel de utilización de la red de las 18:24 a.m. a las 18:30 p.m. donde se observa un promedio de un 50% medido en un ancho de banda de 256 Kbps.

Este gráfico es una muestra del comportamiento evaluado durante toda nuestra intervención, esta Auditoría sostiene que la red de comunicaciones cuenta con holgura razonable en su capacidad total de transmisión de datos de acuerdo con el período observado, criterios obtenidos según el software empleado y el tipo de prueba efectuada.



#### d) Análisis de los protocolos que utilizan la red de comunicaciones.

Para verificar el estado de la red y de los protocolos que la utilizan, se realizaron muestreos en diferentes horas y días de la semana para determinar su estado general, se determinó que el tráfico de datos más importante que fluye en la red el protocolo TCP/IP, situación esperada debido a que el Sistema de Credito utiliza este tipo de comunicación.

A continuación se presenta algunos gráficos en relación a esta revisión:

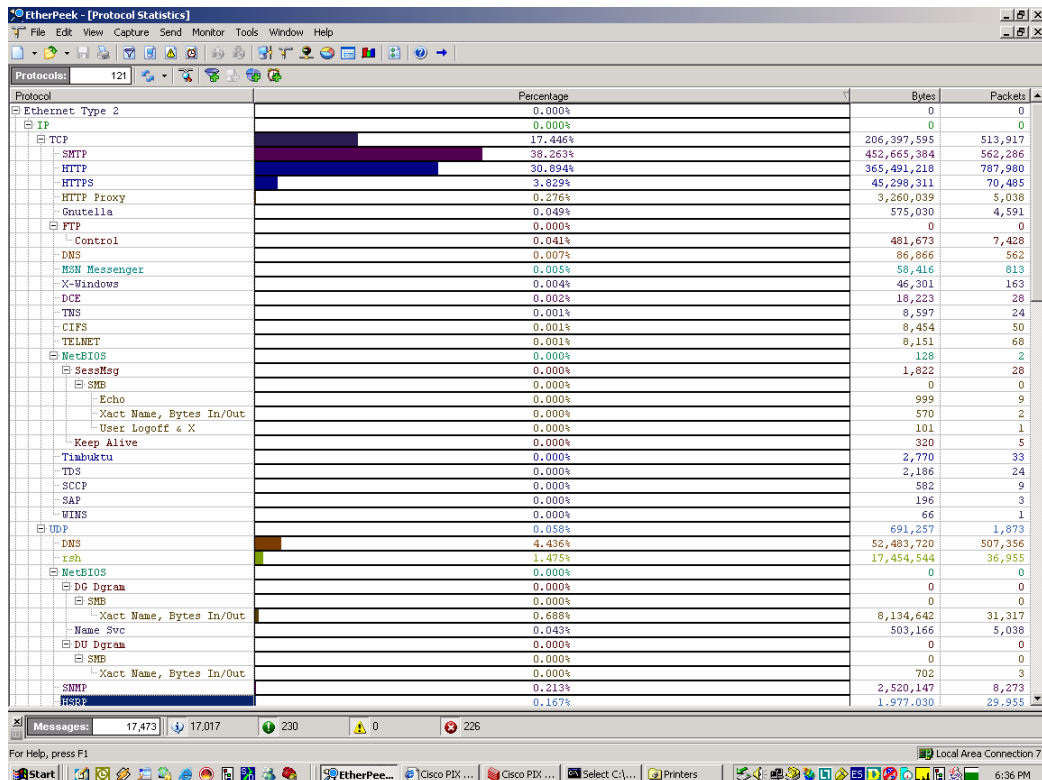


Figura 5.2 Protocolos que utiliza la Red

EtherPeek - [Protocol Statistics]

File Edit View Capture Send Monitor Tools Window Help

Protocols: 121

Protocol	Percentage	Bytes	Packets
SNMP	0.214%	2,540,245	8,338
HSRP	0.167%	1,990,098	30,153
BOOTP	0.000%	0	0
DHCPC	0.037%	439,003	1,099
SLP	0.006%	67,545	711
RTP	0.000%	0	0
G.711	0.005%	53,568	837
MTP	0.000%	3,384	36
ICMP	0.000%	0	0
Echo Req	0.285%	3,385,148	51,288
Dest Unreach	0.236%	2,799,410	37,830
Echo Reply	0.020%	235,434	2,671
Redirect	0.018%	212,232	2,868
OSPF	0.000%	0	0
Hello	0.030%	359,996	4,186
Link State Upd	0.003%	38,014	267
Link State Ack	0.002%	19,554	207
LSMP	0.013%	151,080	2,298
LMP	0.000%	128	2
ARP	0.000%	128	2
Request	1.097%	13,037,548	203,524
Response	0.016%	186,112	2,908
IPX	0.000%	0	0
SAP	0.000%	0	0
Request	0.041%	490,036	6,769
Reply	0.007%	79,344	696
RIP	0.000%	0	0
Request	0.000%	1,408	22
IPv6	0.000%	4,320	48
ICMPv6	0.000%	0	0
Router Solicit	0.000%	4,712	64
Neighbor Solicit	0.000%	2,132	26
Loopback	0.000%	5,312	83
IEEE 802.3	0.000%	0	0
LSAP	0.000%	0	0
802.1 Spanning Tree	0.074%	875,392	13,678
IPX	0.000%	68	1
SAP	0.000%	0	0
Request	0.044%	524,084	7,301
Reply	0.014%	163,678	1,393
NetBIOS	0.013%	150,074	1,047
RIP	0.000%	0	0
Request	0.000%	1,408	22

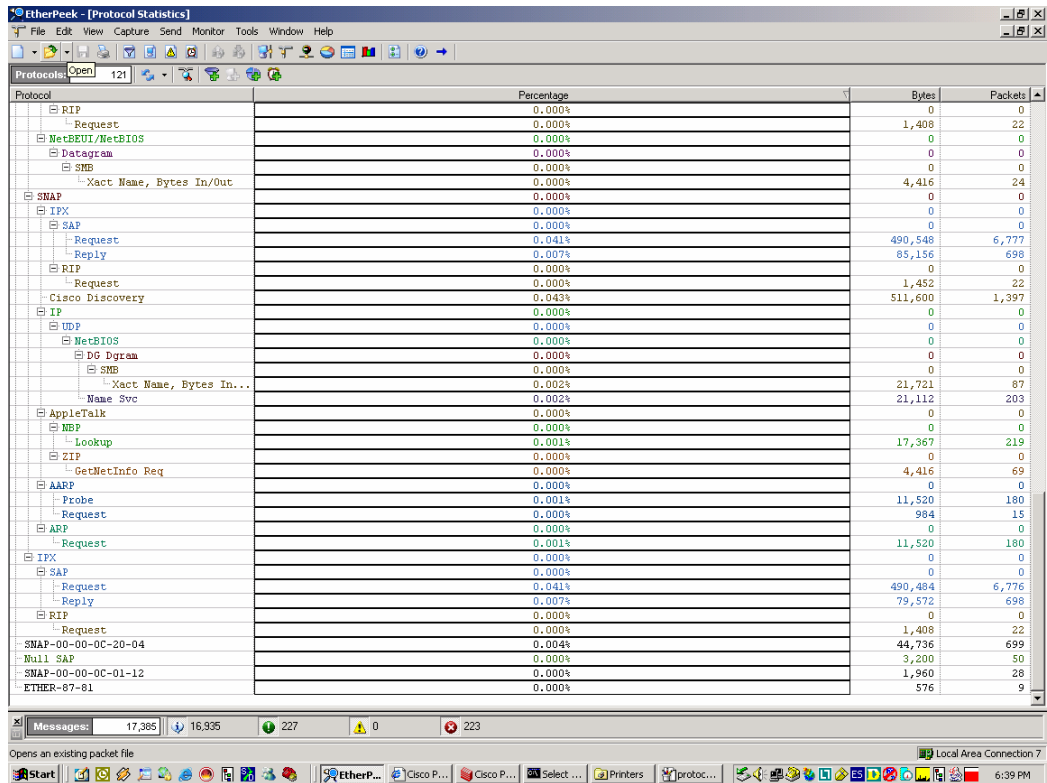
Messages: 17,390    16,941    226    0    223

For Help, press F1

Local Area Connection 7

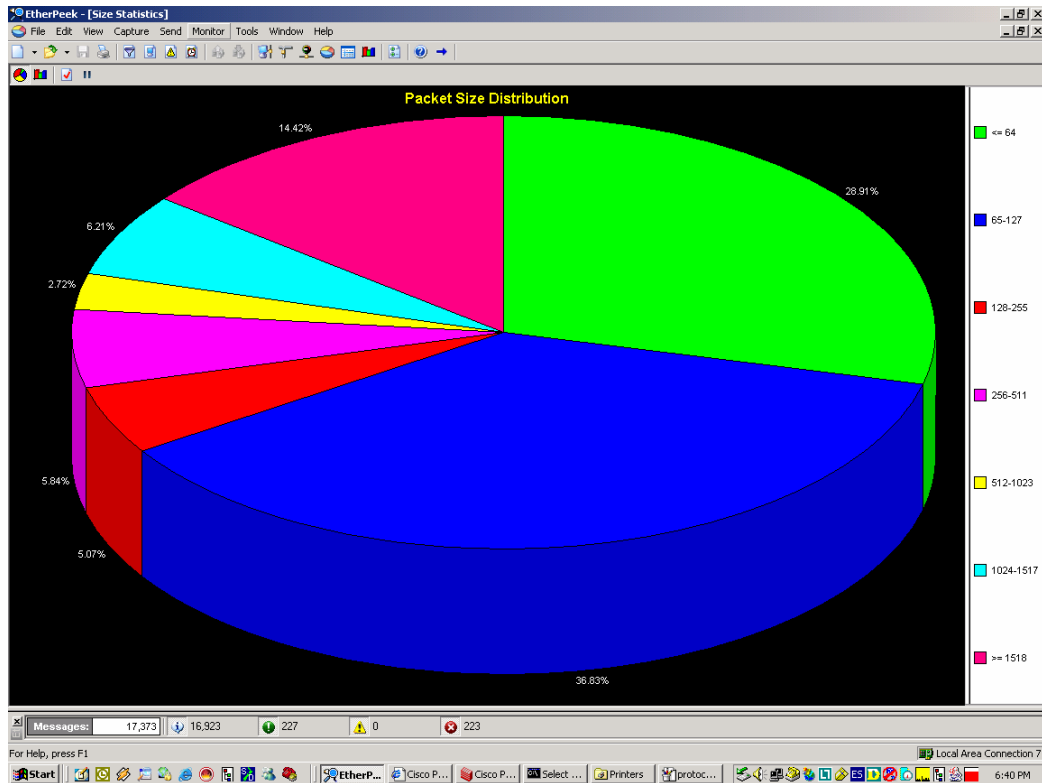
Start | etherP... | Cisco P... | Cisco P... | Select ... | Printers | protoc...

Figura 5.3: Protocolos más Significativos de la Red



**Figura 5.3. Cantidad de Paquetes TCP/IP en la Red**

En el gráfico podemos apreciar la cantidad de paquetes tipo TCP/IP que en el momento del monitoreo estaba transmitiendo la red de datos, es evidente que es el mayor de todos los otros protocolos.



**Figura 5.4 Porcentajes de Paquetes en la Red**

En este gráfico, se evidencia que la porción más grande corresponde al protocolo de TCP/IP (color azul), en cuanto a la distribución de paquetes que se estaban generando en la red en el momento del monitoreo.

Por último, es menester indicar que los protocolos de red se encuentran distribuidos de forma normal, señalando que el alto uso del protocolo ARP (Adress Resolution Protocol), que en español se define como el “Protocolo de Resolución de Direcciones”, se debe a las

múltiples conexiones y desconexiones de la aplicación del Sistema de Credito que la compañía posee, lo cual es acorde con la cantidad de usuarios de este sistema.

**e) Analisis del plan de contingencia en casos de fallas en los equipos de comunicacion.**

Por el momento existe un plan de contingencia desactualizado y del cual se debe de considerar ciertas recomendaciones

El plan debería considerar:

- Reacción frente a la emergencia.
- Recuperación de la información y reactivación de los procesos.

Además debe incluirse especificaciones claras sobre responsabilidad, detalles técnicos, movilizaciones, contratos de mantenimiento y convenios de uso de equipos.

El personal involucrado en el plan de emergencia deberá estar familiarizado con el mismo. Para ello es conveniente hacer pruebas de dicho plan para confirmar su validez, documentando la realización de estas pruebas.

Un breve resumen del plan debe encontrarse publicado en un lugar visible del área donde se encuentra el area de comunicaciones o

donde las personas que operan el sistema puedan identificarlo a fin de ser consultado rápidamente en casos de emergencia.

**f) Análisis de los contratos de prestación de Servicios de Enlace dedicados e Internet.**

Como habíamos revisado no existen documentos bien redactados ni que cumplan la descripción de ser contratos y que pudieren soportar requerimientos técnicos y comerciales para la prestación de los servicios de enlaces dedicados, la compañía Transferdatos y la compañía Suratel tienen estos inconvenientes ya que sus documentos no son unos instrumentos validos y que cumplan requisitos importantes para identificarlos como contratos.

Con respecto a la Empresa Andinanet que provee el acceso a Internet de la compañía De Prati posee un documento redactado con firmas de responsabilidad y que se puede tomar como un documento valido para presentarlo como un contrato de servicios de telecomunicaciones.

**g) Analisis del respaldo de equipos de Comunicacion**

Los equipo de comunicaciones cuenta con el respaldo en cortes de energía a través de las baterías de un UPS que puede solventar el sistemas por el lapso de 10 minutos, aunque la empresa posee para

todo el edificio un generador eléctrico automático que se enciende apenas no haya fluido eléctrico

#### **h) Analisis de los Programas de Gestion de Red**

Para gestor de red la empresa se basa de los programas propietarios de Cisco que incorpora las funciones de gestión de rendimiento, de configuración además de poseer el programa IBM Director que les ayuda a gestionar los equipos de computación y el hardware en general.

## CONCLUSIONES

De conformidad con el análisis y elaboración del informe de Auditoría realizado en el período de estudio, se concluye que el nivel de seguridad de la infraestructura de telecomunicaciones instalada en los Almacenes De Prati es seguro, pero se deben de tomar ciertas correcciones con respecto a los sensores de agua que aun no se encuentran instalados. Por otro lado la Administración debe mantener una vigilancia permanente, debido a los constantes cambios en materia de tecnología de comunicaciones, los cuales incrementan el riesgo de violentar la seguridad establecida.

Las soluciones técnicas aplicadas en la implantación de la red de transmisión de datos estan bien estructuradas, así como los demás dispositivos de comunicación electrónica empleados para este proyecto. Sin embargo el depender siempre de proveedores que utilicen enlaces de cobre puede resultar en un problemas a largo plazo y que afectaría la estabilidad de las comunicaciones, se recomienda tener dos tipos de tecnologías ya sean inalámbricas o fibra optica.

Con respecto al plan de contingencia ante casos de fallas en los sistemas de comunicaciones se hace necesario actualizarlos debido a las evoluciones tecnológicas que los sistemas de telecomunicaciones experimentan.

Con respecto a la de Calidad de los enlaces vemos que el Índice de Calidad Global es de 81 valor promedio que se considera muy bueno ya que los



proveedores poseen todas las norma generales para las comunicaciones con los distinto almacenes y de la empresa.

Como conclusión final se debe de hacer los contratos de prestación de servicios de telecomunicaciones de las empresas Suratel y Transferdatos ya que estos no existen y por el cual se permitira ejecutar algun reclamo futuro en caso de no llegar a contar con algun servicio de telecomunicaciones.

## RECOMENDACIONES

Hoy en día, un alto porcentaje de la empresa De Prati envía toda su información a través de los sistemas de Telecomunicaciones, de aquí, la vital importancia que funcionen correctamente.

Se hace énfasis en la importancia de la auditoria de los servicios de Telecomunicaciones como herramienta gerencial para la toma de decisiones y para poder verificar los puntos débiles de la empresa De Prati con el fin de tomar medidas y precauciones a tiempo.

Principalmente, con la realización de este trabajo práctico de auditoria, cabe destacar que la conclusión a la que se ha llegado, es que la empresa De Prati que posee una infraestructura de telecomunicaciones medianamente compleja, debe de someterse periódicamente a controles estrictos de evaluación de eficacia y eficiencia, ya que el no hacerlo puede acarrear consecuencias drásticas para la empresa, principalmente económicas.

Otra conclusión es la necesidad de contar con informes o, contratos actualizados constantemente que permitan tener un control permanente y total de lo que esta ocurriendo para tomar medidas preventivas y correctivas que mejoren la eficiencia y la atención al cliente.

En este proyecto se elaboran procedimientos secuenciales con lo que se obtienen herramientas necesarias para lograr realizar un informe final que abarque toda la información posible.

Sin duda alguna el cálculo del índice de calidad cuyo valor es 81% con respecto al sistema de Telecomunicaciones ofrecido por las empresas proveedoras del servicio de última milla, puede indicar que este valor cumple eficientemente con una tasa mínima de errores que están dentro de los estándares internacionales.

Al finalizar esta auditoria no solo se ha aprendido a mejorar los sistemas de telecomunicaciones si no que se aprendió a realizar y planificar procesos de auditoria para aplicarlos en otros campos de la tecnología como el de sistemas de información, sistemas contables etc.

## GLOSARIO

**ANCHO DE BANDA:** Una medida de la capacidad de un sistema de transmisión, es medida en Hertz.

**ANSI:** Instituto Nacional de Estándares Americanos.

**ATM** Asynchronous Transfer Mode (Modo de Transferencia Asíncrona).

**BATCH:** Proceso por lotes.

**Best Effort** Modelo de calidad de Servicio General.

**BPS:** Es la velocidad el cual el dato puede ser transmitido.

**DATA ENTRY:** Entrada de datos

**DiffServ** Differentiated Services Internet QoS model (modelo de Calidad de Servicio en Internet basado en Servicios Diferenciados).

**DSL:** Línea de Servicio Digital.

**INTRANET.** Red propia de una organización, diseñada y desarrollada siguiendo los protocolos propios de Internet, en particular el protocolo TCP/IP. Puede tratarse de una red aislada, es decir no conectada a Internet.

**IntServ** Integrated Services Internet QoS model (modelo de Calidad de Servicio en Servicios Integrados de Internet).

**IP** Internet Protocol (Protocolo Internet).

**IP Multicast** Extensión del Protocolo Internet para dar soporte a comunicaciones multidifusión.

**ISDN** Integrated Services Data Network (Red Digital de Servicios Integrados, RDSI).

**ISP** Internet Service Provider (Proveedor de Servicios Internet, PSI).

**ITU-T** International Telecommunications Union - Telecommunications (Unión Internacional de Telecomunicaciones).

**FULL DUPLEX:** Comunicación en la cual el dato puede ir en ambas direcciones y al mismo tiempo.

**JITTER:**(variación de retardo). Es un término que se refiere al nivel de variación de retardo que introduce una red.

**LAN:** Red de area Local.

**ONLINE:** Información en línea

**QoS** Quality of Service (Calidad de Servicio).

**ROUTER:** (encaminador, enrutador). Dispositivo que distribuye tráfico entre redes.

**SNMP:** Protocolo simple de Administración de Redes.

**TUNNING:** Conjunto de técnicas de observación y de medidas.

## BIBLIOGRAFIA

- <http://www.rad.com>.
- <http://www.ibm.com>.
- Integración de Voz y Datos Editorial Norma 1999
- <http://www.cisco.com>.
- <http://www.monografias.com>
- Tutorial de Gestión de Redes y Servicios de Telecomunicaciones año 2001 (Ing Edgar Leyton).
- <http://www.supertel.gov.ec>