



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



**ESCUELA DE POSTGRADO EN
ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

**MAESTRIA EJECUTIVA DE GESTIÓN DE EMPRESAS EN
TELECOMUNICACIONES**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN:
IMPLEMENTACION DE LA RED MULTISERVICIOS DE PACIFICTEL**

INTEGRANTES: LUIS CEDILLO REINOSO y

RAUL SANTAMARÍA SALAZAR

PROFESOR: ING. SERGIO FLORES MACIAS

ESPAE
ESCUELA DE POSTGRADO EN
ADMINISTRACION DE EMPRESAS



DP-06021

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
JUSTIFICACIÓN DEL TEMA, FINALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS	
 CAPITULO I: MARCO TEORICO	
ANTECEDENTES.....	4
DESCRIPCIÓN.....	5
BENEFICIOS DEL DSL.....	7
EQUIPOS REQUERIDOS.....	8
SPLITTER.....	9
DSLAM.....	9
NODOS ATM+IP.....	10
ATM SOBRE ENLACES ADSL.....	13
TIPOS DE MODULACIÓN.....	16
MODULACIÓN DMT.....	16
MODULACIÓN CAP.....	19
VENTAJAS Y DESVENTAJAS ENTRE DMT Y CAP.....	20
ESTANDARES DE MODULACIONES RDSL PARA ADSL G.LITE.....	25
REPARTO DEL ANCHO DE BANDA.....	26
MEDIOS FISICOS.....	30
MANTENIMIENTO Y PRUEBAS.....	32
AMBITOS Y APLICACIONES.....	34
MULTICAP IP SOBRE ADSL.....	38
 CAPITULO II: EL SERVICIO BASICO DSL	
DEFINICION DEL PRODUCTO Y PLAN DE MERCADEO.....	41
ASPECTOS DEL MERCADO Y DIMENSIONAMIENTO.....	46
ANALISIS DEL SECTOR	51
FACTORES CLAVES DEL ÉXITO.....	57
INGRESOS Y PRECIOS.....	57
DESCRIPCIÓN TECNICA DEL PROYECTO.....	59
CARACTERISTICAS GENERALES DE LA PLATAFORMA.....	60
REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y GASTOS.....	62
CENTRO DE GESTION.....	63
DESCRIPCIÓN DEL BACKBONE.....	65
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS EQUIPOS.....	66
CARACTERISTICAS GENERALES.....	67
ASUNCIONES DEL PRODUCTO.....	68
GASTOS OPERACIONALES Y ADMINISTRATIVOS.....	69
DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE RED.....	70
RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN.....	73
 CAPITULO III:SERVICIOS BÁSICOS SOBRE DSL	
REVISION DE LOS SERVICIOS DE VALOR AGREGADO.....	74
ASUNCIONES BASICAS.....	75
CRITERIOS DE EVALUACION DEL PROVEEDOR DE SERVICIOS.....	78
SERVICIO BASICO DE INTERNET DE ALTA VELOCIDAD.....	79
SERVICIO DE REDES PRIVADAS VIRTUALES.....	83
REDES VIRTUALES PREMI CON VOZ SOBRE IP.....	89
VIDEOCONFERENCIA MULTIPUNTO.....	91
CONTENIDO STREAMING.....	92
DEMANDA Y DEFINICIONES DE SERVICIOS DE VALOR AGREGADO.....	94
DEFINICIONES PARA SERVICIOS VPN CON VOZ SOBRE IP.....	96
DEFINICIONES PARA SERVICIOS DE VIDEOCONFERENCIA.....	98
DEFINICIONES PARA SERVICIOS DE CONTENIDO STREAMING.....	99
CONSIDERACIONES DE PRECIOS Y TARIFAS.....	100
REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y GASTOS.....	101
CAPITAL Y GASTOS COMPARTIDOS.....	105
RESUMEN FINANCIERO DEL NEGOCIO DSL.....	106
RESUMEN FINANCIERO PROVEEDOR DE SERVICIOS VALOR AGREGADO.....	112

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los proveedores, operadores y participantes en el negocio de las telecomunicaciones están de acuerdo en que el momento y la tecnología han llegado juntos para construir una gran infraestructura de ancho de banda amplio que permitirá a los operadores de telefonía fija en la actualidad y hasta los próximos cinco años satisfacer las necesidades de los clientes; estas necesidades van desde el establecimiento de todo tipo de relaciones (uno a uno hasta muchos a muchos); la posibilidad de efectuar transacciones (consultas, pagos, cobros); la integración de la cadena de valor y la apremiante necesidad de riqueza de información integrada (voz, video, imágenes, datos, etc.).

Esta infraestructura estará compuesta de una variedad de tecnologías desarrolladas, unas sobre el cable de cobre como xDSL; otras sobre la fibra óptica como CATV, y otras inalámbricas fijas o móviles. Los proveedores de servicios como Pacifictel están trabajando intensamente para implementar y actualizar estas redes a fin de ofrecer los paquetes de servicios adecuados sobre la tecnología apropiada, con los precios mas convenientes a los clientes seleccionados.

Pacifictel S.A. también ha observado que actualmente mas del 14% del tráfico cursado por sus centrales corresponde al servicio de Internet, y que si bien no representa todavía ingresos comparables a los del servicio de voz, implican mayor ocupación de sus centrales reduciendo la calidad del servicio de voz; en el corto plazo este trafico será mayor debido a la gran cantidad de servicios que se pueden implementar sobre el Internet, mas aún si éste es de alta velocidad, de manera que la nueva plataforma de datos será la mayor ventaja competitiva para la compañía.

El presente trabajo pretende mostrar a los proveedores de servicios y a quienes están interesados en este negocio, la conveniencia y las bondades de una red Multiservicios para la prestación del servicio básico de Internet de alta velocidad, y cuatro servicios de valor agregado utilizando la tecnología xDSL que Pacifictel implementará usando sus actuales redes de cobre.

Para ofrecer con éxito servicios de acceso de alta velocidad, crecer en el mercado e incrementar sus ingresos, los proveedores de servicios se están enfocando en los servicios

de valor agregado desarrollando nuevos segmentos de mercado; pero además de la logística y los procesos necesarios se deben entender y desarrollar los múltiples servicios que se pueden ofrecer sobre estas redes; de allí que en este trabajo se incluya un capítulo muy importante sobre la teoría e implementación de estos servicios que Pacifictel también brindará por medio de su compañía de Internet, Easynet.

Este estudio considera la implementación de la Plataforma Multiservicios, los ingresos generados y sus costos asociados y la rentabilidad para la provisión del acceso DSL por parte de Pacifictel; pero además se incluye un modelo de negocios para que un proveedor de servicios de valor agregado pueda brindar los servicios de Internet de alta velocidad, redes privadas virtuales, multivideoconferencia y contenido streaming utilizando el servicio DSL suministrado por Pacifictel S.A.

CAPITULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.- ANTECEDENTES: En telecomunicaciones la velocidad es uno de esos recursos en los que mucho nunca es suficiente, hace pocos años 2.400 bps era considerada una velocidad respetable, luego aparecieron aplicaciones interactivas y las primeras conexiones de redes LAN remotas, elevando el nivel de aceptabilidad a velocidades de 9.600 y 14.400 bps; finalmente aparecieron Internet y la World Wide Web, con sus transferencias de imágenes y sonidos, por lo que la velocidad debió subir a 28.800 y 33.600 bps. Pero estas velocidades no son suficientes para aplicaciones multimedia interactivos o para transmitir vídeo con una buena resolución. Esta necesidad de velocidad ha llevado al nacimiento o resurgimiento de nuevas tecnologías tales como el ISDN, los módem de 56 Kbps, el cable módem, los módem satelitales, y actualmente el conjunto de tecnologías llamadas xDSL.

A pesar del incremento de velocidad que los módem actuales ofrecen tanto en el ámbito de dial-up, esto es 56 Kbps; como con el ISDN 64 y 128 Kbps; son vistos solo como soluciones intermedias, ya que no poseen el ancho de banda necesario para transmitir video con una buena calidad. Se calcula que, para un vídeo comprimido en MPEG-2 (actualmente MPEG-4), el estándar de transmisión de vídeo digital del momento y que es utilizado por los discos DVD y por la televisión digital son necesarios entre 2 y 6 Mbps de ancho de banda. Es en este rango de velocidades donde se está librando la batalla tecnológica del futuro por la conquista de millones de usuarios-hogares ávidos de

información y entretenimiento. Entre las varias tecnologías propuestas, la que ha tenido mayor aceptación para los operadores telefónicos dado que potencializa sus redes es la de digitalizar los accesos analógicos, técnica que se conoce como DSL, (Digital Subscriber Line o Línea de Abonado Digital).

La primera especificación de la tecnología DSL fue definida en 1987 por Bell Communications Research (Bellcore), la misma compañía que inventó la RDSI, que forma parte de un consorcio formado por las compañías telefónicas regionales denominadas RBOC (Regional Bell Operating Companies), creadas a partir de la sentencia del caso de monopolio de AT&T de la Corte Federal de los EE.UU., en 1983. En ese momento, DSL estaba diseñada para suministrar video bajo demanda y aplicaciones de TV interactiva sobre el par de cobre.

2.- DESCRIPCIÓN: La tecnología DSL utiliza las líneas telefónicas convencionales de cobre para suministrar el ancho de banda suficiente a numerosas aplicaciones, entre ellas: el acceso rápido a Internet; el acceso remoto a las redes de área local (LAN) también conocidas como redes privadas virtuales (VPN's), y la operación de otros servicios de valor agregado como la multivideoconferencia y el contenido Streaming.

En general, en la plataforma xDSL, el envío y recepción de datos se establecen a través de un módem xDSL (que dependerá de la clase de xDSL utilizado: ADSL, VDSL, etc.), estos datos pasan por un dispositivo, llamado "splitter" (separador), que permite la utilización simultánea del servicio de voz y del servicio de datos; por lo que no se pierde el ingreso por telefonía básica de la compañía. El módem digital o ruteador instalado en la casa del abonado requiere de un equipo colateral en la compañía telefónica llamado DSLAM que es un multiplexor que traduce las señales DSL transmitidas desde la línea telefónica de cobre de varios abonados y las agrega sobre la red backbone de datos, verificando además el acceso a la red y el servicio para la conexión a Internet, conforme la figura siguiente:

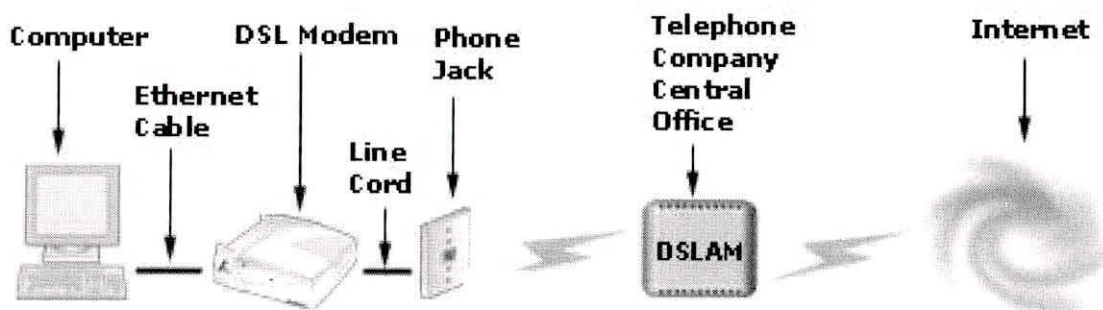


Figura # 1 : Modelo de acceso a Internet vía DSL

xDSL es una familia de tecnologías que convierten las líneas analógicas convencionales en digitales de alta velocidad, con las que es posible ofrecer servicios de banda ancha en el domicilio de los abonados, similares a los que se prestan sobre las redes de TV cable o sobre las redes inalámbricas, aprovechando los pares de cobre existentes, siempre que estos reúnan un mínimo de requisitos en cuanto a la calidad del circuito y a la distancia.

El éxito del servicio ADSL no se basa solamente en la velocidad, sino también en la capacidad para soportar servicios y en su amplia disponibilidad; esto se debe a que con velocidades de 1.5Mbps se pueden abarcar hasta 5.500 metros, y a esta distancia de las centrales se encuentran el 80% de los usuarios; pero si consideramos que las plataformas de los usuarios tienen problemas para procesar corrientes de datos a una velocidad estable de 1.5 Mbps, y que los servidores de red tienen dificultades para soportar una cantidad significativa de usuarios concurrentes a esa velocidad, se concluye que la mayor oportunidad de ingresos está en entregar velocidades menores a 1.5 Mbps. Por otra parte, la calidad de nuestras redes y las expectativas de los clientes hacen que con velocidades menores a 1.5 Mbps se disponga ya de gran velocidad y que Pacifictel pueda conseguir mas usuarios. La figura # 2 muestra la utilización de la familia xDSL en función de la velocidad y la distancia.

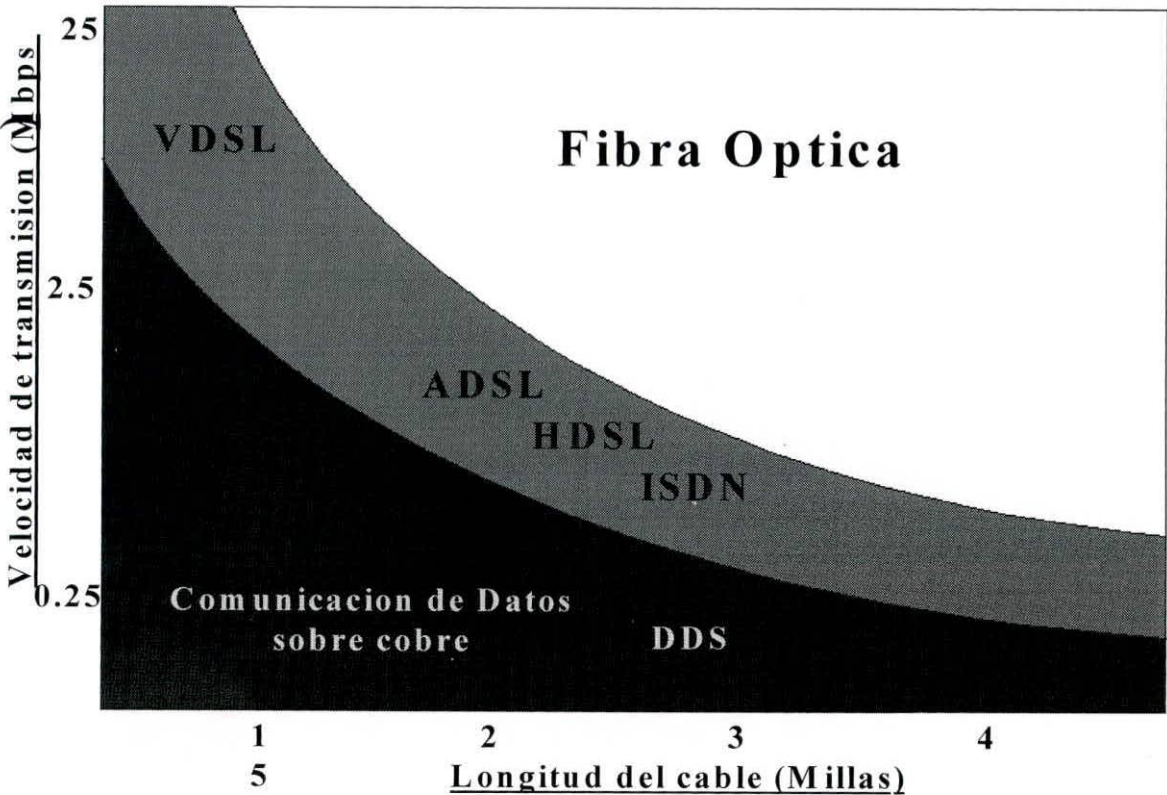


Fig. # 2 Tecnología xDSL en función de la distancia y velocidad

3.- BENEFICIOS DEL ADSL: La tecnología ADSL ofrece múltiples ventajas tanto para el operador telefónico como para el cliente y son las siguientes:

3.1) Las ventajas para el Operador de telefonía fija se pueden resumir en:

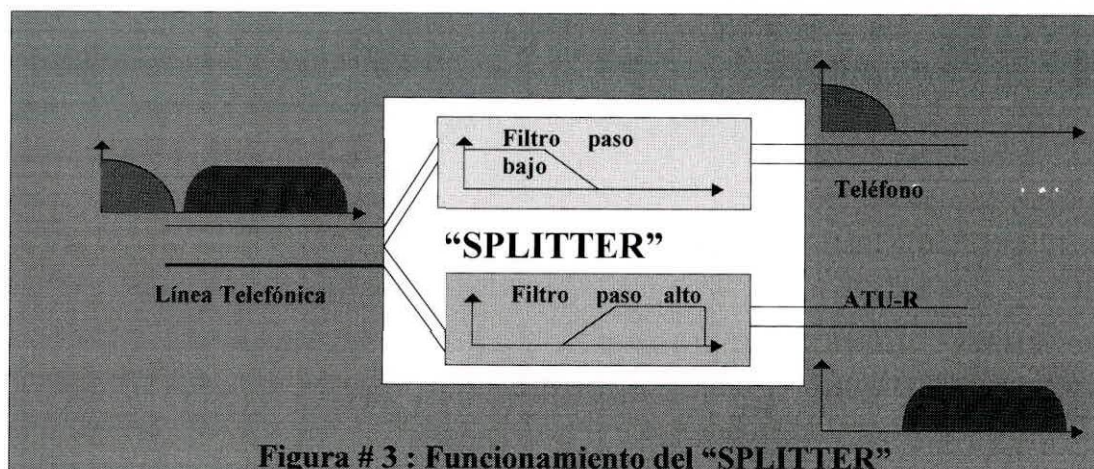
- **Descongestionamiento de las centrales y de la red conmutada:** debido a que el flujo de datos se separa del telefónico se pueden ofrecer de forma independiente, sin necesidad de reacondicionar todas las centrales locales ni bajar la calidad de voz.
- **Reutilización de su propia planta de cobre:** sin mayor inversión, especialmente comparados con los costos de volver a cablear la planta instalada de cobre.
- **Ofrecimiento de acceso a mas bajo costo:** para servicios basados en ATM frente a un acceso basado en fibra óptica, sobre la base de velocidades comparables.
- **Atención a un mercado mayor:** que incluye la demanda residencial y las Pymes para aplicaciones que requieren mayor ancho de banda con tarifas atractivas.
- **Menor costo por línea:** aprovechando la reducción de los costos por línea del servicio ADSL y de su estándar G.shdsl
- **Soporte Línea de código DSL:** El DSLAM puede soportar una variedad de líneas de código DSL (CAP; DMT; DWMT, QAM, 2B1Q) y protocolos de línea; (DHCP, BOOTP, ARP), además soporta los estándares ADSL, SDSL, IDSL que pueden ser aumentados con innovaciones como ReachDSL.
- **Arquitectura Flexible:** El DSLAM tiene la capacidad de combinar la potencia de ATM con la potencia de IP así como una gran variedad de servicios, aplicaciones, modelos de redes, y transporte DSL.
- **Escalabilidad:** Flexibilidad para soportar servicios de usuarios con costos competitivos y mantener un crecimiento modular en función de la demanda.
- **Mantenimiento:** Permite administrar la red desde un solo lugar facilitando las tareas de mantenimiento y control.
- **Manejabilidad:** Usa estándares orientados a la compatibilidad con varias plataformas de administración de redes, usa componentes tecnológicos de Internet como el XML

lo que permite facilitar la integración a través del servicio de transporte de red permitiendo la provisión directa de servicios.

3.2) Las ventajas para el cliente se pueden resumir en:

- **Conexión Ininterrumpida y de alta velocidad:** Los usuarios podrán enviar y recibir gráficos, video clips, y otros archivos, sin perder mucho tiempo esperando para que se complete la descarga.
- **Flexibilidad e Integración:** Antes del desarrollo de la tecnología DSL, aquellos quienes querían utilizar Internet sin ocupar su línea debían adquirir otra mas; lo que en realidad representaba un costo elevado. Utilizando la tecnología DSL, los usuarios podrán utilizar la misma línea para recibir y hacer llamadas telefónicas mientras estén en línea, e incluso beneficiarse del mantenimiento de una sola línea.
- **Totalmente digital:** DSL convierte las líneas telefónicas analógicas en digitales por medio de un dispositivo de interconexión de línea en la oficina central, y un módem del tipo DSL en la casa del abonado con mayor calidad.
- **Costos de inversión bajos:** Por la facilidad en la instalación de los equipos xDSL permitiendo la reducción de costos por tiempo de instalación para la puesta en marcha de los nuevos servicios.
- **Soporte de Multiservicios para Negocios:** La inversión en los negocios está protegida, debido a que el DSL ofrece manejabilidad, escalabilidad y soporte para varios protocolos como: IP, Frame Relay, TDM, voz y servicios ATM, con un completo juego de servicios con garantía de calidad y de funcionamiento.

4.- **EQUIPOS:** La red requiere tres equipos principales: el Splitter, el DSLAM y el Nodo.



4.1.-SPLITTER: Este dispositivo se coloca tanto delante del módem del usuario como de la central y está formado por dos filtros, uno paso baja y otro paso alta cuya finalidad es la de separar las señales de alta frecuencia (datos y video) de las de baja frecuencia (voz), tal como lo muestra la figura # 3 anterior. Pero además cumple con otras funciones como la de garantizar la calidad de la línea de voz, como lo muestra la figura # 4 siguiente; en una configuración muy diferente al servicio VoID donde voz y datos van en la mismo frame.

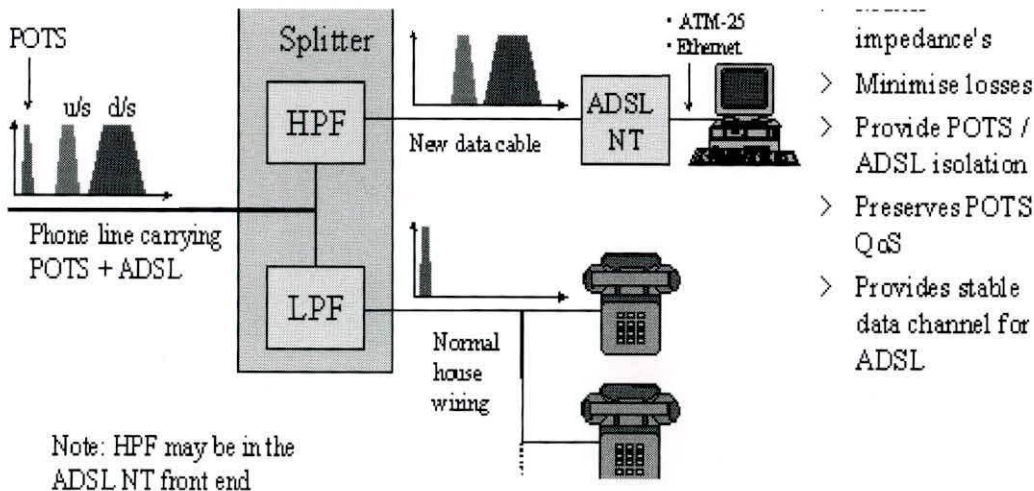


Figura # 4: Otras funciones del Splitter

4.2.-MULTIPLEXOR DE ACCESO DE LÍNEA DE SUBSCRIPTOR DIGITAL: Por tratarse de una modulación en la que se transmite información en ambos sentidos, esto es de usuario a red y de red a usuario, se requieren dos módems ADSL, uno situado en el extremo del usuario llamado ATU-R (Remoto) que es distinto del ubicado al otro lado del bucle, en la central local ATU-C (ADSL Terminal Unit-Central), delante de cada uno de ellos se coloca el dispositivo separador "splitter", tal como lo muestra la figura # 5:

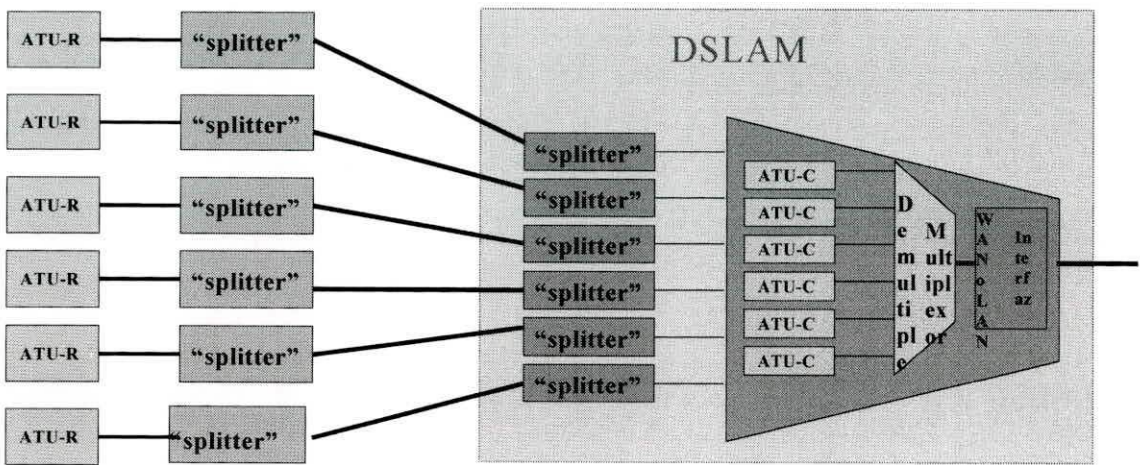


Figura # 5: Sistema de acceso hasta la Central local

El hecho de que ADSL necesite una pareja de módems por cada usuario, uno en el domicilio (ATU-R) y otro en la central local (ATU-C), donde llega el bucle de ese usuario, complicaba el despliegue de esta tecnología de acceso en las centrales. Para solucionar este inconveniente surgió el DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer") que como se muestra en la fig. # 5 anterior es un chasis que agrupa gran número de tarjetas, cada una de las cuales consta de varios módems ATU-C, y que además concentra el tráfico de todos los enlaces ADSL hacia la red WAN.

La compañía telefónica usa un Multiplexor de Acceso de Línea de Subscriptor Digital (DSLAM) en cada extremo de la red de transmisión, para mutiplexar los datos que recibe de los suscriptores y enrutarlos hacia una red de área extensa o WAN, que típicamente es una red ATM a donde puede transmitir datos a alta velocidad; pero además demultiplexa los datos que recibe del backbone para transmitirlos a las conexiones individuales ADSL de los clientes.

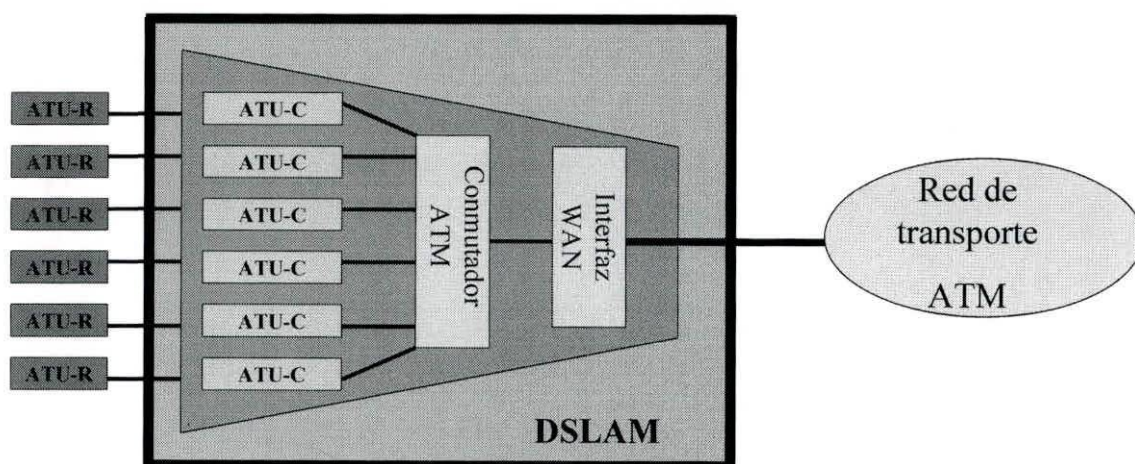


Figura # 6: Sistema de conexión al backbone ATM

4.3.- NODO DE CONMUTACION DE DATOS ATM: Las redes de telecomunicaciones emplean el ATM (Asynchronous Transfer Mode) para la conmutación de banda ancha, y dado que ADSL se concibió como una solución de acceso de banda ancha, desde un primer momento se pensó en el envío de la información en forma de células ATM sobre los enlaces ADSL. Pero el crecimiento de las redes LAN y del Internet le dan la supremacía al protocolo IP; y por otro lado las empresas utilizan SDH como tecnología de transmisión, de manera que transportar paquetes IP sobre SDH en el backbone, e IP sobre DSL en el cable de cobre es el objetivo, con algunas alternativas de solución.

- IP sobre PPP y luego conectarse a la red SDH, este método es llamado PoS.
- IP sobre ATM y luego conectarse a la red SDH.

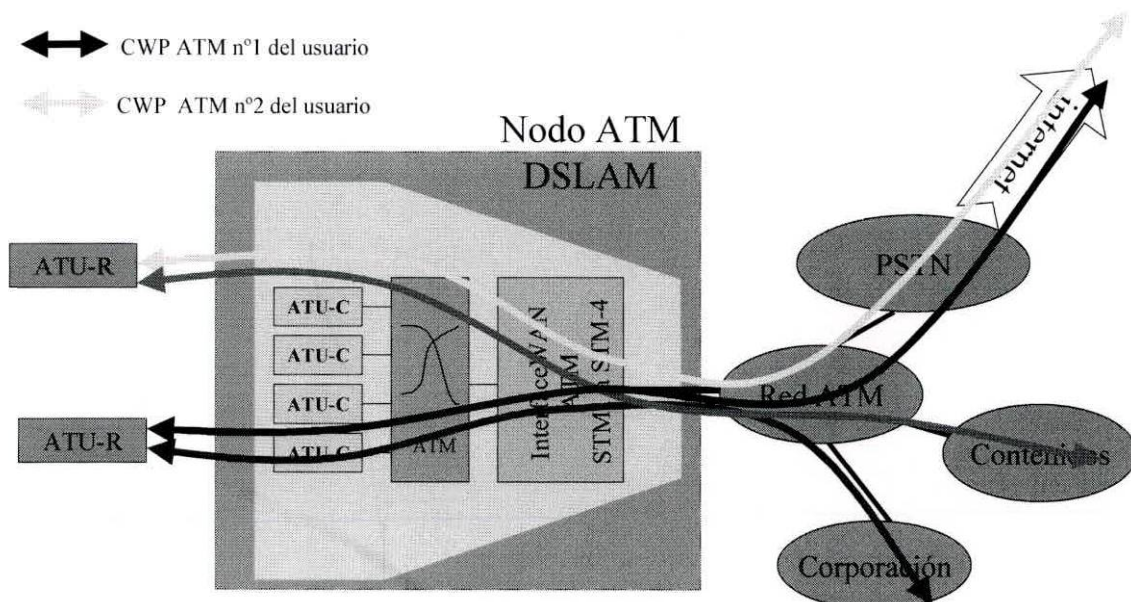


Figura # 7: Sistema de acceso hasta los proveedores de valor agregado

PoS es un método para transportar tráfico IP muy eficientemente a alta velocidad entre dos puntos; debido a que requiere poca información adicional de encabezamiento y con ello mucho menos procesamiento, porque en cada ruteador el paquete PPP es desensamblado para analizar la dirección de destino y luego reensamblado para ser enviado a la dirección determinada; además ofrece un transporte independiente de las aplicaciones que soporta ya que los paquetes viajan entre ruteadores de acuerdo con la recomendación RFC1619 PPP sobre SDH. Los frames viajan a OC-3 (STM-1) o OC-12 (STM-4), OC-48 (STM-16) y OC-192 (STM-64); utilizando estructura de anillo para reenrutar el tráfico en caso de fallas en un enlace; estas ventajas mas el alto nivel de agregación (desde DS0) le han permitido ser una red ampliamente difundida en portadoras.

PoS por otro lado entrega al mismo tiempo todo el ancho de banda disponible para todos los Usuarios y a todas las aplicaciones, lo que no permite una supervisión del tráfico de extremo a extremo, sin poder garantizar al cliente el arribo a tiempo de la información; y si un nodo está congestionado la capa TCP solicita retransmisión generando mas congestionamiento al retransmitirse todo el frame de datos, por lo que se requiere sobredimensionar en al menos un 30% la red a fin de prevenir la pérdida excesiva de paquetes.

PoS permite reducir costos totales de transporte de trafico IP, pero no sirve para proveer el servicio VPN ya que no están diseñados para un servicio orientado a conexión, y aunque existen una serie de productos que le permiten emular esta capacidad (RSVP, L2TP,

IPSEC, RED), su combinación no garantiza seguridad, confiabilidad, administrabilidad, y monitoreo de servicios WAN.

ATM en cambio ofrece un ambiente ideal para la provisión de servicios basados en IP, tal como las redes privadas virtuales VPN's; ya que permite clases de servicio definidas y soporte para acuerdos de nivel de servicio SLA's, asignando a un cliente mas o menos celdas IP en un circuito virtual que es monitoreado en su trayectoria a fin de evitar que se exceda el ancho de banda contratado, de manera que la ventaja competitiva viene dada por la administración superior del ancho de banda y de la calidad de servicio, de allí la decisión de utilizar nodos ATM como migración natural de las empresas de servicios de telefonía.

ATM también permite servicios orientados a conexión donde el tráfico es asimétrico, de manera que el usuario de un extremo puede tener un ancho de banda diferente al del otro extremo. El transporte de IP sobre ATM requiere montar los paquetes IP en los circuitos virtuales ATM; estos circuitos pueden ser permanentes (PVC's) cuando los define el operador o conmutados (SVC's) si los define el equipo terminal. ATM necesita por lo tanto puentear y rutear tráfico IP.

Un puente estándar para llevar el tráfico IP sobre la Red ATM es la emulación LANE utilizada para redes LAN, definiendo como se comunican dos estaciones terminales a través de la red ATM y como atachar servidores ATM con dispositivos de redes LAN token ring o ethernet, sin perder las inversiones realizadas. Sin embargo requiere de ruteadores tradicionales para mover tráfico entre subredes o grupos de trabajo.

MPOA o multiprotocolo sobre ATM en cambio hace las veces de puente y ruteador, permitiendo el establecimiento de los circuitos virtuales usados para transportar tráfico IP mediante la agregación de conjuntos de paquetes en cada circuito virtual apropiado así como la determinación y distribución de la información IP transmitida; MPOA utiliza los protocolos RIP y OSPF para construir y mantener las tablas de ruteo estándar y usa el protocolo NHRP para crear atajos a través del enlace ATM entre dos puntos IP; incorpora además LANE V.2 para proveer un puente sobre los protocolos de capa tres y poder suministrar subredes virtuales que superan las Interfaces físicas simples, creando un ambiente donde los ruteadores estándar pueden ser usados pero no son necesarios.

MPOA ha sido adaptado incorporando extensiones de protocolo para soportar las funciones para el tratamiento del tráfico IP (CoS, QoS); así como métodos para crear servicios de VPN o de acceso a Internet; circuitos virtuales basados en la topología de la

red; capacidad para soportar una amplia variedad de interfaces como PPP o frame Relay; y para mejorar la información de configuración y distribución.

SDH es un estándar para transportar datos sobre medios ópticos entre dos puntos fijos, utilizando paquetes como contenedores de 810 bytes a velocidades que actualmente superan los 9,6 Gbps (OC-192, STM64). Se utiliza como capa de soporte de protocolos de mas alto nivel como el ATM o IP/PPP y consiste para el segundo caso en adicionar una interface SONET/SDH a un ruteador que termina el protocolo PPP creando dispositivos para transporte muy rápido de trafico IP entre un punto y otro; su papel se puede decir que es análogo al del T1/E1 en las redes de banda estrecha.

El estándar define el formato del empaquetamiento de la información en el contenedor SONET/SDH; la encodificación de las señales en el cable de fibra óptica y la Administración del enlace SONET/SDH.

Actualmente mediante el multiprotocolo MPLS se han desarrollado tecnologías para aprovechar la mayor capacidad de ancho de banda de IP sobre la red SDH sin utilizar la cabecera ATM mediante la inclusión de títulos sobre cada paquete IP; estos títulos están asociados con la ruta y pueden ser utilizados para definir las características de manipulación del trafico a fin de garantizar la calidad y clase de servicio.

5.- ATM SOBRE ENLACES ADSL: ATM es una tecnología de multiplexación y conmutación basada en un estándar mundial utilizada para proveer servicios multimedia sobre redes de gran ancho de banda; para lo cual utiliza células de longitud fija y circuitos virtuales permanentes o conmutados, para asegurar el transporte de alta velocidad de datos, voz o video en forma determinística entre puntos terminales de la red, garantizando una calidad de servicio QoS.

Utiliza la técnica estadística para la multiplexación y conmutación, interpretando dinámicamente los encabezamientos de las células para enrutarlas eficientemente. Segmenta los paquetes en células y las reensambla en el destino fijando rutas de datos de extremo a extremo basándose en una señalización estándar de ruteo ATM; esta segmentación le permite realizar funciones avanzadas de administración de tráfico y una gran escalabilidad y adaptabilidad a la red, así como confiabilidad y seguridad en el transporte.

Esta avanzada administración permite la negociación de un contrato de tráfico mediante la parametrización de los aspectos que afectan la entrega de los paquetes, la configuración del tráfico para garantizar dicho contrato, el monitoreo del tráfico redireccionándolo para hacer cumplir el contrato, y el control de admisión de nuevos clientes para no afectar la calidad del servicio de los anteriores.

En los estándares sobre ADSL la información, ya sean tramas de video MPEG2 o paquetes IP se distribuye en células ATM, y el conjunto de células ATM así obtenido constituye el flujo de datos que modulan las subportadoras del ADSL DMT.

Si en un enlace ADSL se usa ATM como protocolo de enlace, se pueden definir varios circuitos virtuales permanentes ATM (CVPs) sobre el enlace ADSL entre el ATU-R y el ATU-C. De este modo, sobre un enlace físico se pueden entregar múltiples conexiones lógicas cada una de ellas dedicada a un servicio diferente. Por lo que ATM sobre un enlace ADSL aumenta la potencialidad de este tipo de acceso al añadir flexibilidad para múltiples servicios a un gran ancho de banda.

Otra ventaja adicional al uso de ATM sobre ADSL es el hecho de que en el ATM se contemplan diferentes capacidades de transferencia (CBR, VBR-rt, VBR-nrt, UBR y ABR), con distintos parámetros de calidad de servicio (caudal de pico, caudal medio, tamaño de ráfagas de células a velocidad de pico y retardo entre células consecutivas) para cada circuito. De este modo, además de definir múltiples circuitos sobre un enlace ADSL, se puede dar un tratamiento diferenciado a cada una de estas conexiones, lo que a su vez permite dedicar el circuito con los parámetros de calidad mas adecuados a un determinado servicio (voz, vídeo o datos).

En los módem ADSL se pueden definir dos canales, uno el canal "fast" y otro "interleaved". El primero agrupa los CVPs ATM dedicados a aplicaciones que pueden ser sensibles al retardo como la transmisión de voz. El canal "interleaved", llamado así porque en el se aplican técnicas de entrelazado para evitar pérdidas de información por interferencias, agrupa los CVPs ATM asignados a aplicaciones que no son sensibles a retardos como la transmisión de datos.

Al nivel de enlace, algunos suministradores de equipos de central para ADSL han planteado otras alternativas al ATM, como PPP sobre ADSL y frame-relay sobre ADSL, pero finalmente no han tenido mucho éxito. Los estándares y la industria han impuesto el modelo ATM sobre DSL, En este contexto el DSLAM pasa a ser un conmutador ATM

con múltiples interfaces, una de ellas sobre STM-1, STM-4 o E3; y el resto ADSL DMT, y el núcleo del DSLAM es una matriz de conmutación ATM sin bloqueo. De este modo el DSLAM puede ejercer vigilancia sobre el tráfico de los usuarios con acceso ADSL, como se muestra en la fig. # 8 siguiente.

TORRE DE PROTOCOLOS CON ATM SOBRE ADSL

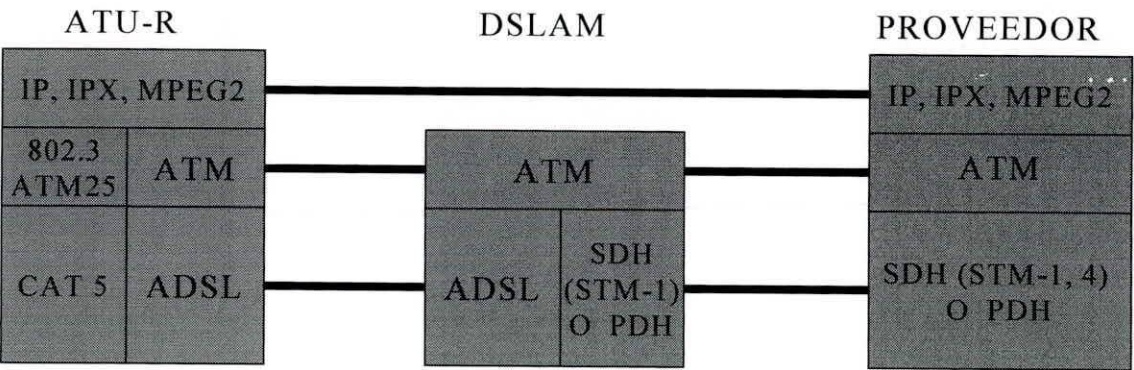


Fig # 8 Protocolos Utilizados con ATM sobre ADSL

Los modelos para ofrecer servicios propuestos por el Forum ADSL son los que se muestran en la figura # 9; y de acuerdo con lo que ya explicamos en el apartado anterior, la solución que se ha impuesto pasa por el envío de células ATM sobre el enlace ADSL (entre el ATU-R y el ATU-C situado en el DSLAM). Por lo tanto, de los seis modelos que propone el Forum ADSL en la figura #9, sólo son válidos los dos últimos.

MODELOS PROPUESTOS PARA EL ACCESO ADSL

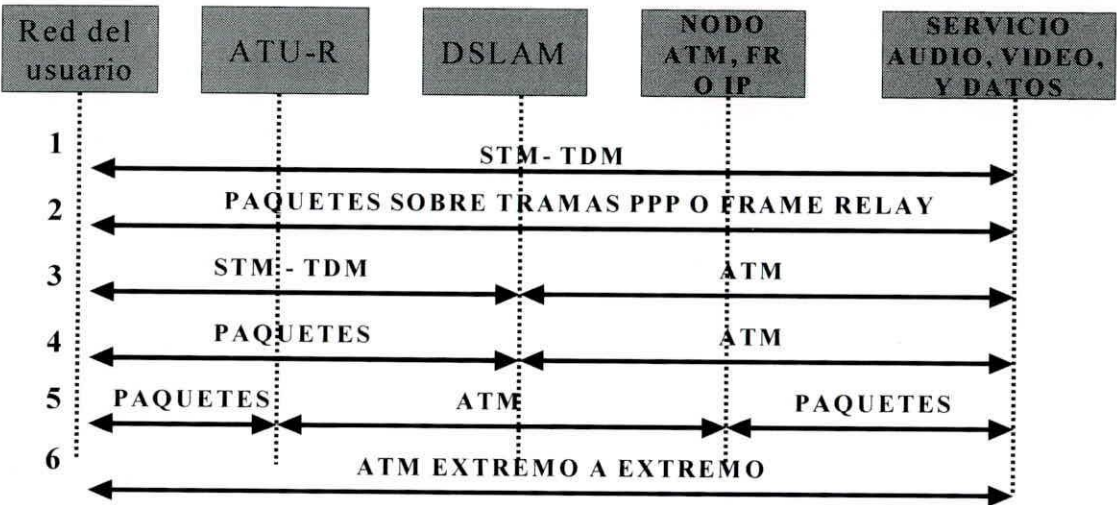


Fig # 9: Modelos para la prestación de servicios con acceso ADSL

Actualmente existen equipos que proveen servicios de conexiones IP+ ATM, es decir de capa 2 y 3 incluyendo la administración de la red y los servicios de acceso universal, siendo la tecnología que recomendamos en nuestro proyecto.

6.-TIPOS DE MODULACIÓN: Las tecnologías DSL utilizan varios tipos de modulación, pero los fabricantes de módems DSL usan la modulación de multitonos discretos (Multitone Discrete Modulation **DMT**) o la modulación de amplitud sin portadora (Carrierless Amplitud Modulation **CAP**). Al igual que con los módems tradicionales es necesario transformar la señal que se quiere enviar y viceversa para que pueda ser transmitida o recibida por medio de las líneas telefónicas convencionales. Este proceso llamado modulación, consiste en modificar una señal "tipo" que se genera dentro del dispositivo llamada portadora por medio de la señal a enviar. Estas modificaciones se hacen alterando una o varias de sus propiedades como: amplitud, fase, o frecuencia.

Los servicios tradicionales de telefonía utilizan una frecuencia base de transmisión de hasta 4Khz para transmitir señales de voz analógicas. Esto significa que aunque se usen técnicas sofisticadas de modulación, los módems sólo pueden alcanzar velocidades de 56Kbps.

Para que ADSL alcance velocidades de hasta 8Mbps, además de usar un ancho de banda mayor (hasta 1.1Mhz), utiliza FDM (Frequency Division Multiplexing) para subdividir el canal en subcanales; para enviar la información a través de cada subcanal se utilizan técnicas de codificación de la información. Inicialmente coexistieron dos las técnicas de modulación CAP y DMT. Finalmente los organismos de estandarización (ANSI, ETSI e ITU) se han decidido por la solución DMT, aun cuando su consumo de energía es mayor.

6.1.- MODULACION DMT: Esta técnica de codificación de hace veinte años patentada pero no implementada por Laboratorios BELL, consiste en dividir el rango de frecuencias usadas en 256 bandas de frecuencias (o canales) de 4.3125 KHz. cada una.

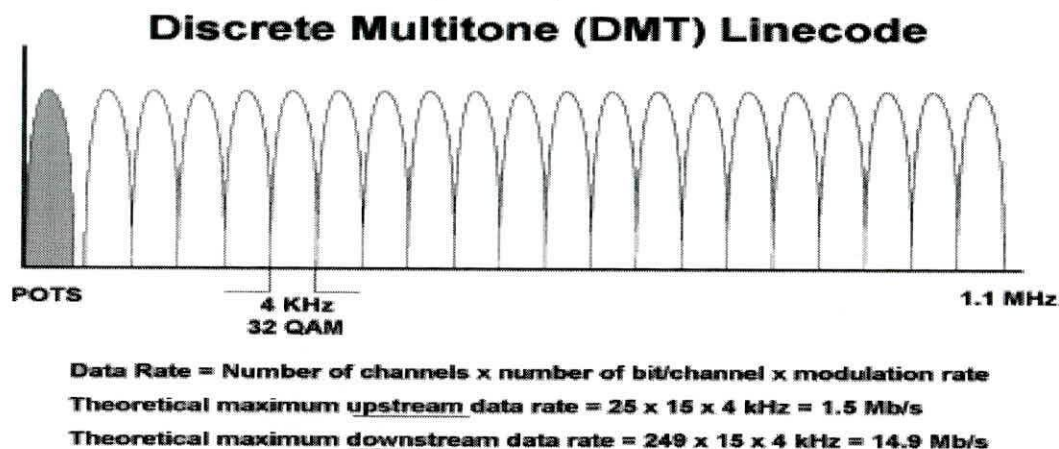


FIG #10 ASIGNACION DE FRECUENCIAS EN DMT

Básicamente consiste en el empleo de múltiples portadoras, y no sólo una como es el caso de los módems de banda vocal. Cada una de estas portadoras (denominadas subportadoras) es modulada en cuadratura (modulación QAM) por una parte del flujo total de datos que se van a transmitir.

Estas subportadoras están separadas entre sí 4,3125 KHz, y el ancho de banda que ocupa cada subportadora modulada es de 4 KHz. El reparto del flujo de datos entre subportadoras se hace en función de la estimación de la relación Señal/Ruido en la banda asignada a cada una de ellas. Cuanto mayor es esta relación, mayor es el caudal que puede transmitir por una subportadora. Esta estimación de la relación Señal/Ruido se hace al comienzo, cuando se establece el enlace entre el ATU-R y el ATU-C, por medio de una secuencia de enlazamiento predefinida.

La asignación de canales para subir y bajar información es menos flexible, pero los valores típicos están entre 6-31 canales para subida (upstream) (24KHz-136KHz), y de 32-250 canales para bajada (downstream) (136KHz-1.1MHz). En la figura # 11 siguiente se muestra una asignación típica.

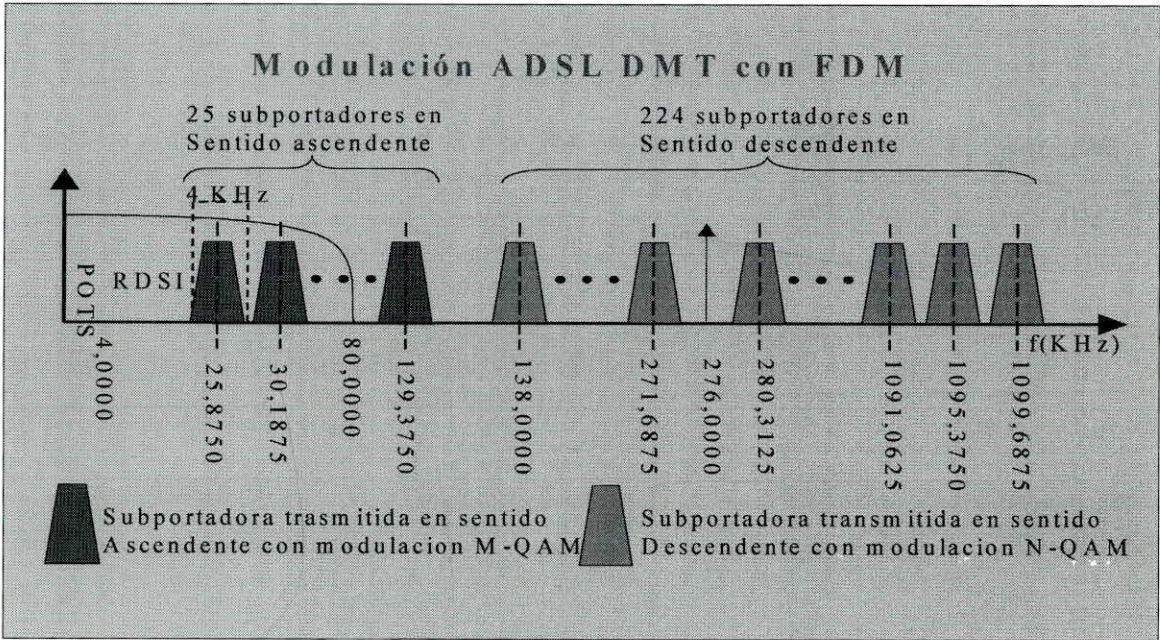
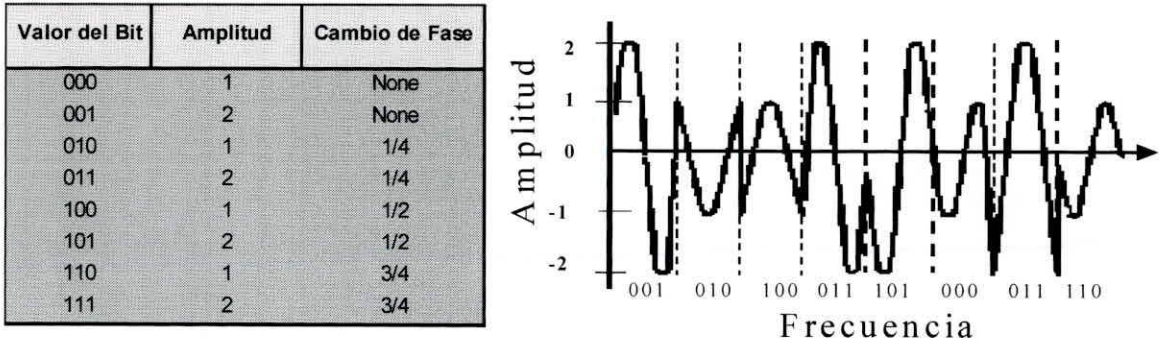


FIG # 11: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS MODULACIÓN ADSL DMT

Los canales 16 y 64 son reservados para enviar tonos guía que son usados para restablecer la medida del tiempo. El número de bits por símbolo de cada canal es seleccionado independientemente mediante el MODEM para adaptar la velocidad.

La modulación por multitonos DMT (Discrete Multi-Tone Modulation) subdivide cada canal en Tonos, y utilizando QAM (Quadrature Amplitude Modulation) que es una modulación que combina las modulaciones de amplitud (AM) y de fase (PM), alcanza a transmitir hasta 15-bits por baudio. En la siguiente figura # 12 se propone un ejemplo de transmisión de los bits 001-010-100-011-101-000-011-110 usando QAM.



FIG#12 EJEMPLO DE MODULACIÓN QAM

Para acceder a cada canal la modulación DMT utiliza el algoritmo FFT (Fast Fourier Transform, o Transformación de Fourier rápida) el mismo que es utilizado como modulador y demodulador; este algoritmo no realiza la separación de frecuencias en bandas individuales perfectas, pero es suficiente para generar un espectro separable en el receptor. Esta división del espectro de frecuencias en múltiples canales DMT permite que funcionen mejor ante la presencia de interferencias tal como los transmisores de radio AM; dado que también es capaz de transmitir voltajes sobre porciones de los espectros, aspecto que es aprovechado para enviar datos.

Para determinar qué banda de frecuencias es posible y cuántos bits pueden ser transmitidos por unidad de ancho de banda, se prueba la línea codificando los bits en el transmisor mediante la transformada inversa rápida de Fourier y después pasándolos a un convertidor analógico / digital para su verificación.

La señal recibida se procesa mediante la transformada rápida de Fourier para decodificar la trama de bits recibida y determinar la posición de la línea; hay que recordar que DMT puede operar con una velocidad fija o en modo adaptativo; es decir, puede usar un valor constante de velocidad o puede modificar dicho valor durante la operación, en respuesta a las características de la línea, tal como se muestra en la figura # 13 .

El uso de FFT es considerado como poco estandarizado en comparación a otras transformaciones ortogonales, tal como las transformaciones de onda discretas para mejorar el trabajo de aislar los espectros de frecuencias individuales.

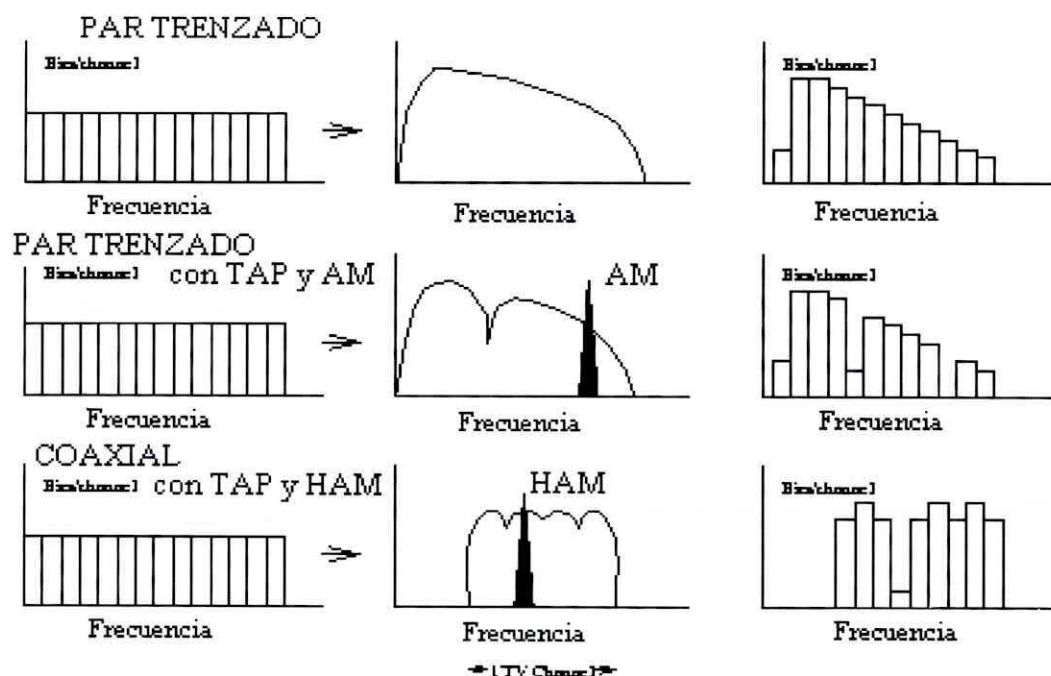


FIG # 13 COMPORTAMIENTO DE LA FFT RESPECTO DE FALLAS EN LA LINEA

Pero la FFT es elegida por su eficiencia computacional; los principales inconvenientes de esta modulación son:

- El uso de la transformada de Fourier que, al introducir armónicos adicionales que no transportan información, consumen potencia y ancho de banda innecesario.
- Un elevado costo
- Una gran complejidad

Tiene como ventaja adicional el estar estandarizada por ANSI, ETSI e ITU; de manera que DMT marcha lentamente a posicionarse en el mercado, al mismo que se espera domine por razones técnicas y porque hay un estándar ANSI detrás de ella (sin mencionar el soporte de Intel/Microsoft).

El receptor de QAM necesita una señal de entrada que tenga la misma relación entre espectro y fase que la señal transmitida. Las líneas telefónicas instaladas no garantizan esta calidad en la recepción, así pues, una implementación QAM para el uso de xDSL tiene que incluir ecualizadores adaptativos que puedan medir las características de la línea y compensar la distorsión introducida por el par trenzado.

6.2.- MODULACION CAP: La modulación Carrierless amplitude and phase (CAP) es un estándar de implementación propiedad de Globespan Semiconductor; aunque el nombre

especifica que la modulación es sin portadora, una única portadora es impuesta por la banda transmisora formando un filtro para los símbolos fuera de los límites. Por eso CAP es algorítmicamente idéntico a QAM.

CAP divide la señal modulada en segmentos que luego almacena en memoria, y puesto que la señal portadora no aporta ninguna información se suprime una vez que las señales se combinan en un convertidor digital - analógico. La onda transmitida es la generada al pasar cada uno de estos segmentos por dos filtros digitales transversales con igual amplitud, pero con una diferencia de fase de $\pi / 2$ (Hilbert). En la recepción se reensamblan los segmentos y la portadora, volviendo a obtener la señal modulada. De este modo, obtenemos la misma forma del espectro que con QAM, pero CAP más eficiente que QAM en implementaciones digitales.

La tasa de subida es de 136 K baudios sobre una portadora de 113.2 KHz, mientras que la tasa de bajada puede ser de 340 K baudios sobre una portadora de 435.5 KHz, o de 680 K baudios sobre una portadora de 631 KHz, o 952 K baudios sobre una portadora de 787.5 KHz. Permitiendo al MODEM adaptar la tasa de símbolos en función de las condiciones de la línea (RADSL). La modulación QAM también adapta las tasas variando el número de bits por símbolo. Para la transmisión de los canales descendente y ascendente utiliza técnicas de cancelación de eco.

Una ventaja que afirma CAP es tener unos picos de voltaje relativos por término medio más bajos que DMT. Esto quiere decir que los emisores y receptores pueden operar a más bajo voltaje que DMT porque no requieren tener la capacidad de la señal de pico que es requerida en un circuito DMT. La ventaja del principio de CAP está en la instalación de los modems, los que están desarrollándose en varios mercados y están disponibles por varios fabricantes, pero presenta el gran inconveniente de no estar estandarizado por ningún organismo oficial (ni europeo ni americano).

2B1Q: es un tipo de codificación de línea que es una secuencia de dos bits que se transmiten como un pulso de señal de cuatro niveles, en la cual, pares de bits binarios son codificados en 1 a 4 niveles para la transmisión (por lo tanto 2 binarios/1 cuaternario), es utilizada, exclusivamente, en la tecnología IDSL.

6.3.- VENTAJAS Y DESVENTAJAS ENTRE DMT Y CAP: Como con todas las tecnologías, el ADSL tiene sus propios estándares. En 1994 se creó el ADSL Forum, un

organismo encargado de promover y desarrollar la implementación y arquitecturas de ADSL, entre las que prevalecen los dos sistemas de modulación CAP y DMT.

CAP y DMT son actualmente dos sistemas de modulación en el mercado para ADSL, y están basados en el sistema QAM aunque cada uno lo adopta de una forma distinta. El tipo de modulación **CAP**, desarrollada por AT&T Paradyne, ofrece una solución al problema de generar una onda modulada capaz de transportar cambios de amplitud y fase. La versión CAP de la modulación QAM almacena partes de una señal en una memoria y luego une los fragmentos de la onda modulada. La señal portadora se suprime antes de la transmisión ya que no contiene información y se vuelve a componer de nuevo en el módem receptor.

Al comienzo de la transmisión, CAP comprueba la calidad de la línea de acceso y utiliza la versión más eficaz de QAM para obtener el mayor rendimiento en cada señal, permite llegar a velocidades de hasta 1,5 Mbps por lo que es el utilizado para la televisión por cable y se basa en usar todo el cable para enviar una señal única.

DMT: es una técnica de modulación que fue desarrollada por Comunicaciones de Amati y la Universidad de Stanford. Dado que las señales de alta frecuencia atravesando las líneas de cobre sufren mayores pérdidas en presencia de ruido, DMT divide las frecuencias disponibles en 256 subcanales. Como en el caso del sistema CAP, realiza una comprobación al comienzo de la transmisión para determinar la capacidad de la señal portadora de cada subcanal.

A continuación, los datos entrantes se fragmentan en diversos números de bits y se distribuyen entre una determinada combinación de los 256 subcanales creados, en función de su capacidad para efectuar la transmisión. Para eliminar el problema del ruido, se transportan más datos en las frecuencias inferiores y menos datos en las superiores. DMT es la base de ANSI Standard T1.413

La modulación CAP tiene la ventaja de estar disponible para velocidades de 1,544 Mbps y su coste es reducido debido a su simplicidad, la desventaja que presenta es que reduce el rendimiento en ADSL y es susceptible de interferencias debido a la utilización de un solo canal.

La modulación del tipo DMT tiene la ventaja de ser la norma que han acogido ANSI (American National Estándars Institute) y ETSI (European Technical Standards Institute), además ofrece cuatro veces más rendimiento que la modulación CAP para el tráfico de

datos desde la central al usuario y de diez veces mas desde el usuario a la central, también es menos susceptible al ruido y las pruebas realizadas por los laboratorios de Bellcore demuestran que este tipo de modulación es más rápida que la CAP, independientemente de la distancia que separe los módems ADSL. Los inconvenientes son que su costo que resulta superior al de CAP y es un sistema mas complejo.

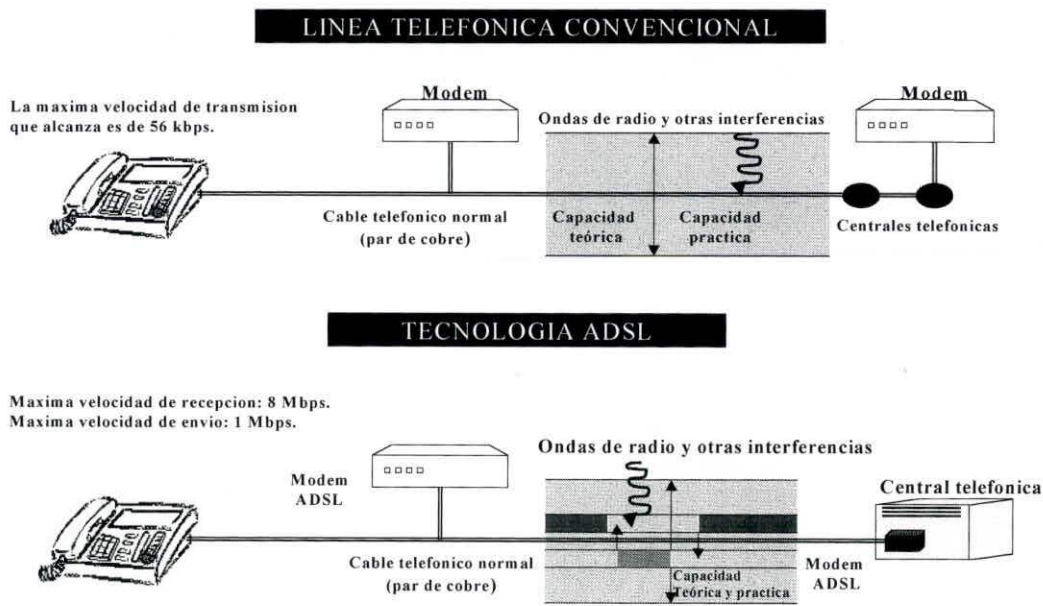


FIG # 14 Respuesta a Interferencias

Existe una variante de DMT, denominada **DWMT** (Discrete Wavelength Multi-Tono) que es algo más compleja pero a cambio ofrece mayor rendimiento al crear mayor aislamiento entre los 256 subcanales. Esta variante podría ser el protocolo estándar para transmisiones ADSL de larga distancia y donde existan entornos con un alto nivel de interferencias.

DWMT es una tecnología similar al estándar basado en DMT, pero usa una avanzada transformación de onda digital en vez de la transformada de Fourier usada en OFDM y DMT. Los subcanales de DWMT tienen lóbulos laterales (sidelobes) significativamente más bajos que los de DMT y más fielmente aproximados al ideal. Los lóbulos principales (mainlobe) contienen el 100 % del voltaje del subcanal.

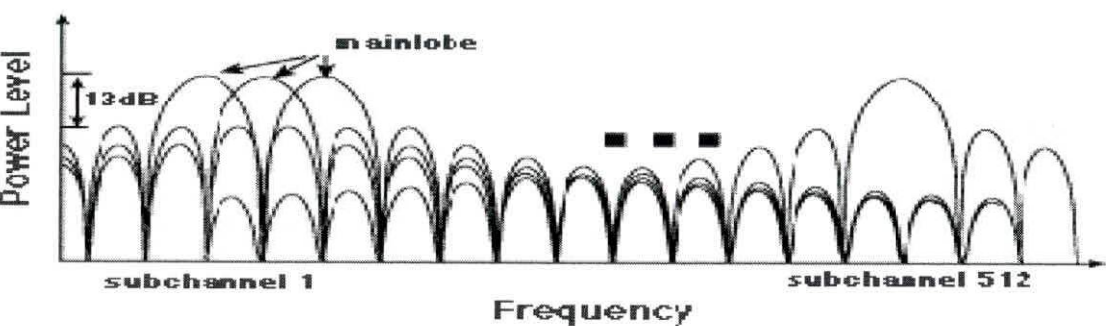


FIG # 15 ESTRUCTURA DEL DWMT

Los lóbulos laterales de DWMT son de 45 dB inferiores al lóbulo principal, mientras que los lóbulos laterales de OFDM y DMT son sólo 13 dB inferiores, así pues el 99.997 % del voltaje de los subcanales de DWMT reside en el lóbulo principal mientras que en OFDM y DMT es solamente el 91 %.

El espectro superior de DWMT da lugar a las siguientes ventajas:

- DWMT tiene menos solapamientos de transmisión que OFDM o DMT. No hay tiempos de guarda entre los símbolos ni una costosa sincronización de tiempo
- DWMT es capaz de mantener niveles superiores de relación señal/ruido
- En arquitecturas multipunto a punto DWMT activa el ancho de banda repartiéndolo a usuarios de forma independiente con un único canal de seguridad.

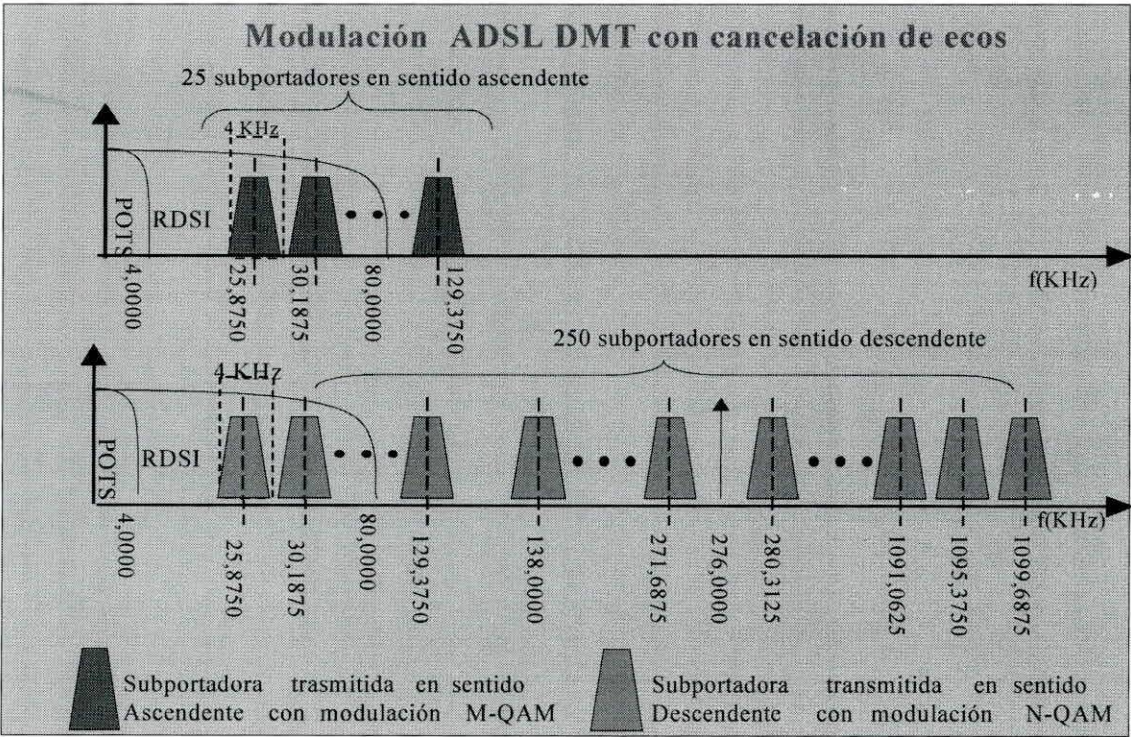
El SLC (Simple line code) es una versión de señal en banda base de 4 niveles que filtra en banda base y restablece la señal en el receptor. Para configuraciones pasivas NT, SLC debería usarse como TDMA para multiplexar Upstream, aunque también es posible utilizar FDM.

La técnica de modulación usada es la misma tanto en el ATU-R como en el ATU-C. La única diferencia estriba en que el ATU-C dispone de hasta 256 subportadoras, mientras que el ATU-R sólo puede disponer como máximo de 32. La modulación DMT parece y realmente es bastante complicada, pero el algoritmo de modulación se traduce en una IFFT (transformada rápida de Fourier inversa) en el modulador, y en una FFT en el demodulador situado al otro lado del bucle; estas operaciones se pueden efectuar fácilmente si el núcleo del módem se desarrolla sobre un DSP.

- El modulador del ATU-C, hace una IFFT de 512 muestras sobre el flujo de datos que se ha de enviar en sentido "downstream".
- El modulador del ATU-R, hace una IFFT de 64 muestras sobre el flujo de datos que se ha de enviar en sentido "upstream".
- El demodulador del ATU-C, hace una FFT de 64 muestras tomadas de la señal "upstream" que recibe.
- El demodulador del ATU-R, hace una FFT, sobre 512 muestras de la señal "downstream" recibida.

Existen dos modalidades dentro del ADSL con modulación DMT, una que utiliza FDM que ya la hemos estudiado y otra la de cancelación de ecos. En la primera, los espectros de las señales ascendente y descendente no se solapan, lo que simplifica el diseño de los módems, aunque reduce la capacidad de transmisión en sentido descendente, no tanto por el menor número de subportadoras disponibles como por el hecho de que las de menor frecuencia, aquéllas para las que la atenuación del par de cobre es menor, no están disponibles.

La segunda modalidad, basada en un cancelador de ecos para la separación de las señales correspondientes a los dos sentidos de transmisión, permite mayores caudales a costa de una mayor complejidad en el diseño y se muestra en la figura siguiente.



FIG# 16 MODULACION ADSL DMT CON CANCELACIÓN DE ECOS

En la figura se muestran los espectros de las señales transmitidas por los módems ADSL tanto en sentido ascendente como descendente. Como se puede ver, los espectros nunca se solapan con la banda reservada para el servicio telefónico básico (POTS o "Plain Old Telephone Service"), y en cambio sí que se solapan con los correspondientes al acceso básico RDSI. Por ello el ADSL y el acceso básico RDSI son incompatibles.

En un par de cobre la atenuación por unidad de longitud aumenta a medida que se incrementa la frecuencia de las señales transmitidas. Y cuanto mayor es la longitud del

bucle, tanto mayor es la atenuación total que sufren las señales transmitidas. Ambas cosas explican por que el caudal máximo que se puede conseguir mediante los módems ADSL varía en función de la longitud del bucle de abonado.

En esta figura se representa la curva del caudal máximo en Kbps, tanto en sentido ascendente como descendente, que se puede conseguir sobre un bucle de abonado con un calibre de 0,405 mm., sin ramas multiplexadas. En la figura se representan las curvas con y sin ruido. La presencia de ruido externo provoca la reducción de la relación Señal/Ruido con la que trabaja cada una de las subportadoras, y esa disminución se traduce en una reducción del caudal de datos que modula a cada subportadora, lo que a su vez implica una reducción del caudal total que se puede transmitir a través del enlace entre el ATU-R y el ATU-C.

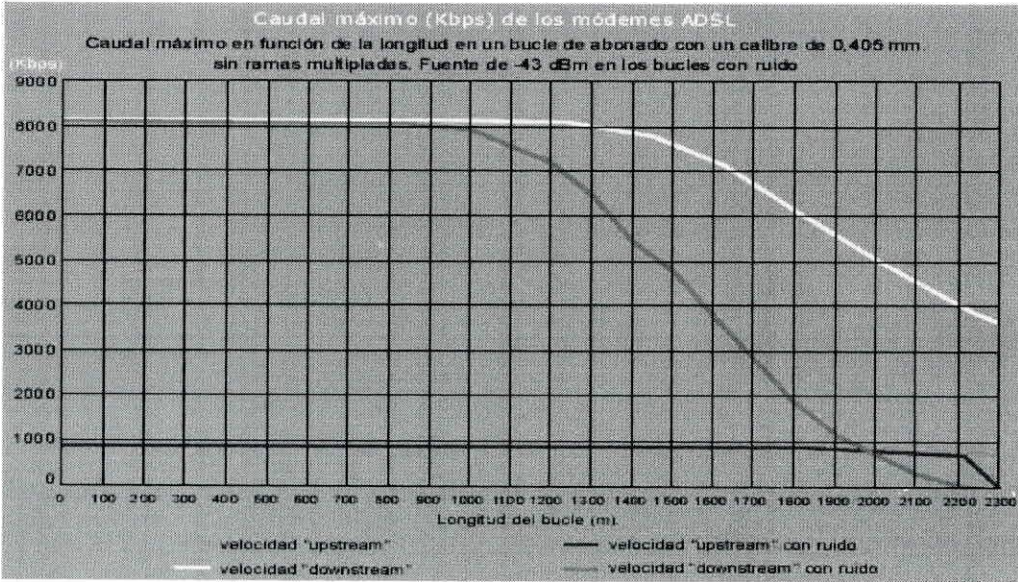


Figura # 17: Caudal máximo en Kbps de los módem ADSL

Hasta una distancia de 2,6 Km de la central, en presencia de ruido (caso peor), se obtiene un caudal de 2 Mbps en sentido descendente y 0,9 Mbps en sentido ascendente. Esto supone que en la práctica, teniendo en cuenta la longitud media del bucle de abonado en las zonas urbanas, la mayor parte de los usuarios están en condiciones de recibir por medio del ADSL un caudal superior a los 2 Mbps. Este caudal es suficiente para muchos servicios de banda ancha, y desde luego puede satisfacer las necesidades de cualquier internauta, teletrabajador así como de muchas empresas pequeñas y medianas.

6.4.-ESTANDARES DE MODULACION RADSL PARA EL ADSL G.Lite: En Enero de 1998, el Grupo de Trabajo de ADSL Universal (UAWG) anunció el nuevo estándar G.Lite. que es una variante de ADSL, de bajo costo y velocidad para que pueda ser instalada y utilizada más rápidamente por los proveedores de servicios.

G.Lite es también conocido como DSL Lite, splitterless ADSL (sin filtro voz/datos), y ADSL Universal. Hasta la reciente llegada del estándar, el UAWG (Universal ADSL Work Group, Grupo de trabajo de ADSL) llamaba a esta tecnología G.Lite, o ADSL universal. En Junio de 1999, la recomendación G.992.2 fue adoptada por la ITU como el estándar que recogía esta tecnología.

Desgraciadamente para los consumidores, G.Lite es más lento que ADSL. ofrece velocidades de 1.3Mbps (downstream) y de 512Kbps (upstream); pero los consumidores de G.lite pueden vivir a más de 18,000 pies de la oficina central, por lo que esta tecnología está disponible para un mucho mayor número de clientes y es la que recomendamos para su implementación..

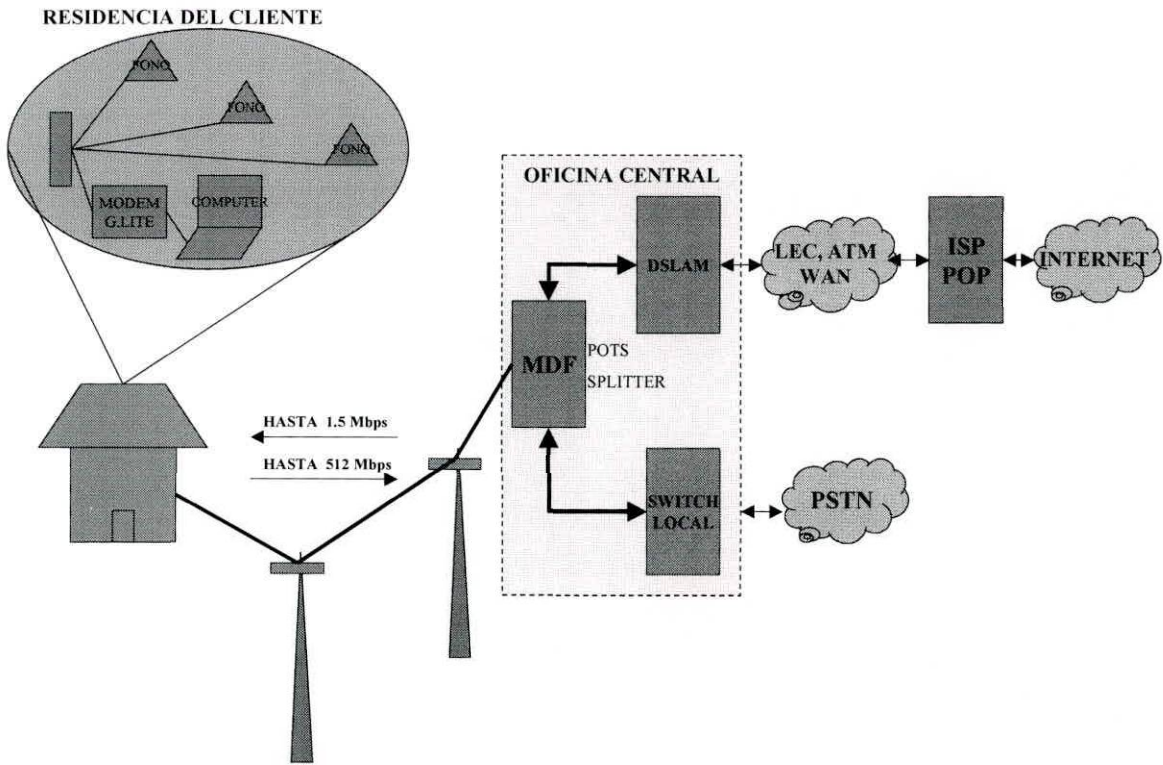


FIG # 18 INSTALACION DEL ESTANDAR G.LITE

Esta podría ser una instalación de ADSL G.Lite. Como se puede observar en la parte de la central telefónica existen tantos módems ADSL G.Lite como posibles líneas de entrada tenga. Todos ellos unidos a una red ATM de alta velocidad que está conectada a una línea de Internet.

7.- REPARTO DEL ANCHO DE BANDA: A pesar de que aún no se ha logrado estandarizar por completo los módems Xdsl, nos ofrecen la capacidad necesaria en términos de ancho de banda para acceder a toda clase de servicios multimedia interactivos a través de los accesos telefónicos tradicionales. En otras palabras, nos permiten convertir

el bucle de abonado convencional, hoy utilizado únicamente para conectar el teléfono o un módem de hasta 33,6 kbit/s, en un potente sistema de acceso a los nuevos servicios multimedia o a las redes WAN de banda ancha.

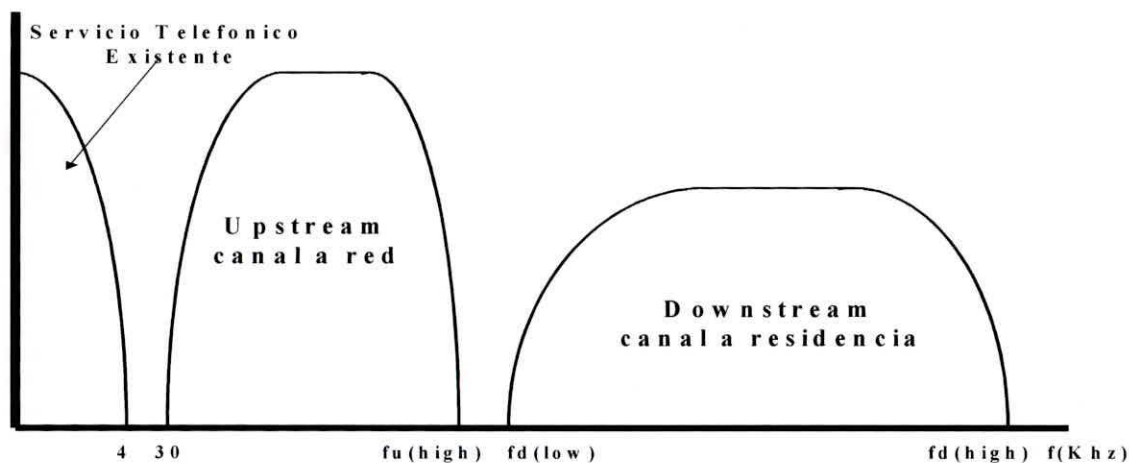


FIGURA # 19 REPARTO DEL ANCHO DE BANDA EN LA LINEA

Los módems ISDN (banda estrecha) crean en total tres canales, dos canales B y un canal D. La capacidad de información del canal D es de 16 Kbps y se usa principalmente para señalización, mientras que los canales B pueden transportar hasta 64 Kbps dúplex (igual velocidad de transmisión de la red al cliente y del cliente a la red); pero genera supersposición con los canales de salida (upstream) de la tecnología DSL, por lo que son incompatibles.

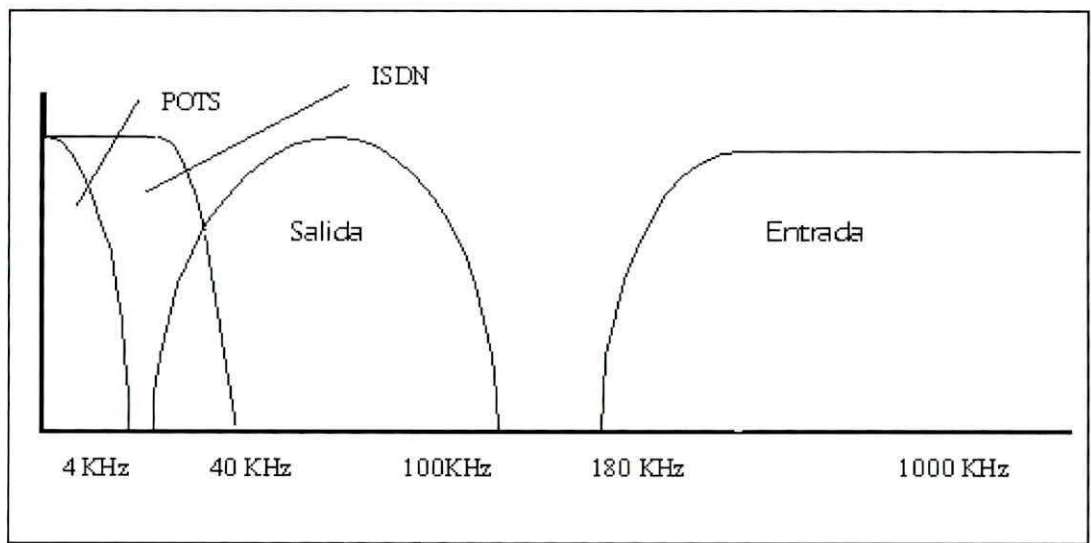


FIGURA # 20 INCOMPATIBILIDAD ISDN CON ADSL

La distancia de operación de la tecnología DSL es de 5.486,4 metros, pero depende de la calidad de la línea, del fabricante y de la familia xDSL utilizada. Y a pesar de que todas pueden operar sobre cualquier cable telefónico existente, existen diferencias entre cada una de ellas que deben ser consideradas antes de tomar la decisión de su implementación, por ejemplo, ADSL es mas económico, pero puede causar conflictos con la telefonía digital, específicamente con los servicios de red inteligente, ya que su rango de espectro de la digitalización está entre 20 y 1.100 Khz. Mientras que el espectro de VDSL está entre 138 y 12.000 Khz, y mediante el manejo dinámico del ancho de banda, puede coexistir sin problemas con la telefonía digital.

Otro aspecto muy importante es la tasa de retorno de la inversión en función de los servicios a ofrecer; y si bien los diferentes análisis de mercados han predecido un crecimiento sustancial de la tecnología xDSL, los proveedores de servicios hacen modelos creativos para crecer y lograr tasa de retorno aceptables; por ejemplo han efectuado modelos de compartición de ingresos y de arrendamiento, dándole una especial importancia al Internet de alta velocidad, pero de acuerdo con American Express el 87% de los hombres de negocio portan su laptop para acceder a su e-mail cuando están viajando; pero solo el 2% accesan al Internet de alta velocidad desde su hotel, ya sea porque su computador no trae tarjeta de red o son reacios a reconfigurar sus direcciones IP, USB drivers, firewalls basados en IP; o simplemente porque las compañías no les reconocen estos gastos.

El modelo de compartición de ganancias. Normalmente ofrece el 10% de los ingresos para el hotel, dado que el proveedor del servicio es el que corre con el riesgo, sin embargo, este ingreso no es importante para el socio, por lo que se ve motivado a implementar otros servicios competitivos antes que tener socios del negocio.

Los servicios que normalmente se negocian son voz y video en demanda, cable TV, acceso a Internet de alta velocidad, bancos de VCR y la voz estándar; algunos de ellos corren en redes separadas, por ejemplo para la tecnología DSL el video en demanda se transmite por cable coaxial y la voz con el Internet de alta velocidad vía par trenzado; si consideramos que la atraktividad se da por el número de servicios tales como TV digital, Web Hosting, Web catching, ingresos por publicidad en la red, provisión de aplicaciones, seguridad, kioskos en línea, radio en demanda, etc. requieren de mayor ancho de banda y que mejor si se pueden entregar por el mismo medio; sin embargo, debido a las limitaciones de

distancia y costo de los enlaces internacionales, no hemos considerado la tecnología VDSL, sino como una alternativa para hoteles y hospitales.

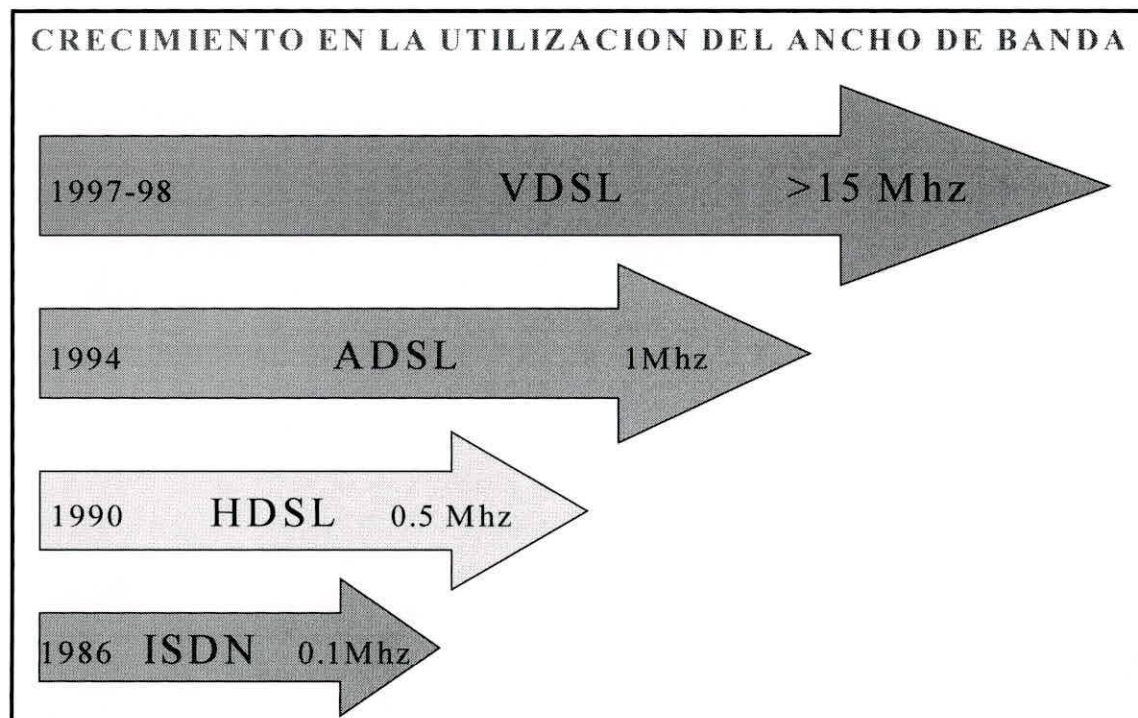


FIGURA # 21 Evolución de la Tecnología xDSL

Para crear varios canales, los modems ADSL dividen el ancho de banda disponible de la línea telefónica utilizando para ello dos métodos:

- La Multiplexación por división de frecuencias(FDM) o cancelación del eco.
- La Multiplexación en tiempo(TDM), que permite intercalar los datos procedentes de varios usuarios en un único canal, vía serie.

La técnica FDM asigna un ancho de banda para los datos enviados a la central telefónica y otra para los procedentes de esta. Al mismo tiempo, el circuito lógico que va a la central se fracciona mediante la multiplexación por división de tiempo (TDM) en uno o más canales de alta velocidad y en uno o más canales de baja velocidad.

La cancelación del eco superpone ancho de banda dirigido al usuario, al dirigido a la central y luego las separa mediante la supresión de del eco local, de la misma forma que se hace en los modems V.32 y V.34, este sistema permite utilizar el ancho de banda con mas eficacia, pero a cambio de un mayor coste y complejidad.

En ambos métodos, FDM y cancelación del eco, es necesario añadir un filtro para separar una banda de 4 KHz para la línea telefónica habitual. De esta forma el tráfico de voz y de datos pueden transmitirse por el mismo cable eliminando así la necesidad de tener una línea para voz y otra para datos.

La cancelación de eco utiliza el ancho de banda eficientemente, pero aumenta la complejidad y costo. Utilizando cualquiera de las técnicas se coloca delante del módem ADSL un filtro denominado "splitter de POTS" para separar los 4 KHz del servicio de voz. Esto significa que ambos POTS y ADSL pueden transmitirse en el mismo hilo de Cobre.

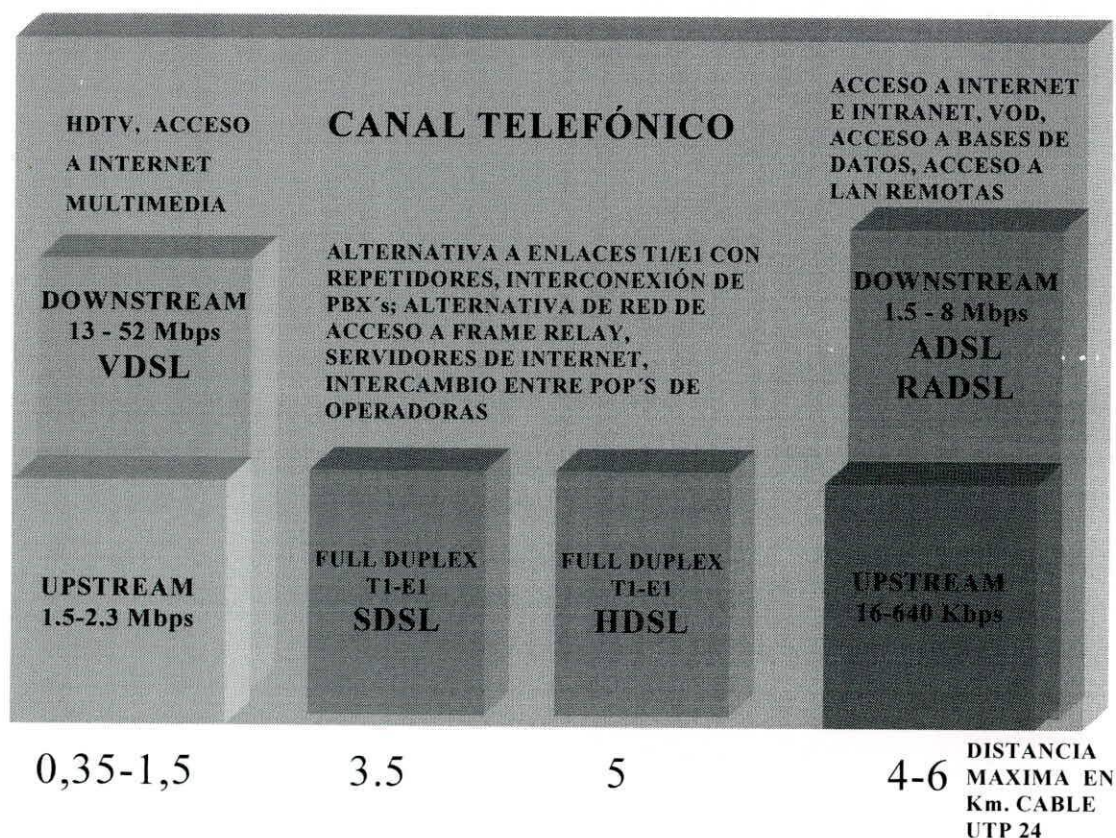


Figura # 22: Coexistencia de la familia DSL

8.-MEDIOS FÍSICOS: El factor común de todas las tecnologías DSL es que funcionan sobre par trenzado y usan la modulación para alcanzar elevadas velocidades de transmisión, aunque cada una de ellas con sus propias características de distancia operativa y configuración. A pesar que entre ellas pueden existir solapamientos funcionales, todo parece indicar que su coexistencia está asegurada, lo cual obligará a los proveedores de estos servicios a decidirse por una u otra según el tipo de aplicación que decidan ofrecer. Las diferentes tecnologías se caracterizan por la relación entre la distancia alcanzada entre los módem, velocidad y simetrías entre el tráfico descendente (el que va desde la central

hasta el usuario) y el ascendente (en sentido contrario). Como consecuencia de estas características, cada tipo de módem DSL se adapta preferentemente a un tipo de aplicaciones.

Las velocidades de datos de entrada dependen de diversos factores como por ejemplo:

- Longitud de la línea de Cobre.
- El calibre/diámetro del hilo (especificación AWG/mms).
- La presencia de empalmes y derivaciones.
- La interferencia de acoplamientos cruzados.

La atenuación aumenta con la frecuencia y la longitud de la línea y disminuye cuando se incrementa el diámetro del hilo. Así por ejemplo, ignorando los empalmes y derivaciones puenteadas, ADSL verifica:

- Velocidades de datos de 1,5 ó 2 Mbps; calibre del hilo 24 AWG (0.5 mm) (American Wire Gauge; a menor número AWG le corresponde mayor diámetro del hilo), distancia 5,5 Km
- Velocidades de datos de 1,5 ó 2Mbps; calibre del hilo 26 AWG (es decir 0,4 mm), distancia 4,6 Km.
- Velocidad de datos de 6,1 Mbps; calibre del hilo 24 AWG (es decir 0,5 mm), distancia 3,7 Km.
- Velocidad de datos de 6,1 Mbps; calibre del hilo 26 AWG (es decir 0,4 mm), distancia 2,7 Km., etc.

Las medidas varían de una Empresa de Telecomunicaciones a otra. Los clientes pueden estar separados a mayores distancias si se utilizan Sistemas de Portadora de Lazo Digital DLC (Digital Loop Carrier), de manera que las Compañías de Teléfonos podrán ofrecer acceso ubicuo virtual en un tiempo relativamente corto.

Muchas aplicaciones previstas para ADSL suponen video digital comprimido; pero como señal en tiempo real el video digital no puede utilizar los procedimientos de control de errores de nivel de red ó de enlace comúnmente encontrados en los Sistemas de Comunicaciones de Datos; por lo que los módem ADSL incorporan mecanismos FEC (Forward Error Correction) de corrección de errores sin retransmisión (codificación Reed

Soloman) que reducen de forma efectiva los errores causados por el ruido impulsivo. La corrección de errores símbolo a símbolo también reduce los errores causados por el ruido continuo acoplado en una línea.

Las tecnologías basadas en la infraestructura existente es decir red telefónica de cobre + ADSL requieren dos módem ADSL uno a cada lado de la línea telefónica, utilizando la banda completa de la línea de cobre; en cambio las tecnologías que utilizan nuevas infraestructuras, es decir red híbrida con **fibra óptica** + ADSL/VDSL, la fibra yendo desde el nodo de conexión hasta la acera o el edificio, y solo el acceso final al hogar proporcionado por línea telefónica de cobre es la limitante de la distancia junto con el módem ADSL o VDSL.

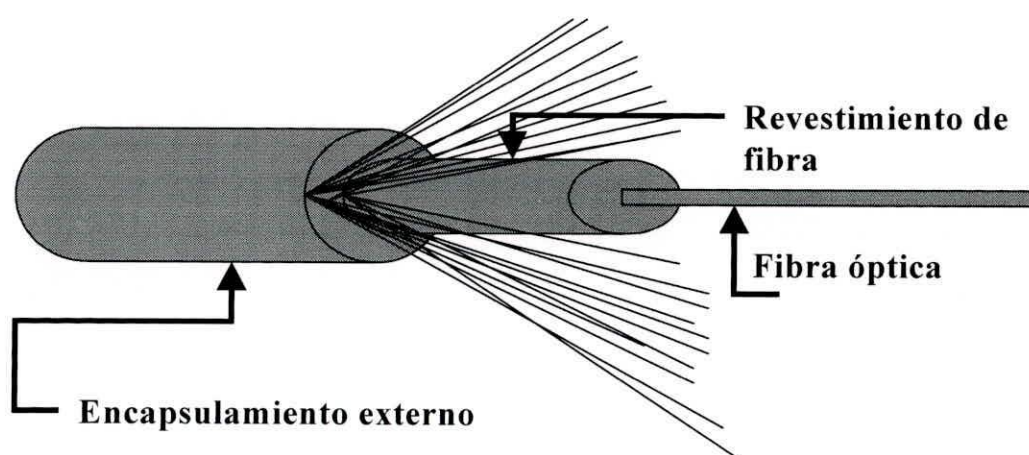


FIGURA # 23 ESTRUCTURA DE LA FIBRA OPTICA

9.- MANTENIMIENTO Y PRUEBAS EN xDSL: Las pruebas que en el momento se están haciendo para caracterizar un par de cobre y evaluar su aplicabilidad a xDSL son muy pobres, no solo en los países de América Latina. Un test común es de prueba y error, es decir, se conecta el MODEM y se verifica si funciona o no. Si no, entonces hay que seleccionar otro par de cobre. Algunos van más allá y utilizan un multímetro para medir la resistencia de la línea, continuidad y el voltaje inducido, antes de conectar el Módem. Otros utilizan los populares TIM, con los que pueden hacer un diagnóstico de la línea. Pero, en muy pocos lugares se están realizando las pruebas necesarias para calificar el par, debido a la carencia de los instrumentos necesarios. Un problema con los sistemas de prueba y error, es que la mayoría de los sistemas xDSL tienen la capacidad de ajustarse a las condiciones de la línea, para transmitir a la mayor velocidad posible.

Es decir, en la mayoría de los casos van a funcionar, pero, a qué velocidad? y cuál es la confiabilidad? Será esa una línea marginal que presentará problemas en tiempo de lluvia? La calidad del servicio que se le presta al cliente depende, en gran parte, de la velocidad efectiva del enlace instalado. Con el fin de maximizar la calidad del enlace xDSL, es necesario que se midan las características físicas del par de cobre y evaluar su aplicabilidad al xDSL específico; algunos de los parámetros importantes se mencionan a continuación:

- Continuidad, Impedancia (resistencia del loop, aislamiento y capacitancia) .
- Balance longitudinal de impedancias. Desequilibrio resistivo (normalmente ~2% de resistencia del loop)
- Pérdida de retorno, pérdidas por inserción.
- NEXT (Near End CrossTalk).
- Longitud del cable, detección de empalmes, bobinas de carga y presencia de agua.
- Atenuación a 40, 120 ó 150 kHz@135Ohms, dependiendo de la aplicación.
- Corriente AC y DC en la línea.
- Background Noise, ruido impulsivo, relación señal a ruido, según la aplicación.
- Medición de la velocidad máxima de transmisión del xDSL.
- Medición de la tasa de error (BERT) del xDSL.

Hay que conocer cual es el impacto que cada uno de estos parámetros tiene en el desempeño del xDSL; es importante que al momento de seleccionar las herramientas para pruebas de xDSL se consideren aquellas que cubran la mayor cantidad de parámetros importantes. Se debe tener en cuenta que en la medida en que aumente la velocidad, más crítica será la influencia de parámetros como la capacitancia y el NEXT.

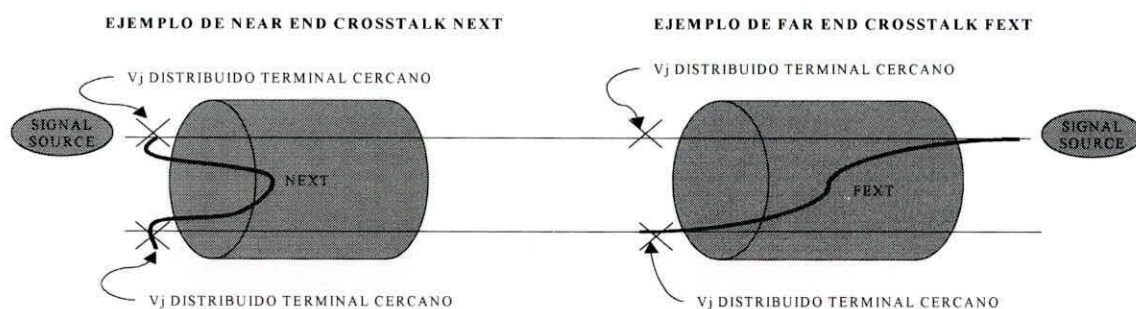


Figura # 23 Parámetros de medición importantes

Es difícil entender porque es tan común hacer mediciones de parámetros físicos en cables de instalaciones de planta interna y no en la planta externa. Por ejemplo, el caso de las instalaciones de cable Categoría 5 para LAN, en instalaciones nuevas, en el interior de una edificación, bien protegidas, de corta distancia y no están expuestas a los agentes externos; como agua, ácidos, corrosivos, altas temperaturas, etc... Hoy en día, nadie recibe una instalación de Categoría 5, sin un test de certificación basado en la EIA/TIA 568. En planta externa sucede exactamente lo contrario, son instalaciones viejas, expuestas a los agentes externos y normalmente no se hacen las pruebas de caracterización necesarias para seleccionar el mejor par para transmisión de datos. Con el agravante de que estas líneas no fueron diseñadas y/o instaladas para transmitir Megabits por segundo, sino la simple voz de 4 KHz.

El sentido común indica que las instalaciones de planta externa, utilizadas en transmisión de datos, deberían ser probadas más rigurosamente, con el fin de asegurar la calidad del servicio. El problema es que, para este tipo de pruebas, se necesitan muchos instrumentos diferentes y aun no existe una herramienta integrada, de bajo costo, para esta aplicación.

Es importante que los proveedores de servicio estudien, analicen y seleccionen los parámetros físicos que son relevantes y que afectan la calidad del servicio; luego determinen las herramientas necesarias para realizar las pruebas de aceptación. Definan los procedimientos y márgenes aceptables para la medición de cada uno de los parámetros, dependiendo de la aplicación, velocidad de transmisión y modulación. Consulten con los fabricantes de instrumentos para conocer que nuevos instrumentos están disponibles en el mercado y cuales son sus beneficios.

La meta final es garantizar la calidad del servicio que se le ofrece al cliente, sin importar si hace frío o calor; si es tiempo seco, época de lluvias, de nieve o si se adiciona un nuevo DSL al grupo de cables.

10.-AMBITOS Y APLICACIONES: ISDN puede ser utilizado para transmitir voz y datos y su velocidad es suficiente para soportar también videoconferencia. A pesar de esto, ISDN es mas bien vista como un medio de acceso a Internet en los hogares ya que el incremento del uso de vídeo y audio en tiempo real sobre Internet necesita de velocidades superiores a las proporcionadas por ISDN.

La tecnología ADSL pretende ser el sustituto del módem que habitualmente se utiliza para conectarse a Internet. Más que nada porque no es necesario realizar ninguna modificación en la línea telefónica y se puede llegar a alcanzar velocidades de hasta 1,5 Mbps.

HDSL se puede aplicar a redes PBX, estaciones de antenas para celulares, servicios de Internet y redes privadas de datos; mientras que VDSL es la tecnología idónea para suministrar en un futuro, señales de televisión de alta definición.

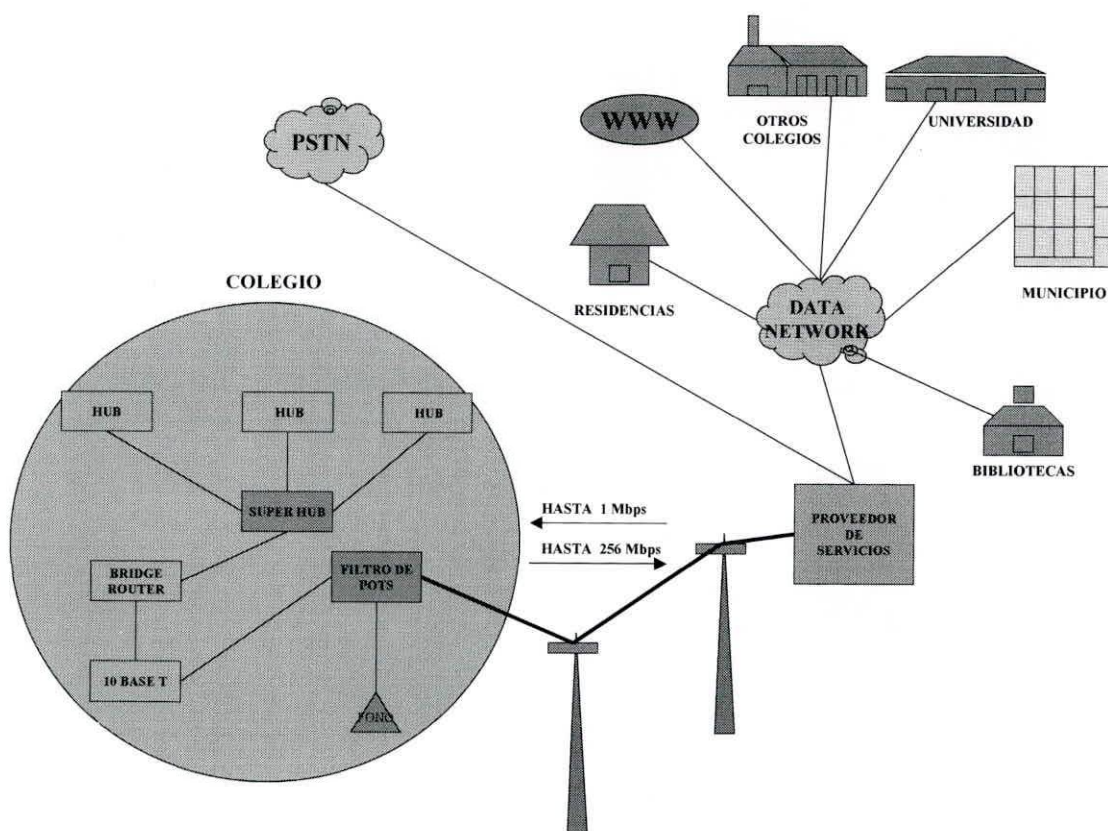


FIGURA # 25 APLICACIONES DE LA TECNOLOGIA xDSL

Pacifictel S.A. implementará una plataforma multiservicio que satisfaga la demanda creciente de nuevos servicios, con el objetivo de convertirse en una Empresa proveedora de servicios de telecomunicaciones; los mismos que podemos resumir en:

- Navegación Internet
- Intranet
- Videoconferencia
- Servicios Transparentes LAN para Clientes Corporativos
- Acceso Remoto LAN para Clientes Corporativos
- Educación a Distancia
- Video en Demanda / Televisión Interactiva
- Juegos Interactivos
- Telemedicina

Considerando la necesidad de soportar el incremento en la demanda para el acceso a Internet combinada con telecommutación e interconectividad de las Redes LAN, podemos ver que xDSL ofrece a los carriers, proveedores de servicios Internet (ISP's) y proveedores de acceso competitivo, una oportunidad excelente y única de ampliar sus recursos.

Enfrentados al reto de desarrollar soluciones que cumplan con las necesidades crecientes de un mercado en expansión, los proveedores de servicios están concluyendo rápidamente que xDSL se les presenta con una serie de opciones invaluable. Dado que la tecnología xDSL ha madurado rápidamente y ha establecido una segura y muy fuerte penetración en la industria de las comunicaciones, las aplicaciones que requieren gran ancho de banda pueden ser soportadas en una plataforma altamente competitiva con una muy alta relación costo-beneficio.

El Acceso a Internet, la telecommutación y el acceso a Redes LAN, pueden ser soportadas como nunca antes dada la compatibilidad de xDSL con los estándares tradicionales de comunicación. Dados esos desarrollos importantes y difíciles de alcanzar, esta claro que la tecnología xDSL será el mayor componente de la infraestructura de Pacifictel.

Usando estas capacidades, los proveedores podrán ofrecer un rango completo de servicios, de valor agregado organizándolos rápidamente, y asegurándose de un servicio excelente. Las soluciones xDSL también ofrecen la habilidad de maximizar los recursos de personal, utilizando empleados y habilidades existentes con gran eficiencia. Consecuentemente, sus

clientes tendrán alto nivel de satisfacción y los proveedores podrán potencialmente experimentar una ganancia saludable sobre su inversión.

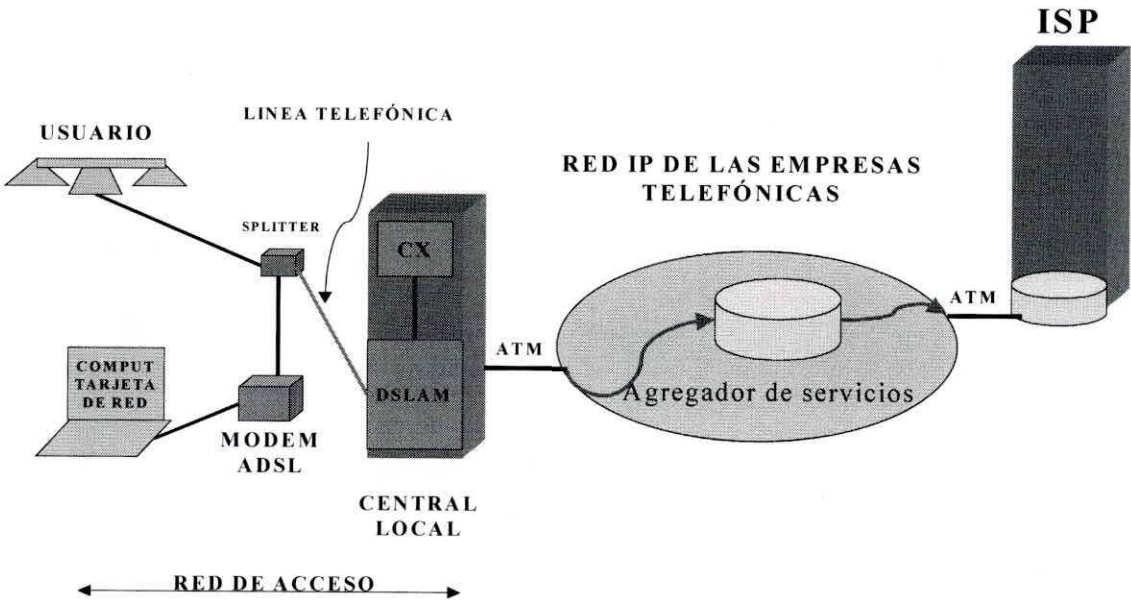


figura # 26 Aplicación de Internet de alta velocidad

Así por ejemplo, la figura # 26 muestra cómo se accede a Internet a gran velocidad por medio de la red IP de que implementará Pacifictel y Easynet, en esta Megavía DSL representada en la figura # 27, el usuario a través del ISP conectado a la Red IP sale a Internet, obteniendo todos los recursos especialmente reservados, en los enlaces con Internet de la Red IP, para usuarios con acceso ADSL.

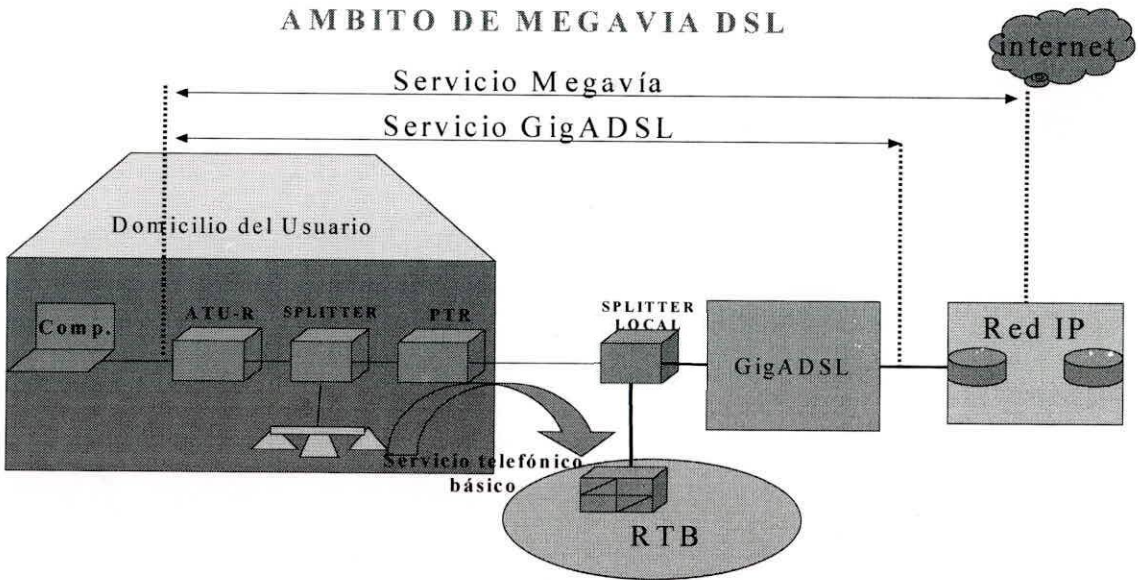


FIGURA # 27 AMBITO DE USO DEL ADSL

Megavía DSL permite el acceso a servicios basados en el protocolo IP, el protocolo empleado en Internet. GigADSL es una red de transporte ATM con accesos ADSL, y es la red recomendada en este trabajo.

11.- LOS BENEFICIOS DEL MULTICAST IP MEDIANTE DSL: El multicast IP mediante DSL permite a los gestores de red emitir noticias, contenidos de radio y televisión, actualizaciones de stocks, conferencias de voz o vídeo, con gran economía y eficiencia de ancho de banda.

La arquitectura de protocolo subyacente es la clave de esas eficiencias, ya que los sistemas tradicionales tendrían que mantener sesiones de streaming unicast múltiples - una para cada usuario -. Requiriendo mucho ancho de banda y no escala bien.

Imagine un edificio con docenas de usuarios, todos manteniendo la misma videoconferencia mediante el mismo ISP. Sin el multicast IP, un servidor de contenidos tendría que enviar la misma información a cada usuario. Con un requerimiento de ancho de banda típico de 300 Kbps para información de televisión, multiplicar esto para cada usuario ilustra el problema que tiene el ancho de banda unicast.

Las nuevas tecnologías de banda ancha de bucle local, que incluyen cable y línea de abonado digital, hacen posible los servicios multicast. Tanto el cable como las tecnologías DSL tienen el ancho de banda suficiente para soportar al menos una trama de vídeo en directo. La mayoría de los direccionadores ofrecen varios protocolos que permiten el multicast IP.

Hay dos componentes para el soporte de multicast IP. Uno consiste en la comunicación entre los direccionadores en la red y el otro es la conexión entre el direccionador de acceso y el cliente que usa el servicio. El resultado es una red de árbol, con el servidor en la parte superior, los direccionadores formando ramas entre ellos mismos y las hojas en la dirección de los usuarios. Cuando se unen nuevos usuarios, los direccionadores forman nuevas ramas para conectar el servidor y el cliente. Cuando los usuarios se eliminan, los direccionadores se reducen, borrando aquellas hojas.

Para implementar el multicast IP completamente, la red debe ser capaz de soportar un protocolo multicast para permitir la conexión al direccionador local o al servidor multicast mismo. Este protocolo, llamado Internet Gateway Multicast Protocol (IGMP) es una parte estándar de la cantidad de IP encontrados en todos los PC y la mayoría de los ruteadores.

Es principalmente un protocolo de registro donde se registran los PC para unirse a un grupo multicast en particular.

Además del registro y borrado, hay una componente "keep-alive". Los direccionadores pueden conectarse mutuamente al servidor multicast mediante protocolos inter-direccionadores tales como el Protocolo Independiente Multicast, el Protocolo de distancia vectorizada Multicast y el protocolo abierto del primer y mas corto camino Multicast. El servidor multicast puede conectarse directamente o rutearse a los clientes, los cuales dicen si se necesitan protocolos multicast entre ruteadores (Inter-router).

Si el cliente se conecta mediante DSL, habrá normalmente un DSLAM y equipamiento en el edificio del cliente (CPE); de manera que los puntos de interés en la cadena son la conexión entre el ruteador POP y el DSLAM, seguido por la conexión entre el DSLAM y el DSL CPE.

El comportamiento del enlace entre el DSL CPE y el usuario será dependiente de la red física; en la mayoría de los casos, será Ethernet, que tiene soporte para multicast incorporado. Si se utiliza Ethernet para atravesar la infraestructura DSL hasta el router POP, éste estará consciente de todas las peticiones para añadir IGMP y podrá servirlos con una dirección de control de acceso hacia el DSLAM.

El DSLAM puede soportar algunas técnicas de agregación, tales como las ofrecidas por un enlace Ethernet entre el DSLAM y el direccionador. En ese caso, el direccionador sólo enviaría un paquete desde cada servidor al DSLAM. La tarea del DSLAM sería enviar sólo ese paquete al puerto DSL adecuado. Para lograr eso, el DSLAM debe soportar los protocolos de multicast IP.

Cuando las líneas de las redes troncales de Internet se vuelvan más gruesas y las conexiones se mantengan al paso con las nuevas tecnologías de banda ancha, el multicast IP presentará estupendas oportunidades. El multicast IP mediante DSL permite a los gestores IT ofrecer tecnologías escalables a un nivel de calidad nunca antes conseguido.

Hay varias tecnologías xDSL, cada diseño especifica fines y necesidades de venta de mercado. Algunas formas de xDSL son propiedad, otras son simplemente modelos teóricos y otras son usadas como estándar.

- ADSL.- Línea de Abonados Digital Asimétrica

- RADSL. - Línea de Abonados Digital de Tasa Adaptable
- ADSL G.LITE o UDSL. - Línea de Abonados Digital Sencilla
- VDSL - Línea de Abonados Digital de Tasa Muy Alta
- HDSL.- Línea de Abonados Digital de índice de Datos alto
- HDSL2 o SHDSL. - Línea de Abonados Digital de Índice de Datos alto 2
- SDSL. - Línea de Abonados Digital Simétrica
- MDSL. - Línea de Abonados Digital Simétrica MultiTasa.
- CDSL. - Línea de Abonados Digital del Consumidor
- IDSL o ISDN.- Línea de Abonados Digital ISDN

CAPITULO II: EL SERVICIO BASICO DSL

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO Y MERCADOS: El crecimiento exponencial de los servicios de banda ancha en el mundo, basado principalmente en la tecnología ADSL para la prestación del servicio de Internet de alta velocidad y otros servicios de valor agregado, se debe al impacto en la reducción de costos para las empresas, por el uso del comercio electrónico en la transferencia de bienes y servicios, esto nos permite decir que el servicio de banda ancha usando el cable de cobre es una muy buena alternativa de desarrollo para Pacifictel S.A.

En nuestro país existen compañías que se dedican a brindar el servicio de transmisión de datos y que compiten tanto en el ámbito de la banda estrecha como en la banda ancha, los principales son: IMPSAT, SURATEL, RAMTELECOM, CONNECEL que utilizan principalmente conexiones satelitales para el transporte y microondas en el acceso. Además hay otros proveedores que en asociación con Pacifictel y Andinatel explotan el negocio usando la red de cobre y sistemas PDH como son TELEHOLDING y TRANSFERDATOS; en Cuenca ETAPA lo hace por sí solo; en su conjunto el negocio representa actualmente alrededor de diez millones de dólares anuales lo que es poco, debido principalmente a los altos costos del servicio y a que éste se ha orientado solamente al mercado de acceso a servidores.

Para Pacifictel los ingresos generados en esta asociación son menores incluso que los obtenidos por arrendamiento de circuitos y requiere por lo tanto desarrollar el negocio por sí mismo en una cantidad tal que permita aprovechar economías de escala y ampliar el mercado atendido en por lo menos un 100%, esto implica alrededor de 8.000 clientes en el primer año, soportado en el servicio de Internet de alta velocidad.

El crecimiento sostenido de Internet que en la zona de competencia de Pacifictel ya supera los 40.000 clientes manteniendo en competencia directa a SATNET, PORTANET, INTERACTIVE, ECUANET, TELCONET, a quienes Pacifictel ya ha logrado arrebatar 5.000 clientes en menos de seis meses de operación a través de su subsidiaria EASYNET. El mercado de Internet en el ámbito nacional está distribuido de la siguiente manera:

	OPERADORA	COBERTURA	NÚMERO DE USUARIOS
1	ANDINATEL	De acuerdo al contrato de concesión	19,438
2	AT&T GLOBAL NS	Quito, Guayaquil	295**
3	BARAINVER	Quito	112
4	BISMARCK	Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala	645
5	CONECCEL	Quito, Guayaquil	3.573*
6	COSINET S.A.	Quito, Guayaquil	197
7	ECUAFAS (TICSA)	Quito	195**
8	ECUANET - INFORNETSA	Quito, Guayaquil, Libertad, Cuenca, Ambato, Puerto Ayora, Machala, Manta, Sto. Domingo, Portoviejo, Ibarra, Riobamba.	8,757
9	ESPOLTEL	Guayaquil	1.202**
10	FIBROPTTEL S.A.	Machala, Puerto Bolívar, Santa Rosa	15**
11	FUNDETTEL	Quito, Guayaquil	14**
12	GEVETE S.A.	Guayaquil, Quito, Machala, Manta, Esmeralda, Bahía de Caráquez y Cuenca.	21**
13	GRUPO BRAVCO	Quito, Guayaquil	72**
14	GRUPO MICROSISTEMAS JOVICHSA S.A.	Quito	9
15	IMBANET S.A.	Ibarra	341**
16	IMPSATEL	Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato y Loja	12.800**
17	INFONET	Quito	18
18	INTELLICOM INFORMÁTICA	Guayaquil	373**
19	LUTROL S.A.	Guayaquil, Quito, Cuenca, Machala, Ambato, Manta	4.100**
20	MAIMTEL	Guayaquil, Quito, Cuenca, Machala, Ambato, Riobamba e Ibarra.	283**
21	MEGADATOS	Quito	2.027**
22	ONNET S.A.	Quito, Guayaquil, Cuenca, Manta, Esmeraldas, Machala, Libertad, Bahía de Caráquez	1.936**
23	OTECCEL	Tulcán, Ibarra, Cayambe, Quito y valles, Guayaquil, Salinas, Ambato, Latacunga, Riobamba, Cuenca, Esmeraldas, Manta, Portoviejo, Machala, Loja, carretera Santo Domingo- Guayaquil.	172**
24	PACIFICTEL	De acuerdo al contrato de concesión.	4374
25	PARADYNE (Ecuador On Line)	Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Machala, Manta, Portoviejo	186
26	PLUSNET	Quito, Guayaquil, Ambato, Riobamba, Santo Domingo, Machala, Manta, Cuenca	4,474
27	PRODATA (HOY NET)	Quito	3.048**
28	RAMTELECOM	Quito, Guayaquil, Cuenca	459
29	READYNET	Quito	233**

30	SATEFAR	Quito, Guayaquil, Ambato	1.469**
31	SATNET	Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Machala, Manta	14.661**
32	SITA	Quito, Guayaquil, Cuenca, Manta, Machala, Ambato, Portoviejo	818
33	SYSTRAY S.A.	Manta	253
34	TELCONET	Guayaquil, Quito, Loja	97**
35	TELEFONICA LINK DEL ECUADOR	Cuenca	664
36	TESAT S.A.	Quito Guayaquil	125**
37	UNIVER.TECNICA PARTICULAR DE LOJA	Loja, Zamora Chinchipe, El Oro	255**
SUMA TOTAL			87,711

TABLA 2.1 Mercado de Internet en Ecuador

El mercado seleccionado para el servicio de banda ancha abarca tres segmentos, los consumidores de acceso conmutado (dial-up) que están descontentos con la velocidad de acceso, los teleconmutadores o dependientes de redes corporativas que utilizan circuitos arrendados, y las pequeñas oficinas o SOHO's; están además aquellos que ya tienen el servicio actual en banda estrecha pero desean reducir sus costos, mas una proyección de aquellos que sin tener el servicio tienen posibilidades de pago para las nuevas tarifas, basadas en nuestra estrategia de competencia por precios.

Este servicio permitirá al cliente ser parte de la red de redes (Internet) con la mas alta velocidad (Fast-internet) y al mas bajo costo, lo que sumado a una marcada tendencia a establecer ISP's y Cibercafés (con servicio voz sobre IP) hace que los diferentes proveedores de Internet sean a futuro nuestros principales distribuidores del servicio; La educación y la salud son consideradas como una prioridad en el país, de manera que la utilización de la educación virtual y la telemedicina, e incluso el entretenimiento serán otro medio importante de utilización y distribución de nuestro servicio.

Este servicio también permitirá al cliente acceder a bases de datos y redes físicamente lejanas a muy buena velocidad, con fácil y rápida accesibilidad, con alta confiabilidad y servicio de atención inmediata, y a precios competitivos, por lo que la banca y el comercio formarán un segmento muy importante del negocio. Adicionalmente permite tener servicios de valor agregado que incluyen el video con buena calidad, lo que influirá sobre otros proveedores para formar alianzas e incrementar nuestros ingresos.

El acceso estará disponible en Guayaquil y en todas las ciudades principales en la cobertura de PACIFICTEL, mediante sus redes de cobre y posteriormente también con redes inalámbricas, en anchos de banda comprendidos entre 128 Kbps y 768 Kbps. No se darán servicios a menores velocidades porque el costo de implementación es similar y se corre mayor peligro de obsolescencia frente a los modernos módems de bajo costo, tampoco para velocidades superiores a 768 Kbps (salvo casos especiales) a fin de garantizar la calidad del servicio con nuestras redes y lograr una mayor cobertura.

Como parte del desarrollo del negocio se dará capacitación y asistencia gratuita para el desarrollo de pequeños negocios como los Cibercafés, centros de consulta/conferencia visual (cabinas de teleconferencia), etc. Las líneas de productos escogidas son accesos de datos de banda ancha multiprotocolo (ATM, Frame Relay, IP, TDM, etc.)

El nivel de precios se fijará inicialmente es el mas bajo de los servicios similares actuales, y están de acuerdo con los precios establecidos en otros países del Area, con posibilidad de llegar mas bajo, dependiendo de la respuesta de los sustitutos. Adicionalmente contaremos con tarifas planas por mes pudiendo posteriormente hacer fragmentaciones por tiempo o por periodos; aplicaremos además el uso de tarjetas de Prepago.

El servicio será las 24 horas y las reparaciones se efectuarán en menos de dos porque contaremos con un centro de llamadas; el pago se efectuará en planillas similares a las de telefonía fija y se entregará con ellas. Se desarrollarán los productos de acuerdo con los tipos de clientes, y al tipo de necesidad; por ejemplo mayor velocidad y simétrico a corporativos, teleconmutadores, SOHO's y servicios públicos; multiprotocolo a clientes bancarios y comerciales que ya tienen redes establecidas; asimétrico a clientes residenciales, etc.

Para la educación y la medicina realizaremos convenios con Universidades, ministerios, con clínicas y centros de investigación; atenderemos a los clientes corporativos con ejecutivos de venta; y al igual que para los clientes comerciales, industriales y residenciales efectuaremos campañas de promoción y descuento de la tarifa básica por el uso de la línea telefónica en el mismo par de cobre.

El servicio será provisto directamente a los clientes finales, o a través de socios de negocios (ISP's) a quienes realizaremos descuentos en el orden del 20% por cada línea a fin de expandir el servicio, a todos los clientes se les facturará aparte los equipos terminales en plazos que no exceden los seis meses; pero tendrán la opción de adquirir sus propios equipos, en cuyo caso sólo se cobrará la instalación y el mantenimiento.

Tendremos convenios con proveedores internacionales a quienes homologuemos el producto para la provisión rápida de estos equipos a cualquiera que desee adquirirlos, y si esta persona natural o jurídica puede además efectuar la instalación, los ingresos por instalación y mantenimiento serán compartidos en partes iguales ya que en su costo se incluye no solo el mantenimiento del equipo sino también el de la red, es muy importante la participación de estos subdistribuidores en el crecimiento del negocio así como en la propia operación de mantenimiento.

Estas líneas de productos permitirán al mismo tiempo ponernos en el tope de tecnología actual para atender cualquier necesidad de transmisión de datos de los clientes y tener un margen de rentabilidad para recuperar la inversión en menos de dos años. Para diferenciar los productos entregaremos en forma completa todo, inclusive el equipo computador a crédito en alianza con proveedores, de manera que el cliente reciba el servicio total y una sola cuenta, con el crédito escogido por el cliente. Los sistemas de distribución con que cuenta la empresa tanto directamente como con socios son suficientes para cubrir toda la demanda.

La oferta de estos servicios mejorará la reputación de la empresa porque adicionalmente de presionar los precios a la baja, y mejorar la tecnología, prácticamente atenderá cualquier requerimiento de datos en todas las ciudades, aspecto que no es cubierto en la actualidad, y generará un movimiento de inversiones en todos los aspectos relacionados como el comercio electrónico, la reducción de la intermediación y el acceso a los sistemas de computación por un mejor financiamiento, la implementación de servicios de valor agregado, etc. Este producto es una oportunidad para contribuir a la satisfacción del mercado en rápido crecimiento con una amplia gama de productos, al mismo tiempo que se incrementa la rentabilidad.

La principal ventaja de Pacifictel son sus redes de cobre, por lo que el servicio a prestar utilizará fundamentalmente esta ventaja, pero sin dejar de lado la parte inalámbrica, para lo que también cuenta con una licencia, por lo que realmente el mercado puede desarrollarse y crecer prácticamente en cualquier parte del país. Los servicios a prestar adicionalmente son el acceso dedicado Internet, el transporte de datos a diferentes velocidades y protocolos; la interconexión de redes LAN y la implementación de redes WAN mediante redes virtuales, servicios multimedia para educación a distancia, videoconferencia, telemedicina, televisión en demanda, etc. Con estas consideraciones y un análisis de la capacidad de pago de nuestros clientes actuales, se ha determinado el mercado.

2.2 ASPECTOS DEL MERCADO: El crecimiento de Internet en América Latina es realmente impresionante, si consideramos que para tener acceso a este servicio se requiere de al menos 1.000 dólares, esto es 400 para la computadora, 100 para la línea telefónica, la factura del consumo telefónico y el acceso al servicio en promedio 40 dólares por mes (480 anual), si hablamos de un per cápita de 3.900 dólares, estamos hablando de un esfuerzo enorme para el crecimiento del Internet en la región. De allí que se estime un número de usuarios entre 21 y 38 millones en el 2003, osea entre el 4,5% y el 7,5% de la población.

Si conocemos que para tener Internet se requiere de una línea telefónica y que solo el 11,4% de latinoamericanos tiene acceso a una; así como del crecimiento de computadoras que de acuerdo a estudios de Computer Industry almanac sólo el 3,2% de la población en promedio tiene computadora (5,6% Chile; 5,1% en Argentina; 3,1% en Brasil) y que se prevé un crecimiento del 24% para los próximos años, implica que sólo el 7,2% de la población tendrá computadora en el 2003, pese a la cantidad de iniciativas para fomentar su crecimiento.

Por otro lado el número de abonados de Internet en nuestro país en el año 2001 fue de 85.808, (0.7% de la población) con una tasa de crecimiento del orden del 50% en los dos últimos años, lo que permite prever que para el año 2002 se tendrían alrededor de 122.000 clientes, con al menos 50.000 en la región de Pacifictel, apalancado por la apertura del mercado, la reducción de aranceles de computadoras y la entrada de Easynet en el mercado, y en proyección se alcanzarían alrededor de 200.000 clientes en

el 2005, proyección que es conservadora, si se considera que el número de Cibernautas alcanzó ya en el año 2001 una cifra mayor, esto es 327.492, y que de parte del gobierno existirán una serie de políticas orientadas a incrementar el uso del Internet en los próximos años, como un aporte del uso de Internet a la competitividad en nuestro país como lo muestran los detalles siguientes tomados de la agenda nacional de competitividad 2001-2003:

Competitividad del Crecimiento

Tecnología	Sub-Índice de Tecnologías de Información y Comunicaciones			
	Índice 1 a 7 (Ranking)			
Componente	Ecuador	Líder Regional	Irlanda	Líder Global
Acceso Internet en escuelas	2.5 (59)	4.4 (25) Chile	4.5 (24)	6.6 - Finlandia
Competencia ISPs	3.9 (62)	5.7 (24) Argentina	5.0 (42)	6.9 - Finlandia
Prioridad Gob. TICs	3.5 (67)	5.2 (19) Chile	5.6 (8)	6.4 - Singapur
Éxito promoción Gob. de TICs	2.7 (70)	4.5 (18) Brasil	5.3 (7)	6.0 - Singapur
Leyes uso de TICs	2.7 (64)	4.0 (35) Uruguay	5.3 (14)	6.2 - Finlandia

Competitividad del Crecimiento

Tecnología	Sub-Índice de Tecnologías de Información y Comunicaciones			
	Índice 1 a 7 (Ranking)			
Componente	Ecuador	Líder Regional	Irlanda	Líder Global
Celulares (x100 hab)	3.8 (62)	22.4 (34) Chile	66.8 (13)	80.3 - Taiwan
Usuarios Internet (x10,000 habitantes)	142 (59)	1155 (30) Chile	2102 (22)	5979 - Islandia
Hosts de Internet (x10,000 habitantes)	0.2 (73)	162 (25) Uruguay	296 (17)	2928 - USA
Líneas tel. (x100 hab)	10.0 (56)	27.8 (38) Uruguay	42.6 (26)	75.3 - Dinamarca
PCs (x100 hab)	2.0 (56)	10.2 (31) C.Rica	36.5 (11)	50.7 - Suecia

Tablas 2.2 Sub-índices de competitividad en tecnologías de información y telecomunicaciones

En la región de operación de Pacifictel, la penetración telefónica promedio está en el orden del 7,7%, y crecerá al 9% en el año 2002, y en proyección al 2005 llegaremos a un 15%, apalancado también por la apertura del mercado y la reducción de los costos de la tecnología; además, el mercado de computadoras indica que para ese año, solo el 2,2% de la población tiene una y el crecimiento anual se sitúa en un 18%; aspecto que soporta aún mas la elección de nuestro mercado potencial como el mercado de Internet

Nuestro análisis de la demanda además recoge criterios para la evaluación del mercado potencial inicial mediante dos procedimientos el primero partiendo de nuestra base de clientes comerciales con PBX de mas de cinco líneas para determinar los SOHO's y el segundo de la base de clientes residenciales con capacidad de pago igual a la tarifa propuesta para los clientes DIAL-UP; y obtuvimos los resultados que se muestran en la tabla indicada a continuación, y que permitieron definir el nivel de penetración en el primer año del negocio.

MERCADO PARA EL SERVICIO DSL EN GUAYAQUIL			
	CENTRALES	SOHOS	CONSUMIDORES
1	BELLAVISTA	87	180
2	ALBORADA	150	700
3	SAMANES	50	150
4	GUAYACANES	20	100
5	NORTE	300	700
6	CENTRO	300	800
7	FEBRES CORDERO	50	200
8	KENNEDY NORTE	100	300
9	BOYACA	250	700
10	SUR, GUASMO Y PTO.NUEVO	150	300
11	URDESA	150	300
12	CEIBOS Y COLINA DE LOS CEIBOS	60	400
13	PUERTO AZUL	50	300
14	DURAN Y PRIMAVERA	50	150
15	PUNTILLA	50	400
16	OESTE, PORTETE Y CISNE	70	250
17	MAPASINGUE	150	200
18	PASCUALES Y CAPEIRA	50	100
	TOTAL	2,087	6,230
MERCADO PARA EL SERVICIO DSL EN PROVINCIAS			

	CENTRALES	SOHOS	DIAL UP
1	CUENCA	24	72
2	MANTA	48	200
3	LIBERTAD	24	96
4	QUEVEDO	24	96
5	BABAHOYO	24	72
6	DAULE	24	48
7	MILAGRO	24	48
8	MACHALA	48	96
9	LOJA	24	72
10	PORTOVIEJO	24	72
11	SALINAS	24	72
12	AZOGUES	24	48
	TOTAL	336	992

Tabla # 2.3 Mercado Objetivo para el año 1

Por otro lado, de los 874.000 clientes de los operadores celulares en el 2001, solo el 15% son clientes de postpago, y no obstante su capacidad de pago, no los consideramos aparte de nuestro mercado potencial.

En lo que tiene que ver con el crecimiento del mercado se contemplan tres parámetros adicionales, el primero que se basa en el crecimiento del servicio Internet en la región, el segundo con el crecimiento de computadores que está ligado al crecimiento de la población basado en el censo de la población efectuado en 2.001 debidamente ajustado por la tasa de crecimiento del fenómeno migratorio, y tercero para lograr el 30% del mercado potencial al cabo de cinco años conforme lo indicado en el modelo de negocios.

Es muy importante destacar que actualmente incluso las tarifas telefónicas limitan el crecimiento de Internet en el país, ya que el uso de alrededor de tres horas diarias de Internet, prácticamente cubrirían los costos mensuales de nuestro servicio, sin considerar la pensión básica, de manera que nuestro servicio no solamente se justifica por la calidad sino también por el precio, lo que le permitirá crecer con la rapidez indicada.

Pacifictel S.A. requiere diversificar su Portafolio de productos para alcanzar mas rentabilidad y por ende mas valor, pero no tiene todos los recursos financieros

necesarios para la inversión y desarrollo del producto, por lo que habrá un alto porcentaje de usuarios que compren su propio equipo terminal, un buen número de subdistribuidores y el financiamiento de proveedores son necesarios para implementar el negocio; en relación con el capital humano, Pacifictel lo tiene capacitado y preparado para manejar este negocio en el que además ya cuenta con socios potenciales para desarrollarlo.

Por entrar tarde en este negocio necesita romper la competencia potencial, de allí que el precio a establecerse será el mas bajo posible; ésta posibilidad requiere manejar costos bajos que se pueden lograr porque se cuenta con la infraestructura necesaria.

La demanda del servicio de datos esta deprimida debido a los precios altos, así que del estudio realizado en el año 2001, el 60% del mercado está inatendido, o es atendido con circuitos analógicos que justifica aún mas nuestro servicio y nuestro objetivo de captar el 20% del mercado en el primer año con esta red que estará disponible desde Noviembre/2002.

La tabla siguiente muestra la demanda y su comportamiento esperado para este servicio, cada proveedor de servicios puede tener otras cantidades para consumidores, usuarios de acceso conmutado y pequeñas oficinas, en este caso esta percepción del mercado determina el número y tipo de equipos terminales de usuario.

PLAN DE NEGOCIOS PARA EL SERVICIO DSL DE PACIFICTEL S.A.						
CONSIDERACIONES DE MERCADO						
DATOS DE LOS USUARIOS	Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Poblacion del area de cobertura de PACIFICTEL	7,070,221	7,201,020	7,334,239	7,477,257	7,634,279	7,807,577
Tasa de Crecimiento de la Poblacion	1.85%	1.85%	1.95%	2.10%	2.27%	2.39%
Penetracion Telefonica en la Region	7.56%	8.31%	9.46%	10.67%	11.87%	12.97%
Lineas de Clientes Disponibles en la Region	570,151	598,405	693,819	797,823	906,189	1,012,643
Tasa de crecimiento Proyectada del servicio Internet Pacif.	20.00%	7.33%	8.80%	10.56%	12.67%	15.20%
Clientes de Internet en el Area de Pacifictel		43,863	61,028	84,212	114,780	153,917
Base Real de Compradores Potenciales DSL	30.00%	8,773	18,308	25,264	34,434	46,175
Base Real servicio Consumidores	80.00%	7,018	14,647	20,211	27,547	36,940
Base Real teleconmutadores	10.00%	877	1,831	2,526	3,443	4,617
Base Real servicio pequeñas oficinas	10.00%	877	1,831	2,526	3,443	4,617
Porcentaje Equipos OFFICE CONNECT SDSL		1,755	3,662	5,053	6,887	9,235
Porcentaje Equipos ADSL ETHERMODEM		7,018	14,647	20,211	27,547	36,940

Tabla 2.4 Consideraciones del Mercado

- 1) **Base Real de Compradores potenciales DSL:** Es la cantidad de clientes a quienes el proveedor de servicios vendería el acceso a Internet de alta velocidad o

el acceso básico a Internet de alta velocidad como soporte para alguno de los servicios de valor agregado. Este número no solo representa el número de posibles clientes debidamente distribuidos en las ciudades o localidades, sino también:

- 1.1) Porcentaje proyectado de clientes que pueden ser servidos por DSL (Telefonía)
- 1.2) Porcentaje de clientes con acceso a Internet (computadores).
- 1.3) En el primer año incluye también el Porcentaje de clientes con capacidad de pago.
- 2) **Tasa de crecimiento DSL:** Es el incremento del número de suscriptores que será cubierto durante los cinco años que considera este plan. Esta tasa de crecimiento incluye tanto el crecimiento de la población como la tasa de penetración de Internet y de computadores para cada año; esta tasa también incluye una tasa de renovación en el orden del 90% cada año después del segundo y una perspectiva de alcanzar al menos el treinta por ciento del mercado potencial.
- 3) **Base Real Clientes Consumidores:** Es el porcentaje de clientes que el proveedor de servicios cree que accederá al servicio DSL por medio de una computadora personal en su casa por medio de un código de marcación, y que utilizan por lo tanto un equipo terminal CPE ADSL fundamentalmente.
- 4) **Base Real de Clientes Teleconmutadores y SOHO's:** Es el porcentaje de clientes que el proveedor de servicios cree que accederá al servicio DSL desde pequeñas oficinas, y que corresponden a pequeños negocios o divisiones de compañías grandes y por lo tanto que utilizan un equipo terminal CPE SDSL fundamentalmente.
- 5) **Equipos SDSL Office Connect:** Es el número de equipos para las pequeñas oficinas y teleconmutadores que creemos que el proveedor de servicio proveerá, en el plan de negocios hay un porcentaje que se cree el mismo cliente comprará e instalará.
- 6) **Equipos ADSL Ethermodem:** Es el número de equipos ADSL que creemos que el proveedor de servicio proveerá. Igualmente el plan considera un porcentaje que el mismo cliente comprará e instalará.

2.3 .-ANALISIS DEL SECTOR INDUSTRIAL: Para analizar el sector nos basamos en el modelo de Porter a fin de determinar los factores claves del negocio y por consiguiente la estrategia a seguir. Se analiza primeramente las barreras de entrada: economías de escala, la curva de la experiencia, La diferenciación del producto, los

requisitos de capital, la política gubernamental, la infraestructura favorable y los canales de comercialización.

Barreras de entrada servicio DSL

- Es un negocio que utiliza economías de escala (3) con tarifas actuales altas accesibles a un sector minoritario de la población.
- La curva de la experiencia es alta, (5) , existe gente capacitada Y EXPERIMENTADA pero a costos altos.
- El producto no es muy diferenciado, (2) por lo que el grado de lealtad es bajo, aunque la tecnología sea diferente y exista una ventaja actual para Pacifictel.
- Requisitos de capital son altos, (5) aunque depende de la perspectiva, del costo del capital, y de la atraktividad del mercado, pero en general los requisitos son altos.
- Regulaciones y leyes: (1) ya no son una barrera, y aunque pueden tener menor incidencia en el futuro, mas bien pueden favorecer el negocio en el futuro.
- En general las barreras de entrada son medio altas (3,2)

Entre las barreras de salida se cuenta la especialización de activos, los costos fijos, la regulación, el contrato de concesión y las interrelaciones estratégicas.

Barreras de salida del servicio DSL

- Especialización de activos es Alto: (4) los nodos DSLAM solo sirven como red de datos, aunque existen múltiples aplicaciones, pero la curva de obsolescencia es también alta.
- Imposición gubernamental media: (3) porque existe un contrato de concesión que implica un cronograma de trabajo, pero no se considera como un servicio básico.
- Costo de personal es alto: (3) los salarios son relativamente altos, aunque la tasa de desempleo es alta, el requerimiento de recurso humano es bajo, y existe oportunidad de contratar por horas, pero las leyes obligan altas liquidaciones.
- En general las barreras de salida son medio altas (3,3)

Sobre la base del análisis de entradas y salidas la industria se posiciona como altamente rentable, y con riesgo medio especialmente por los costos de los activos.

		POSICIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA	
		SALIDAS	
		Bajas	Altas
ENTRADAS	Bajas	Rendimientos bajos estables	Rendimientos bajos riesgosos
	Altas	Rendimientos elevados estables	Rendimientos elevados pero riesgosos

El análisis de la competencia en el sector muestra que en competencia directa con Pacifictel S.A. en su zona de cobertura no hay competidores en el ámbito de compañías, por lo que se genera una baja rivalidad, conforme el cuadro siguiente:

Análisis de Rivalidad servicio DSL

- Pocos competidores (1) No existen competidores puesto que Pacifictel S.A. Es el único que tiene redes de cobre actualmente
- Costos fijos medios (2) una característica del negocio de telecomunicaciones son costos fijos elevados, pero la nómina necesaria no es alta lo que genera rivalidad media
- Aumento de capacidad es permanente (3) se requiere inversiones conforme se crece y se moderniza lo que genera rivalidad media, porque el crecimiento es modular.
- Barreras de salida medias: (3) entonces la rivalidad es media.
- No existe diferenciación: (3) porque se puede adicionar valor agregado al producto especialmente en servicios de voz, por lo que la rivalidad es media
- Crecimiento del sector (2) Existe demanda alta en general; pero en el sector residencial la rivalidad es baja por la menor rentabilidad.
- En general la rivalidad es media (2,3)

La fortaleza principal es que Pacifictel es el dueño de las redes de planta externa; pero al nivel de sustitutos estarían TVcable con su red de fibra óptica y los ISP’s que tienen redes inalámbricas como es el caso de IMPSAT (Interactive), TELCONET,

SPEEDNET, SATNET, ECUANET, etc. especialmente en el campo corporativo, donde los precios son mas altos y están en el orden de 5 dólares por Kbps incluido el servicio Internet; es muy importante destacar además que el mismo Pacifictel en sociedad estratégica con otros proveedores vende accesos que están actualmente en costos que van desde 1 a 2 dólares por Kbps. Además se prevé la presencia de nuevos competidores con tecnología inalámbrica.

El análisis de sustitutos las tecnologías que son competencia de DSL son el cable CATV liderado por TVCABLE con una red amplia de fibra óptica con la desventaja de que es una tecnología acumulativa que limita su crecimiento y UNIVISA con la tecnología MMDS digital que también tiene desventajas por las limitaciones del ancho de banda espacial, las otras tecnologías inalámbricas como WIRELESS IP aún resultan muy costosas para los competidores dado que tienen que invertir en licencias y en infraestructura física, aspecto que debería ser aprovechado por Pacifictel S.A.; en comparación el servicio DSL tiene la ventaja de resultar mas económicamente conveniente aún en velocidades mayores a 128Kbps y menores a 1 Mbps dado que la tecnología inalámbrica en cambio es muy costosa para alcanzar velocidades superiores a los 128 Kbps;

Análisis de sustitutos servicio DSL

- **Tenemos varios servicios y tecnologías sustitutos:**
- **Operadores celulares.**
- **Circuitos arrendados**
- **ISP's con sistemas de banda ancha.**
- **wireless IP.**
- **Sistemas de datos tradicionales.**
- **CATV.**
- **En general existe alta rivalidad especialmente en el sector comercial e industrial así como en el servicio con valor agregado de voz sobre IP que son los mas rentables, es decir rivalidad alta por sectores y por productos sustitutos (4)**

Es una industria de rápido crecimiento por todas las aplicaciones y servicios que se apoyan en él, y si bien la demanda supera la oferta, en el sector corporativo existirá

mayor competencia por que actualmente son los que mantienen el sector, dada su alta rentabilidad.

Penetrar en este mercado es realmente difícil, las barreras de entrada son medio altas ya que se necesitan grandes inversiones y una infraestructura física y humana nacional o al menos provincial especializado con curvas de experiencia altas, que representan altos costos fijos. La industria requiere de capital adicional para el mejoramiento de los medios que permiten llegar hasta los clientes con buena calidad; así como para la adquisición de los equipos terminales para los sistemas alámbricos e inalámbricos; no obstante, el sistema inalámbrico sería la amenaza mas importante.

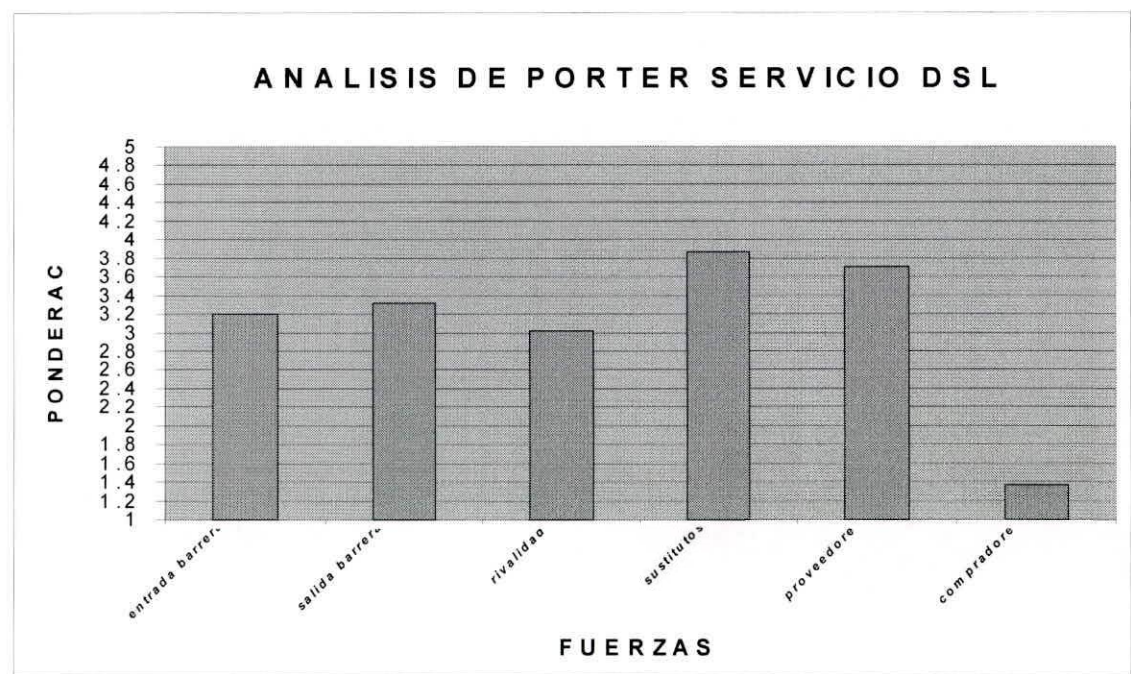
Proveedores y compradores

- **El producto es estandarizado** : (4) para nuestros proveedores porque a pesar de que existen varios, hay siempre problemas de interconexión y (2) con respecto de nuestros clientes porque a pesar de que el producto es estandarizado, requiere de conocimientos que no son comunes.
- **El costo de cambio** : (4) para mis proveedores porque el crecimiento depende de la compra anterior y (1) con mis clientes porque no pueden decidir su cambio en cualquier momento ya que soy el único.
- **Influencia marginal**: (4) porque existe gran infraestructura con pocos proveedores y el costo de reemplazo sería alto; y (2) para los clientes, porque es un negocio de volumen, excepto para los corporativos.
- **Necesidad de financiamiento**: (5) para los proveedores porque se necesita financiamiento; (2) para los clientes porque necesitan financiamiento inicial del CPE
- **Información en manos de los proveedores**: (4) porque saben como es el negocio y solo requieren conocimiento del mercado; no así en los clientes que es baja (1).
- **Amenaza de integración** : (3) por parte de los proveedores, porque no están en el negocio de operación en ningún país; pero por parte de los clientes es baja (1)
- **Importancia del cliente**: (3) para nuestros proveedores porque tenemos las redes y somos su cliente principal; y (1) para nuestros clientes porque no pueden cambiarse fácilmente de proveedor del servicio.
- **Para los proveedores**: (3,8) y **para los clientes**: (1,4)

Como todo negocio de Servicios utiliza economías de escala, y requiere por lo tanto de la mayor cantidad posible de clientes para incrementar su rentabilidad, por lo que necesitará de un crecimiento constante de inversiones con tecnología que tiene un alto riesgo de caer en obsolescencia, y dado que el servicio no tiene diferenciación muy marcada entre las diferentes tecnologías, aprovecharemos algunas ventajas para su venta.

Actualmente no existe regulación para establecer los precios de los servicios de valor agregado, siendo conforme lo indica el artículo 26 del reglamento muy claro al indicar

que serán libremente acordadas entre los prestadores y los usuarios, y dado que se prevé un número pequeño de participantes en el negocio, y que el mercado potencial depende del crecimiento del Internet, se observa que en el futuro cercano no se requerirá de regulación gubernamental.



En resumen la participación del mercado es concentrada y Pacifictel tiene una ventaja muy alta al contar con la infraestructura y las redes; con una industria que esta en la etapa de crecimiento; sólo tiene una alta amenaza en productos sustitutos inalámbricos, cuya ventaja radica en su rápida implementación e instalación, pero tiene la desventaja del costo y del uso de un recurso limitado.

Es quizá el mayor competidor el servicio Dial-Up, para personas a las que la velocidad no es tan importante dado que existen nuevas tecnologías que permiten mejorar la velocidad, a este segmento lo atacaremos por precio y con promociones.

En el aspecto de proveedores de tecnología, la mayoría desean entrar en el negocio en sociedad con Pacifictel S.A. dado su potencialidad, y existen muchas tecnologías desarrolladas.

Factores claves del éxito del negocio DSL

- Escoger el personal imprescindible y la mayor parte contratar por hora y subcontratar la instalación y el mantenimiento.
- Escoger la mejor tecnología con equipos principales que permitan la mayor conectividad posible y hacer leasing o una alianza estratégica con los proveedores.
- Diferenciar el servicio con mejor calidad, confiabilidad y disponibilidad con anchos de banda estables.
- Diferenciar el producto con categorías que permitan segmentar el mercado con estrategias de precio y velocidad.
- Venta del servicio incluidos los servicios de valor agregado a los clientes corporativos y teleconmutadores.
- Vender el servicio corporativo con un contrato de largo plazo incluyendo el equipo terminal.
- Aplicar tarifas mas bajas con mayor cobertura.
- Implementar nuevos servicios a través de Easynet : VPN con voz sobre IP, servicios de datos , videoconferencia, contenido streaming etc.

2.4 INGRESOS POR LOS SERVICIOS BASICOS: Los productos considerados se definieron de acuerdo con la velocidad y la determinación de precios sobre la base del costo en algunos países de América latina, especialmente Argentina cuya economía dolarizada es similar a la nuestra, entregando los siguientes datos.

Argentina: broadband Internet access options

Company	Access Technology	Launch Date	Speed	Pricing Including Sales Tax
Cable Vision's FiberTel	cable modem	1997	-	\$85 per month + \$121 install
Grupo Clarin's Multicanal	cable modem	1998	-	\$61 per month + \$61 install
Telefonica Argentina	DSL	Nov-00	-	\$61 per month to Telefonica + \$61 per month to ISP + \$121 install
Telecom Argentina	DSL	Nov-00	-	\$57 per month to Telecom + \$61 per month to ISP (approx) + \$182 install
Grupo Clarin	Satellite	2001	-	Reportedly plan \$85 per month
Velocom	Fixed Wireless	May-00	-	\$71 per month \$121 install
Millicom	Fixed Wireless	Apr-00	-	\$94 per month + \$182 install

Source: Jupiter Research, 2000

Por otro lado se consideraron los costos de implementación de dos sistemas uno conservador de hasta 2.700 puertos que implica 1.300 dólares por cada línea y otro mucho menos conservador para 10.000 puertos que representa 800 dólares por cada línea, siendo esta segunda opción la que está de acuerdo con el mercado potencial y la que permite trabajar con las tarifas recomendadas. Además, es muy importante considerar que el precio del equipo CPE del cliente representa alrededor del 36% del costo total de cada línea, y dado que es el factor estratégico para la retención del cliente, es parte de la venta e instalación inicial.

Los servicios a prestar de acceso dedicado a Internet, transporte de datos a diferentes velocidades y protocolos: TDM, Frame Relay, SDSL, ADSL, SNA, X25; interconexión con redes LAN: IP, ATM.; Servicios Multimedia como Video en Demanda, Televisión por cable, Educación a distancia, Telemedicina, Videoconferencia, etc; el Crecimiento de Extranets, Redes Virtuales y aplicaciones cliente - servidor, servicios de administración hacen que la provisión de servicios se de por las siguientes velocidades y con diferente tipo de equipo terminal para el caso de compañías y teleconmutadores.

CALCULO DE INGRESOS 100% DESDE EL PRIMER AÑO

tasa de renovación	20%	a partir del segundo año					
hacen su propia instalación	20%	desde el primer año					
INGRESOS DIRECTOS POR EXPLOTACION DE LOS SERVICIOS BASICOS							
Ingresos por Derecho de Inscripción		150	1,315,892	2,746,274	3,789,533	5,165,103	6,926,243
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 128K	55%	60	3,473,955	7,250,164	10,004,367	13,635,872	18,285,282
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 256K	28%	120	3,537,118	5,905,588	8,149,012	11,107,037	14,894,193
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 384K	10%	180	1,894,885	3,163,708	4,365,542	5,950,198	7,979,032
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 512K	5%	256	1,347,473	2,249,748	3,104,385	4,231,252	5,673,978
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 768K	2%	350	736,900	1,230,331	1,697,711	2,313,966	3,102,957
Ingreso Venta CPE ADSL		250	1,403,618	1,525,741	1,112,809	1,467,275	1,878,550
Ingreso Venta CPE SDSL		1,000	1,403,618	1,525,741	1,112,809	1,467,275	1,878,550
Ingreso Instalación CPE SDSL		200	350,905	381,435	278,202	366,819	469,637
Ingreso Instalación CPE ADSL		100	701,809	762,871	556,405	733,637	939,275
Ingreso Instalación Línea SDSL		200	350,905	381,435	278,202	366,819	469,637
Ingreso Instalación línea ADSL		100	701,809	762,871	556,405	733,637	939,275
Total Ingresos Directos Servicios Basicos			17,218,887	27,885,908	35,005,381	47,538,889	63,436,609
SE MANTIENEN LOS COSTOS DURANTE LOS CINCO AÑOS POR ESTABILIDAD MONETARIA							

la tasa de renovación afecta a los ingresos a partir del segundo año
la tasa de propia instalación afecta a los ingresos por venta del equipo y por instalación y mantenimiento

Tabla 2.5 Ingresos Directos por explotación de servicios

- 1) **Derecho de Inscripción:** Es un valor facturado al consumidor por el derecho a tener el servicio DSL, hemos considerado igual para cada segmento de mercado. Este cargo es por el establecimiento del servicio y se cobra por una sola vez.
- 2) **Ingreso por consumo mensual:** Es un precio mensual que se carga al cliente por el servicio básico DSL. La guía de entrada asume una tasa plana debido a que es

la tendencia del mercado en estos días; esta incluye velocidades desde 128K hasta 768K, especialmente por el ancho de banda requerido y la sobresuscripción que se establecerá para cada servicio.

- 3) **Precio del CPE:** Es el precio de reventa del equipo del cliente, el mismo que es parte del paquete que se provee al cliente; se puede ingresar cero si el equipo del cliente no es suministrado por Pacifictel, en este modelo de negocios el precio del CPE se factura aparte en un plazo de seis meses.
- 4) **Instalación del CPE :** Es el precio que el proveedor de servicios carga al usuario final por la instalación en el local del cliente. Es un trabajo que puede ser realizado por personal de la compañía o una empresa subcontratada.
- 5) **Instalación de la Línea:** Es el precio que el proveedor de servicios carga al usuario final por la instalación de la línea telefónica; se lo considera aparte porque es un aspecto que puede incluir altos costos y tiempos dependiendo del estado de la red. Es también un trabajo que puede ser realizado por personal de la compañía o una empresa subcontratada.

Pero todos estos ingresos están asociados a unos costos directos por la provisión del servicio que tienen que ver con la adquisición del equipo terminal, su instalación, el costo de instalación de la línea telefónica, el costo de la planta externa, y el costo del backbone por mes; se ha decidido un costo de la planta externa de 90 dólares por cada línea dado que es el valor de inscripción de una línea residencial. Y el valor del backbone por cada megabit a ser transmitido basándose en lo que cuesta en EEUU este servicio.

COSTOS DIRECTOS EQUIPOS VENDIDOS O SUBSIDIADOS						
COSTO Equipo Heavy soho SDSL	700	1,228,166	1,253,738	1,270,455	1,161,813	1,699,847
COSTO Equipo lite ADSL	150	1,052,714	1,074,633	1,088,962	995,840	1,457,011
Servicio de Instalación del CPE SDSL	70	122,817	125,374	127,046	116,181	169,985
Servicio de Instalación del CPE ADSL	50	350,905	358,211	362,987	331,947	485,670
Servicio de Instalación de la línea para DSL	40	350,905	358,211	362,987	331,947	485,670
Costo de la planta externa por línea	200	1,754,523	1,791,055	1,814,936	1,659,733	2,428,352
Costo del backbone de fibra por MB/mes	400	1,087,804	2,198,258	3,323,519	4,352,553	5,858,131
TOTAL COSTOS DIRECTOS DEL SERVICIO		5,947,832	7,159,480	8,350,892	8,950,012	12,584,668
UTILIDAD BRUTA		11,271,054	18,282,255	27,613,922	36,142,283	48,649,988

Tabla 2.6 Costos Directos en la provisión del servicio

2.5 DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO: La plataforma Multiservicios se acoplará sobre la red de fibra óptica SDH de Pacifictel S.A. en Guayaquil, para brindarle mayor seguridad y disponibilidad. Esta plataforma servirá para distribuir los servicios de Internet y de valor agregado de EASYNET S.A. y de otros ISP's. En la red

de datos a implementar, los clientes estarán en capacidad de utilizar múltiples tecnologías y protocolos: TDM, FRAME RELAY, IP, xDSL, ATM, y su desarrollo está orientado hacia las siguientes Areas:

- ☐ Bancaria y financiera
- ☐ Residencial de altos ingresos.
- ☐ Comercial e industrial
- ☐ Institucional y educativa
- ☐ ISPs.
- ☐ Pequeñas oficinas y teleconmutadores

Etapas del Proyecto: La implementación del proyecto se sujetará anualmente al plan anual de negocios, el mismo que incluye el equipamiento del Centro de Gestión y los nodos* de acceso para brindar servicios de banda ancha en Guayaquil y en Provincias al mismo tiempo; no así los equipos terminales y DSLAM que serán adquiridos anualmente, conforme crece el número de usuarios.

1.1 Características Generales de la Plataforma: La plataforma a instalar obedece al concepto de redes inteligentes en el suministro de servicios, debe ser rápida y confiable, entre otras características:

- ☐ La red se sincronizará con el reloj de sincronismo de Pacifictel S.A. (Nodo Centro) y poseerá dos entradas del tipo G.703.
- ☐ Para conectarse con el backbone de Pacifictel S.A. tendrá la flexibilidad de soportar accesos troncalizados STM-1, E1 o E3 eléctricos y ópticos, tan sólo con la colocación de la tarjeta adecuada.
- ☐ El mismo Nodo debe soportar multiservicio (ATM, FR, IP y TDM).
- ☐ Para garantizar la prestación de los servicios, la plataforma proveerá líneas dedicadas con velocidades desde 128 Kbps hasta 2 Mbps, con equipos terminales completamente administrables desde el sistema de gestión centralizado, además de manejar abonados ADSL, SDSL y conectarse con la red existente.
- ☐ Así mismo, para sistemas que requieran conmutación mediante redes tales como Frame-Relay y ATM, la plataforma permitirá el acceso de los clientes, bien sea a través de una

* El concepto de nodo para Pacifictel S.A. se refiere al conjunto de equipos que se ubican en un lugar para dar acceso a la red de multiservicios.

red de conmutación externa, o a través de la inclusión de módulos dedicados para tales redes, en el nodo.

Redes de acceso:

- ☐ Mediante el uso de equipos de usuario que brinden Canales de voz (8, 32, 64 Kbps)
- ☐ Canales de datos y/o video (64 Kbps a 768 Kbps o más)
- ☐ Interfaces de usuarios (desde 64 a 768 Kbps, xDSL 1024, 2048 Kbps hasta 8 Mbps, (en forma simétrica hasta 2Mbps); fibra óptica monomodo ó multimodo; coaxial Nx64 Kbps, mínima 2Mbps ó Nx64 Kbps, 2 Mbps ó Nx64 Kbps)

Redes de transporte de datos:

- ☐ Líneas dedicadas.
- ☐ Redes de paquetes de datos.
- ☐ Interconexión de LAN.
- ☐ Redes conmutadas.
- ☐ Redes corporativas.
- ☐ Redes para servicio inalámbrica.
- ☐ Redes para usos múltiples.
- ☐ Transporte de servicios ISDN
- ☐ ADSL

Tipos de circuitos

- ☐ Punto - Punto
- ☐ Punto - Multipunto Unidireccional (Broadcast).
- ☐ Punto - Multipunto.
- ☐ Punto - Punto Comprimido (Voz).
- ☐ Circuitos con protección de respaldo.

Interfaces de datos de usuarios

Bit rate (Kbps)	Tipo de Interface
n x 64	V.35, V36, X21.
2048	G.703
128	10 Base T, V.35, RS449
1024	V.35, V.36, RS449

Interfaces de voz

Codificación	Bit rate
PCM	32 Kbps

ADPCM 32 Kbps
 CS-ACELP 8 Kbps

Troncales

Bit Rate	Interfaz	Estructura de trama
N x E1.	G.703 Interface eléctrica	G.704 y Unframed
34 Mbps	G.703	G.704 y G.751
155Mbps	STM1 Interface eléctrica	ATM

REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y GASTOS: Primero haremos una descripción de las necesidades del mercado y el tipo de equipo carrier class recomendado para atender a los clientes de cada central, así como el ancho de banda necesario. En este caso la sobresuscripción es considerada para cada servicio. En la Tabla anterior se describen las capacidades de los nodos, clases de servicio (TDM, FR, ATM, ADSL), cantidad de enlaces de troncales y los clientes de cada uno de los servicios.

Costo de Inversión de los nodos principales: refleja el costo que el proveedor de servicios pagará por los tres nodos principales, incluye todos lo necesario para crecer hasta cien mil clientes

Costo de Inversión de los nodos de otras centrales: refleja el costo que el proveedor de servicios pagará por los diez nodos que estarán en las otras centrales de Guayaquil, sin considerar los principales.

Costo de Inversión de los nodos de Provincias: refleja el costo que el proveedor de servicios pagará por los nodos ATM+IP de provincias que estarán en las centrales de las ciudades de Provincias.

Costo de Inversión de los Multiplexores de las centrales de Guayaquil: refleja el costo que el proveedor de servicios pagará por los equipos DSLAM que estarán en las otras centrales de Guayaquil, sin considerar los principales.

Costo de Inversión de los Multiplexores de Provincias: refleja el costo que el proveedor de servicios pagará por los equipos DSLAM que estarán en las centrales de las ciudades de Provincias.

Costo de Inversión de los equipos terminales para Clientes: refleja el costo que el proveedor de servicios pagará por los equipos CPE que estarán en los domicilios de los clientes de Guayaquil y de Provincias.

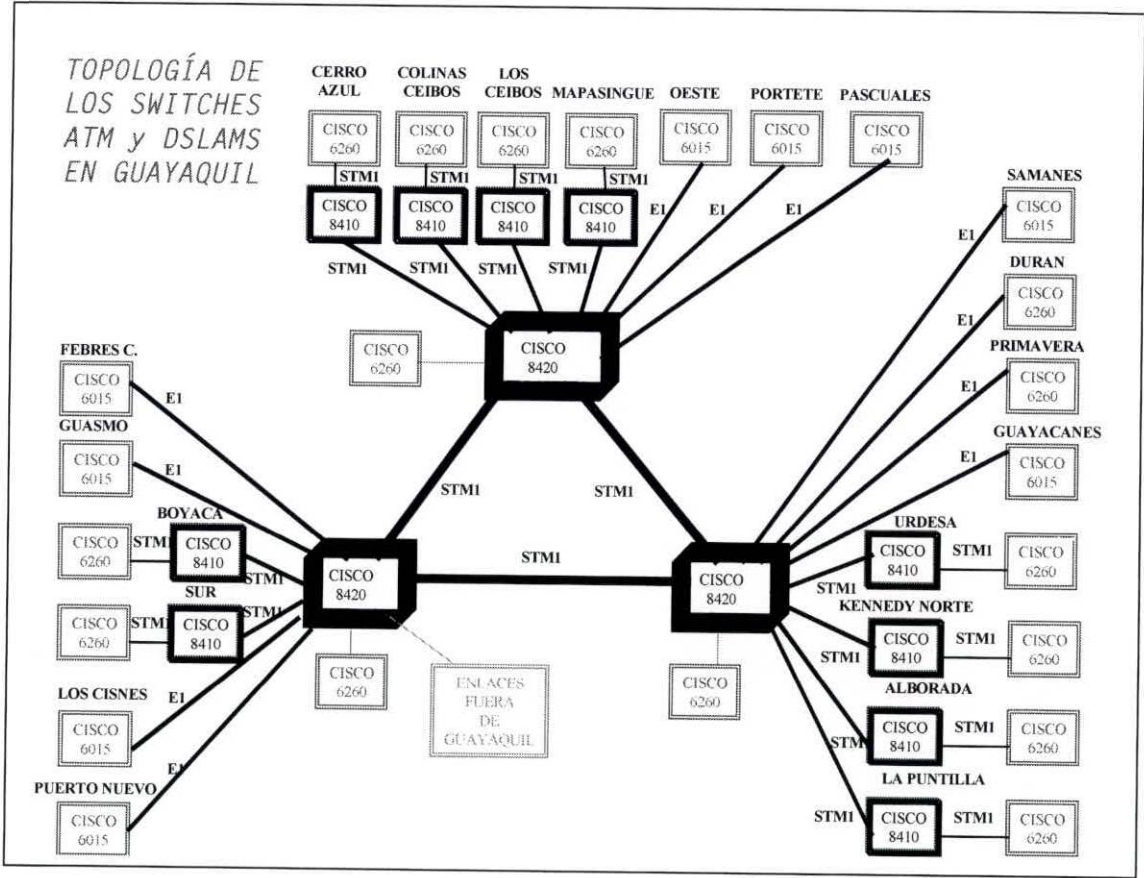
Costo de Inversión de los equipos terminales de Oficinas: refleja el costo que el proveedor de servicios pagará por los equipos CPE que instalarán en las oficinas de los clientes SOHO's en Guayaquil y Provincias

	CEN	BEL	NOR	BOY	URD	KEN	ALB	LA P	MAP	SUR	LOS	COL	CER	DUR	GUAS	PTO	ORQ	OES	F C	POR	SAM	GUAY	LOS	PRIMA	USU
CISCO 8420/8410																									
Producto	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
CISCO 8420	1	1	1																						
CISCO 8410																									
STM1	9	7	10	6	5	5	5	5	2	5	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8xE1 ATM	4	3	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8xE1 FR	2	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DSLAM 6260 STM1	7	3	7	4	3	3	3	3	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DSLAM 6260 8E1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
DSLAM 6015 8 E1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
USER-SDSL	288	144	288	216	144	144	144	144	72	144	72	72	72	72	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
USER-ADSL	1104	432	1104	528	432	432	432	432	96	432	96	96	96	96	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
																									8184

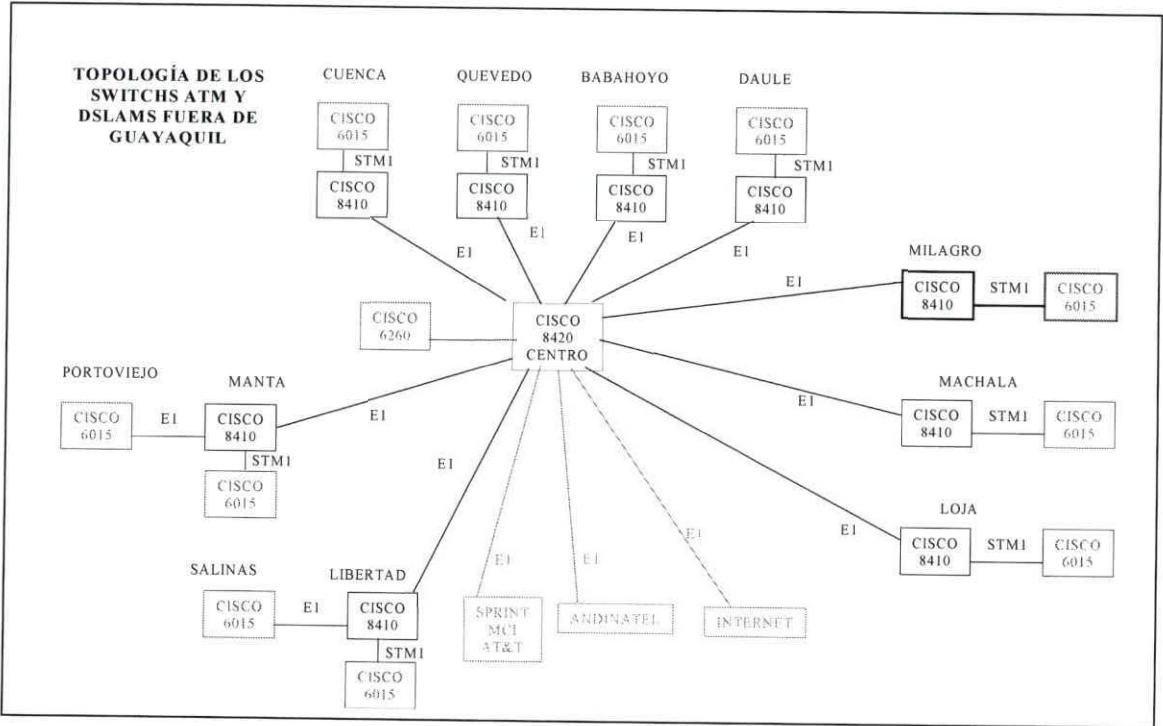
	CUE	MAN	LIB	QUE	BAB	DALE	MIL	MACH	LOJA	PORT	SAL	USU
CISCO8420/8410												
Producto	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
CISCO 8410	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
STM1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
rxE1 IMA	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	
DSLAM 6015 STM1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
DSLAM 6015 8E1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
USER-SDSL	24	48	24	24	24	24	24	48	24	24	24	312
USER-ADSL	72	200	96	96	72	48	48	96	72	72	72	944
												1256

GASTOS DE INVERSION							
	precio unit.	cantidad	Inv. 2002	Inv. 2003	Inv. 2004	Inv. 2005	precio unitario
CLIENTES SOHO'S			1,755	3,546	5,361	7,020	9,449
CLIENTES DIAL-UP			7,018	14,182	21,442	28,081	37,794
CISCO 8420 ATMHP NODOS PRINCIPALES	211,821	3	635,463				
CISCO 8410 ATMHP NODOS CENTRALES GUAYAQUIL	76,885	10	768,850				
CISCO 8410 ATMHP NODOS CENTRALES PROVINCIAS	62,785	9	565,065				
CISCO 6260 DSL Multiplexor DSLAM GYQ NOD. PRINCIP.	102,005	17	1,681,939	1,362,921	1,381,094	1,262,990	1,847,879
CISCO 6260 DSL Multiplexor DSLAM GYQ OTRAS CENT.	95,050	24	2,568,253	2,621,728	2,656,686	2,429,500	3,554,598
CISCO 6015 DSL Access Concentrator DSLAM GYQ	27,800	10	885,683	904,124	916,180	837,833	1,225,832
CISCO 6015 DSL Access Concentrator DSLAM PROVINC.	27,964	11	333,359	340,300	344,838	315,349	461,387
DSL CPE Manager Small Level, 10,000 CPEs	15,000	1	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Cisco SOHO 77 - 50 pack item- sold only in qty. de 50	700	1,755	1,228,166	1,253,738	1,270,455	1,161,813	1,699,847
Cisco 827-4V ADSL router 1E, 1ADSL, 4 Voice	150	7,018	1,052,714	1,074,633	1,088,962	995,840	1,457,011
Cisco 6400 Universal Access Concentrator	9,750	48	468,000				
Subtotal			9,567,029				
Otros gastos		0.20	1,913,406				
TOTAL GASTOS DE INVERSION			11,480,434	7,572,446	7,673,214	7,018,325	10,261,555
Costo por cliente				846	846	846	845
Depreciación de equipos a 5 años (al 20% anual)			1,108,494	1,241,514	1,390,495	1,557,355	1,744,237
Corrección monetaria			274	628,739	1,381,744	2,514,451	3,945,703

Diseño de la RED en Guayaquil



Diseño de la RED en Provincias:



DESCRIPCIÓN DEL BACKBONE

En esta arquitectura se muestran los Nodos de conmutación de datos que son ATM + IP los mismos que se conectan a la red telefónica por medio de un Gateway, y directamente a uno o varios proveedores de Internet; o entre sí por medio de un circuito propio o arrendado de alta velocidad, estos equipos se instalarán en las centrales telefónicas de la ciudad; y se conectarán entre sí mediante la red de fibra óptica e inalámbrica que utilizan la tecnología SDH, a nivel de enlaces STM-1 entre sí y con cada uno de los nodos satélites.

Los nodos tienen la capacidad de agregar y transportar los paquetes que provienen de los equipos multiplexores de paquetes DSLAM ubicados también en los locales de las centrales telefónicas, los mismos que reciben la información vía un par trenzado telefónico de varios clientes residenciales o corporativos donde un equipo MODEM DSL se encarga de empaquetar y unir la información de voz y de datos que proviene directamente de un computador o de un ruteador si se trata de una LAN o WAN en el sentido saliente o de separar la información de voz y de datos en el sentido de recepción.

En cada porción de la comunicación se manejan protocolos diferentes, no obstante que donde el cliente se ha impuesto el protocolo IP ubicado en la tercera capa OSI recibiendo de las capas superiores vía TCP la información a transmitir, esta información convertida al protocolo de segunda capa ATM llega al MODEM DSL, el mismo que mediante una modulación especial (ya discutida) le da una gran capacidad de ancho de banda al par de cobre y llegue hasta el equipo DSLAM que se encarga de multiplexar información de varias fuentes y entregarlas al NODO AGREGADOR que determina el camino por donde enviar la información hacia el destino deseado.

En el otro extremo la información es nuevamente llevada hasta la aplicación deseada mediante la capa IP que se ha convertido en el centro de agregación por sobre el protocolo de capa dos ATM; de ahí que nuestra recomendación es la utilización de nodos ATM + IP para el caso de Pacifictel.

La plataforma estará conformada por tres nodos principales que forman el backbone de la plataforma de Multiservicios, ubicados en las centrales Centro, Norte y Bellavista, los

mismos que estarán en capacidad de brindar todos los servicios de banda ancha. A este backbone estarán conectados el resto de los nodos ubicados en las distintas centrales de Guayaquil, llamados nodos satelitales. El nodo Centro, será el punto de partida de todos los enlaces fuera de Guayaquil, llamados nodos Regionales

Nodos Satélites

Los nodos satélites que pertenecen al **Nodo Centro** son: Febres Cordero, Sur, Guasmo, Puerto Nuevo, Los Cisnes, y Boyacá; Los nodos satélites que pertenecen al **Nodo Norte** son: Urdesa, Kennedy Norte, Samanes, Guayacanes, Alborada, La Puntilla, Primavera y Durán; Los nodos satélites que pertenecen al **Nodo Bellavista** son: Oeste, Portete, Colinas de los Ceibos, Los Ceibos, Cerro Azul, Pascuales y Mapasingue.

Nodos Regionales

Se deben considerar 11 nodos regionales, los cuales se enlazarán a Guayaquil por el nodo Centro, cuyos enlaces se detallan en la figura anterior, y tendrán tarjetas G.703 codireccionales o canalizadas de enlaces E1 en cada nodo para poder conectarse con la red SDH existente de Pacifictel S.A.

2.3 Elementos de acceso

Como elementos de acceso de baja velocidad, se deberá disponer de las unidades terminales de red (módems banda base), equipos intermedios que posean la misma capacidad de Cross-conexión del equipo de acceso principal, pero su diseño físico-económico orientado a servir de acceso a aquellos usuarios que requieren pocas Interfaces de voz y/o datos y ancho de banda desde 128 hasta 768 Kbps. Los equipos de última milla con uno o dos canales de comunicación para proveer al usuario ancho de banda desde 128 hasta 768 Kbps.

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS EQUIPOS

3.1 NODOS DE ACCESO

Los equipos del nodo de acceso deben cumplir con las siguientes características generales y que son estándares para los equipos de Pacifictel S.A.

- ☐ Alimentación: -48 Vdc, 110 o 220 Vac (60 Hz).
- ☐ Dimensiones: Montable en rack
- ☐ Niveles de redundancia: Alimentación, control, troncales y circuitos.
- ☐ Medios de comunicación: Hilos de cobre, fibra óptica, coaxial ó microondas.
- ☐ Interfaces de troncales: G.703, OC-3 SMF, STM1, STM4, OC-12 SMF
- ☐ Interfaces de usuario: V.35, V.36, X.21, G.703, óptica.

- ❑ Velocidad de Interfaces: Nx64 hasta 155 Mbps..
- ❑ Ancho de banda de voz: 64Kbps.

3.2 CARACTERISTICAS GENERALES:

Todos los equipos deben tener racks panorámicos con cerradura montados sobre una base movable. Las tarjetas de los equipos ofertados, en el caso de los puertos de acceso deberán ser de la versión que posea la mas alta funcionalidad y concentración de los mismos, haciendo extensivo este criterio a las demás tarjetas que integren el nodo.

Estas tarjetas deben tener la característica de ser utilizadas en cualquiera de los nodos. Para los clientes ADSL, se deberá ofertar los equipos necesarios para transportar por el par de cobre el servicio ADSL de datos y el de voz.

Cada nodo debe tener capacidad de mutiservicio (IP, ATM, xDSL, ISDN, FR) y para las velocidades de acceso descritas en el plan de negocios. Los E1's a implementar serán: E1 ATM con funciones IMA, E1 Frame Relay, E1 (TDM). Las tarjetas E1's deben soportar puertos canalizados y no canalizados, siendo configurables via software. Todas las tarjetas de interfases deben tener la capacidad de mantener las conexiones activas aunque falle la tarjeta controladora del conmutador ATM.

3.2.1 Nodo Centro

- 5 STM-1 con capacidad de crecimiento a 8 STM-1
- 4 E3 con capacidad de conexión a 8 E3
- 8 E1 con capacidad de crecimiento a 16 E1

3.2.1 Nodo Regional

- 1 STM-1 con capacidad de crecimiento a 8 STM-1
- 4 E3 con capacidad de conexión a 8 E3
- 16 E1 con capacidad de crecimiento a 64 E1

3.2.2 Nodo Norte

- 1 STM-1 con capacidad de crecimiento a 8 STM-1
- 3 E3 con capacidad de conexión a 8 E3
- 8 E1 con capacidad de crecimiento a 16 E1

3.2.3 Nodo Bellavista

1 STM-1 con capacidad de crecimiento a 8 STM-1

3 E3 con capacidad de conexión a 8 E3

8 E1 con capacidad de crecimiento a 16 E1

3.2.4 Nodo Urdesa

1 STM-1 con capacidad de crecimiento a 8 STM-1

3 E3 con capacidad de conexión a 8 E3

8 E1 con capacidad de crecimiento a 16 E1

La capacidad de los nodos del backbone tiene en cuenta la interconexión de los nodos de acceso que se realiza por medio de los DSLAM locales los mismos que se encuentran conectados en la modalidad subtending con los nodos remotos tratando de tener el mínimo de conexiones es decir haciendo grooming antes de interconectarse al nodo del backbone.

1.2 ASUNCIONES DEL PRODUCTO: El índice de uso de Internet en América Latina supera al cine (5%), acercandose con rapidez al número de personas que leen los diarios (22%) aunque muy lejos de los niveles que tienen la radio (46%) y la televisión (65%).

El usuario doméstico según estudios de Nielsen-Detradings se conecta 11 veces al mes en promedio, cada sesión dura 25 minutos, lo que hace un total de 6,5 horas de conexión mensuales, en estas sesiones, el usuario visita 15 diferentes sitios web y visualiza alrededor de 437 páginas. De allí que es necesario definir el número de clientes que deberían ser atendidos en acceso de banda ancha por cada puerto OC3 de cada POP del proveedor de servicios, es decir la sobresuscripción.

La estrategia propuesta permite utilizar la figura de integradores para los servicios de valor agregado, donde Pacifictel es el dueño de equipos y explota el negocio con socios estratégicos para la prestación de servicios de valor agregado, donde tendrá también compañías subsidiarias. Esta figura permite aprovechar y mejorar los enlaces de última milla de cobre, efectuar la venta directa a clientes comerciales de estos servicios a través de nuestros ejecutivos y de nuestras subsidiarias, aprovechar la flexibilidad del estado de cuenta, para facturar todos los servicios en un solo documento; y a fin de ir con la redefinición de la industria, la creación de estados de cuenta para nuestros

clientes corporativos, a través de medios magnéticos, desarrollar Intranets y soluciones para transferencia de datos, en la pequeña y mediana Empresa.

- 1) Se permitirá al proveedor de servicios el uso de una tarifa plana, que es la que prevalece en el mercado y que favorece el crecimiento del acceso a Internet.
- 2) Este producto requiere que se cumplan especificaciones para el equipo del cliente, y para el concentrador de acceso universal en el POP.
- 3) El proveedor del servicio DSL vende el servicio a un proveedor de servicios de valor agregado quien actúa como un revendedor, como facturador y la interfase del servicio al cliente.
- 4) La red sirve para el acceso al servicio Internet de alta velocidad que es un servicio básico para cualquiera de los servicios de valor agregado descritos en este caso de negocios, los proveedores de servicios de valor agregado pueden sin embargo incluir o no la cuenta de Internet asociada con esta línea.
- 5) Para usuarios de acceso conmutado o de pequeñas oficinas que desean acceder a redes corporativas usando autenticación o encriptación básica, requieren el servicio VPN básico o premio.
- 6) Para el plan de negocios se han considerado equipos para la red DSL de los principales proveedores como CISCO, ADTRAN y ALCATEL.

Este producto requiere del concentrador de acceso universal en la POP y modems DSL en el lugar del cliente, de manera que el proveedor de servicios de valor agregado puede vender las líneas DSL y actuar como revendedor encargado de la facturación del servicio; o como el intermediario ante el consumidor final que provee todo, como es el caso de Pacifictel S.A..

Para clientes con acceso conmutado o pequeñas oficinas que desean tener su acceso corporativo con autenticación o funciones de encriptación, requieren necesariamente del servicio VPN básico o premio.

Gastos Operacionales y Administrativos: Se incluyen en este campo los costos de venta, publicidad y mercadeo como gastos administrativos y el mantenimiento de los diferentes partes del modelo de red utilizados, esto es la plataforma de red, la planta externa y los equipos terminales.

GASTOS EN EL NEGOCIO						
GASTOS ADMINISTRATIVOS						
Gasto de Ventas como porcentaje del ingreso		2.00%	344,378	508,835	719,296	901,846
gasto de Publicidad y mercadeo como % de ingresos		5.00%	860,944	1,272,087	1,798,241	2,254,615
gasto de provisionamiento por año fijo	10%	24,000	24,000	26,400	29,040	31,944
Servicio al cliente como fijo + % ingresos	50,000	0.60%	153,313	152,650	215,789	270,554
Facturacion y reparto de Estados de Cuenta		\$1.00	105,271	212,735	321,631	421,215
Gastos netos operacionales		\$2.00	210,543	425,469	643,262	842,430
Gastos generales y administrativos		\$1.00	105,271	212,735	321,631	421,215
Total Gastos Administrativos			1,803,721	2,810,911	4,048,889	5,143,818
Otros gastos administrativos			357,566	406,460	463,846	525,004

OTROS GASTOS ADMINISTRATIVOS						
Gasto de Mano de obra directa			312,274	349,747	391,717	438,723
Arriendo			12,000	13,440	15,053	16,859
Servicios públicos			12,000	13,440	15,053	16,859
Seguro			240	269	301	337
Impuestos Locales			0	0	0	0
Gastos legales de constitución			1,250	0	0	0
Industria y Comercio(11x1000)			17,219	25,442	35,965	45,092
Avisos y Tableros (15% de ind ycio)			2,583	3,816	5,395	6,764
Bomberos			0	56	63	70
Registro Mercantil			0	250	300	300
Total de otros gastos administrativos			357,566	406,460	463,846	525,004

GASTOS OPERACIONALES						
Mantenimiento de Planta Externa (\$Mes/Línea)		\$14.00	1,473,799	2,978,285	4,502,832	5,897,007
Mantenimiento de Equipos Terminales (\$ Año)		10.00%	228,088	232,837	235,942	215,765
Mantenimiento de Plataforma Operativa (minuto)	100,000	0.014	170,744	142,961	386,884	426,023
Total Gastos Operacionales			1,872,631	3,354,083	5,125,657	6,538,795
TOTAL GASTOS OPERACIONALES			-3,676,352	-6,164,993	-9,174,547	-11,682,613

DESCRIPCION DEL SISTEMA DE GESTIÓN: El sistema comprende los siguientes elementos:

Centro de Gestión: El Centro de Gestión es la herramienta que permite al operador: configurar, supervisar, monitorear, comprobar y controlar todos los elementos de la red; además de servir de apoyo para el análisis y estudio de futuras ampliaciones y/o modificaciones.

Administrador: El sistema soporta un administrador redundante ubicado en otro sitio geográfico de la red (por seguridad) el cual mantiene actualizada la base de la red simultáneamente. Además ofrece todas las facilidades asociadas a la operación de un prestador de servicios portadores incluyendo: Un Administrador de base de datos, un servidor ó administrador de la comunicación con los elementos de la red y de la Interface hombre-máquina. Está en capacidad de administrar todos los equipos que se

implementen en el proyecto, y soporta ampliaciones futuras de la red de acuerdo con el plan de negocio.

Con el Software de Administración, se puede hacer un uso eficiente de los recursos de la red de transmisión, tales como ancho de banda y realizar las funciones de monitoreo para permitir el control y gestión centralizada de todos los equipos y la conexión de los equipos terminales del usuario, además de llevar una registro de control (histórico) de los operadores de la red (niveles de autorizaciones, cambios en la configuración y quién, cómo, cuándo fueron realizados, etc.)

El software de Administración permite además crear los grupos PVC, conectarlos y desconectarlos al nivel de grupo, o dejarlos listos para funcionar (programación) y recomienda a la red qué hacer o que camino óptimo puede usar.

El software de Administración permite a los clientes elegir el servicio a través de un administrador de suscripción de Servicios, es decir, los clientes pueden dinámicamente elegir entre acceder a la intranet de su empresa o a una sesión de Internet (con el proveedor de su preferencia) o servidores de contenido.

El Administrador de Red además cumple el **Modelo ISO de administración de la Red denominado "FCAPS"** (Fault Management, Configuration Management, Accounting Management, Performance Management, Security Management) .

La plataforma de la red soporta también el modelo **CNM (Customer Network Managment)**, donde el cliente puede monitorear sus enlaces vía Internet; y debe estar en capacidad de efectuar las siguientes funciones:

- ☐ Configuración y control del equipo administrador de ancho de banda.
- ☐ Creación de circuitos, independientemente de la tecnología de acceso que usen.
- ☐ Monitoreo de toda la red en forma gráfica.
- ☐ Administración de los enlaces punto a punto.
- ☐ Creación de rutas de respaldo para circuitos o troncales de mayor prioridad.
- ☐ Re-enrutamiento automático de circuitos en casos de falla.
- ☐ Monitoreo en tiempo real de alarmas y fallas de los sistemas a nivel de tarjeta.

- ❑ Detecta automáticamente errores de configuración cuando se instalan tarjetas diferentes a las programadas.
- ❑ Obtiene estadísticas de desempeño de las troncales y circuitos (Según la recomendación G.821).
- ❑ Creación de gráficas y reportes de desempeño de la red y de circuitos para la presentación a los clientes.
- ❑ Asignación de niveles de seguridad para operadores.
- ❑ Acceso al equipo administrador de ancho de banda y a todo el equipo conectado a él para realizar funciones de prueba. (Loop backs locales y remotos).
- ❑ Generación de reportes de fallas con sus posibles causas a nivel de tarjeta.
- ❑ Localización inmediata de algún problema, a través de una señal audible, y un despliegue en pantalla, indicando el punto exacto de la falla.
- ❑ Detecta cuando se efectúen cambios en el hardware sin notificación previa.
- ❑ Maneja administradores remotos.
- ❑ Cuando se efectúen ampliaciones en los nodos, el administrador reconoce al mismo sin alterar su configuración inicial.
- ❑ El Administrador puede, opcionalmente categorizar a los clientes por niveles de servicio, SLA (Service Level Agreement).
- ❑ Ayuda en línea (Help on line).
- ❑ Capacidad de generar registros de utilización para ser entregados a un sistema de facturación.

Arquitectura: Inicialmente, la arquitectura está basada en dos estaciones dedicadas, pero con capacidad de configuración de redundancia de base de datos y/o información con otras estaciones. En estas estaciones están instalados los módulos de software que permiten controlar y monitorear todos los equipos de la red, incluidos los equipos de última milla.

Este centro de control está diseñado para crecer de acuerdo a las necesidades. Tiene dos estaciones fijas en red para el Monitoreo y control de todos los equipos (administrador de ancho banda y transmisión), y para realizar particiones regionales para que un operador tenga injerencia sólo sobre parte de los equipos. Tiene además administradores portátiles que sirven para configurar de forma local al nodo y para acceder a la red desde cualquier punto de la misma, o indirectamente mediante dos (2) accesos dial up.

También es posible delegar responsabilidades a ciertas estaciones de trabajo u operadores, es decir, que sólo un terminal tenga acceso al control de alarmas, sólo una tenga acceso a la configuración de la red, etc. La interconexión de todas las terminales del centro de gestión, se realizará a través de una Red de área Local.

Una característica importante sobre la escalabilidad de la arquitectura, es la capacidad de realizar “subredes”, ó redes privadas virtuales. Esto significa, tener la posibilidad de que una región administre por completo sus recursos, al nivel de verificar desempeño, verificar alarmas, y realizar enrutamientos, sin afectar la configuración principal de la red. Esta característica se hace indispensable al tener clientes que puedan utilizar la red de transporte como medio de acceso y transporte de servicios privados.

El centro de Gestión tiene opcionalmente una Interface Q-adapter acorde con el estándar ITU-T TMN tipo Q3 network management.

Programas de Aplicación: Dentro de la plataforma de ejecución de todo el sistema de gestión, se dispone de diversos programas ó módulos que conforman el software de administración. Cada uno de ellos tiene una tarea específica dentro de las funciones a desarrollar en el sistema global.

El programa principal, sirve de base para todos los demás, desde aquí se pueden ejecutar aplicaciones tales como: Edición de la red, enrutamiento de circuitos, monitoreo de alarmas, configuración de equipo, funciones de prueba, reportes de fallas.

Equipo de Cómputo: Basados en la configuración inicial, y conectados en red LAN:

- Una computadora principal, que a su vez funciona como servidor de base de datos y servidor de comunicaciones a la red en configuración redundante
- Dos (2) estaciones de trabajo
- Dos (2) impresoras láser a color
- Tres (3) computadoras portátiles con multimedia que tienen funciones de administradores remotos via conexión directa al nodo, a la red o dial-up, opcionalmente con administración gráfica,
- Se tiene además todo lo necesario para poner en funcionamiento el Centro de Gestión (cableado, hub, etc.)

RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN

Para el establecimiento de la rentabilidad se aplico una tasa de descuento del 20% así como la consideración de impuestos nacionales, la Inversión realizada y los costos asociados con la instalación, puesta en marcha, administrativos y operacionales, no se considera el tráfico telefónico ni a favor ni en descuento, ya que este se seguirá prestando por la misma línea y para cada uno de los rubros.

RENTABILIDAD DEL NEGOCIO E IMPUESTOS					
Ingresos Netos Antes de Impuestos		6,128,369	9,840,550	15,203,291	19,862,861
Impuestos (32,65%)	32.65%	2,000,912	3,212,940	4,963,874	6,485,224
UTILIDAD NETA		4,127,456	6,627,610	10,239,416	13,377,637
Depreciacion (+)		1,108,494	1,241,514	1,390,495	1,557,355
Corrección monetaria (-)		274	628,739	1,381,744	2,514,451
Inversion (-)		-11,480,434	-7,572,446	-7,673,214	-7,018,325
Valor residual (+)					
anticipos		-3,673,739	-2,423,183	-2,455,429	-2,245,864
saldos		-9,184,347	-6,057,956	-6,138,572	-5,614,660
anualidades		3,823,894	2,522,224	2,555,788	2,337,658
cuotas			3,823,894	6,346,118	8,901,906
tasa de interés	12%				22,856,017
FLUJO DE CAJA	-5,000,000	1,561,937	8,641,097	14,138,856	19,076,583
FLUJO DE CAJA ACUMULADO		1,561,937	10,203,034	24,341,890	43,418,473
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	125%				
VALOR PRESENTE NETO (20%)	28,171,794				

ESTADO DE RESULTADOS

ITEM	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS NETAS	17,218,887	25,441,736	35,964,815	45,092,295	61,234,655
Menos: Gastos directos	5,947,832	7,159,480	8,350,892	8,950,012	12,584,668
UTILIDAD BRUTA	11,271,054	18,282,255	27,613,922	36,142,283	48,649,988
Menos: Costo mano de Obra	312,274	349,747	391,717	438,723	491,369
Menos: Gastos de Fabricación	1,153,786	1,298,226	1,462,624	1,643,636	1,853,178
Menos: Gastos de Administración y Ventas	3,696,180	6,187,777	9,200,755	11,712,796	16,011,804
Corrección Monetaria	274	628,739	1,381,744	2,514,451	3,945,703
UTILIDAD GRAVABLE	6,108,541	9,817,767	15,177,082	19,832,678	26,347,933
Menos: Impuesto de Renta	1,994,439	3,205,501	4,955,317	6,475,369	8,602,600
UTILIDAD NETA	4,114,102	6,612,266	10,221,765	13,357,309	17,745,333

BALANCE GENERAL

ACTIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVO CORRIENTE						
Caja y Bancos	2,740	6,621,255	15,272,372	24,555,970	37,623,513	55,375,473
Cuentas por Cobrar- Clientes	0	573,963	848,058	1,198,827	1,503,077	2,041,155
Anticipo para Impuesto de Renta	0	516,567	-714,620	1,078,944	1,352,769	1,837,040
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	2,740	7,711,785	15,405,810	26,833,741	40,479,358	59,253,668
ACTIVO FIJO						
Maquinaria y Equipo	5,025,610	5,025,610	5,025,610	5,025,610	5,025,610	5,025,610
Menos: Depreciación	0	1,105,634	2,476,621	4,160,723	6,213,346	8,698,684
Más : Ajuste por Inflación	0	502,561	1,165,942	1,908,928	2,741,072	3,673,074
Equipos de Oficina	57,400	57,400	57,400	57,400	57,400	57,400
Menos: Depreciación	0	12,628	28,287	47,522	70,966	99,352
Más: Ajuste por Inflación	0	5,740	13,317	21,803	31,307	41,952
Software	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000
Menos: Amortización	0	2,860	6,406	10,763	16,072	22,501
Más: Ajuste por Inflación	0	1,300	3,016	4,938	7,090	9,501
Gastos Pagados por Anticipado	0	0	0	0	0	0
TOTAL ACTIVOS FIJOS	5,096,010	4,484,489	3,766,971	2,812,671	1,575,096	0
TOTAL ACTIVOS	5,098,750	12,196,274	19,172,781	29,646,413	42,054,454	59,253,668
PASIVO						
PASIVO CORRIENTE						
Prestaciones Sociales por Pagar	0	19,480	21,818	24,436	27,368	30,652
Cuentas por pagar- Proveedores	0	247,826	298,312	347,954	372,917	524,361
Impuesto de Renta por Pagar	0	1,994,439	3,205,501	4,955,317	6,475,369	8,602,600
Retefuente por pagar		14,870	35,797	41,754	44,750	62,923
Iva por pagar	0	195,682	329,848	510,524	678,096	910,076
TOTAL PASIVO CORRIENTE	0	2,472,297	3,891,275	5,879,986	7,598,501	10,130,614
TOTAL PASIVOS	0	2,472,297	3,891,275	5,879,986	7,598,501	10,130,614
PATRIMONIO						
Capital	5,100,000	5,100,000	5,100,000	5,100,000	5,100,000	5,100,000
Revalorización del Patrimonio	0	509,875	1,676,752	3,510,533	6,362,504	10,497,219
Resultados de Ejercicios Anteriores	0	0	1,481,077	3,861,492	7,541,328	12,349,959
Utilidades o Pérdidas del Ejercicio	-1250	3,702,692	5,951,039	9,199,588	12,021,578	15,970,800
Reserva Legal		411,410	1,072,637	2,094,813	3,430,544	5,205,077
TOTAL PATRIMONIO	5,098,750	9,723,977	15,281,505	23,766,427	34,455,954	49,123,055
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	5,098,750	12,196,274	19,172,781	29,646,413	42,054,454	59,253,668

FLUJO DE CAJA

ITEM	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
CAJA INICIAL	2,740	6,621,255	15,272,372	24,555,970	37,623,513
Más : INGRESOS POR VENTAS DE CONTADO	11,881,032	17,554,798	24,815,722	31,113,684	42,251,912
Más : INGRESOS POR RECUPERACION DE CARTERA	6,313,592	9,902,599	14,035,157	17,732,669	23,955,783
TOTAL DISPONIBLE	18,197,364	34,078,652	54,123,251	73,402,322	103,831,209
Menos : INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS	0	0	0	0	0
Menos : EGRESOS POR COMPRA DE MATERIA PRIMA	6,413,746	7,968,132	9,303,357	9,999,050	13,943,384
Menos : EGRESOS POR MANO DE OBRA	292,794	327,929	367,281	411,354	460,717
Menos : EGRESOS POR GASTOS DE FABRICACION					
Arriendo	12,000	13,440	15,053	16,859	18,882
Servicios Públicos	12,000	13,440	15,053	16,859	18,882
Seguro	240	269	301	337	378
Menos : EGRESOS POR GASTOS DE ADMIN Y VENTAS					
Gastos administrativos y de ventas	1,803,721	2,810,911	4,048,889	5,143,818	6,956,636
Gastos operacionales	1,872,631	3,354,083	5,125,657	6,538,795	9,020,368
Gastos Transporte	4,800	5,760	6,912	8,294	9,953
Gastos Papelería	2,400	2,880	3,456	4,147	4,977
Menos : EGRESOS POR PAGO DE IMPUESTOS					
Escritura de Constitución	0	0	0	0	0
Industria y Comercio	17,219	25,442	35,965	45,092	61,235
Avisos y Tableros	2,583	3,816	5,395	6,764	9,185
Bomberos	0	56	63	70	79
Registro Mercantil	0	250	300	300	300
Iva	978,410	1,844,920	2,882,468	3,901,002	5,228,478
Retefuente	163,565	193,857	244,570	265,505	359,367
Impuesto de Renta	0	0	3,920,121	3,876,373	5,122,601
PRESTACIONES SOCIALES					
Cesantías	0	17,393	19,480	21,818	24,436
Intereses sobre Cesantías	0	2,087	2,338	2,618	2,932
TOTAL EGRESOS	11,576,108	16,584,665	25,996,657	30,259,056	41,242,789
NETO DISPONIBLE	6,621,255	17,493,987	28,126,593	43,143,266	62,588,420
Más : Aporte de Socios	0	0	0	0	0
Distribucion de Excedentes					
CAJA FINAL	6,621,255	15,272,372	24,555,970	37,623,513	55,375,473

PROYECCION DE VENTAS (\$)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso Venta CPE ADSL	1,403,618	1,432,844	1,451,949	1,327,786	1,942,682
Ingreso Venta CPE SDSL	1,403,618	1,432,844	1,451,949	1,327,786	1,942,682
Ingreso Instalación CPE SDSL	350,905	358,211	362,987	331,947	485,670
Ingreso Instalación CPE ADSL	701,809	716,422	725,975	663,893	971,341
Ingreso Instalación Línea SDSL	350,905	358,211	362,987	331,947	485,670
Ingreso Instalación Línea ADSL	701,809	716,422	725,975	663,893	971,341
VALOR DE VENTAS (\$) TOTAL	4,912,664	5,014,954	5,081,822	4,647,251	6,799,387
DESCUENTOS (%)	0	0	0	0	0
VALOR NETO DE VENTAS	4,912,664	5,014,954	5,081,822	4,647,251	6,799,387
POLITICA DE CARTERA (DIAS)	30	30	30	30	30
% VENTAS DE CONTADO	60%	60%	60%	60%	60%
VALOR VENTAS DE CONTADO	2,947,598	3,008,972	3,049,093	2,788,351	4,079,632
%VENTA A PLAZOS	40%	40%	40%	40%	40%
VALOR VENTAS A PLAZOS	1,965,066	2,005,981	2,032,729	1,858,900	2,719,755

PRESUPUESTO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
COSTO MATERIAS PRIMAS	5,947,832	7,159,480	8,350,892	8,950,012	12,584,668
IVA 15%	892,175	1,073,922	1,252,634	1,342,502	1,887,700
RETEFUENTE 3%	178,435	214,784	250,527	268,500	377,540
COSTO TOTAL MATERIAS PRIMAS	6,661,572	8,018,618	9,352,999	10,024,013	14,094,828
PAGO DE CONTADO 50%	3,687,656	4,438,878	5,177,553	5,549,007	7,802,494
PAGO A PLAZOS 50%	2,973,916	3,579,740	4,175,446	4,475,006	6,292,334
PAGOS VENCIDOS	2,726,090	3,281,428	3,827,492	4,102,089	5,767,973
EGRESOS EFECTIVOS	6,413,746	7,720,306	9,005,045	9,651,096	13,570,467
CUENTAS POR PAGAR	247,826	298,312	347,954	372,917	524,361

PRESUPUESTO DE INGRESOS

PRODUCTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por Derecho de Inscripcion	1,315,892	2,659,183	4,020,385	5,265,185	7,086,449
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 128K	3,473,955	5,616,195	8,491,054	11,120,070	14,966,581
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 256K	3,537,118	5,718,308	8,645,437	11,322,254	15,238,700
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 384K	1,894,885	3,063,379	4,631,484	6,065,493	8,163,590
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 512K	1,347,473	2,178,403	3,293,500	4,313,239	5,805,219
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 768K	736,900	1,191,314	1,801,133	2,358,803	3,174,729
Ventas Brutas	17,218,887	25,441,736	35,964,815	45,082,295	61,234,655
Iva 12%	2,066,266	3,053,008	4,315,778	5,411,075	7,348,159
Retefuente 3%	516,567	763,252	1,078,944	1,352,769	1,837,040
Ventas Netas	18,768,586	27,731,492	39,201,648	49,150,602	66,745,774
VENTAS AL CONTADO 60%	11,881,032	17,554,798	24,815,722	31,113,684	42,251,912
VENTAS A PLAZOS 40%	6,887,555	10,176,694	14,385,926	18,036,918	24,493,862
RECUPERACION DE CARTERA	6,313,592	9,328,636	13,187,099	16,533,842	22,452,707
INGRESOS EFECTIVOS	18,194,624	26,883,434	38,002,821	47,647,525	64,704,619
CUENTAS POR COBRAR	573,963	848,058	1,198,827	1,503,077	2,041,155

PRESUPUESTO DE GASTOS DE OPERACION

	Mes 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ARRIENDO	1,000	12,000	13,440	15,053	16,859	18,882
SERVICIOS PUBLICOS	1,000	12,000	13,440	15,053	16,859	18,882
SEGURO	20	240	269	301	337	378
IMPUESTOS LOCALES						
Gastos legales de constitución	0	1,250	0	0	0	0
Industria y Comercio(11x1000)	0	17,219	25,442	35,965	45,092	61,235
Avisos y Tableros (15% de ind ycio)	0	2,583	3,816	5,395	6,764	9,185
Bomberos	0	0	56	63	70	79
Registro Mercantil	0	0	250	300	300	300
DEPRECIACION EQUIPOS	0	1,105,634	1,238,310	1,386,908	1,553,336	1,739,737
AMORTIZACION	0	2,860	3,203	3,588	4,018	4,500
TOTAL GASTOS DE FABRICACION		1,153,786	1,298,226	1,462,624	1,643,636	1,853,178

PRESUPUESTO DE GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
GASTOS ADMINISTRATIVOS DE VENTAS	1,803,721	2,810,911	4,048,889	5,143,818	6,956,636
GASTOS OPERACIONALES	1,872,631	3,354,083	5,125,657	6,538,795	9,020,368
GASTOS DE TRANSPORTE	4,800	5,760	6,912	8,294	9,953
GASTOS DE PAPELERIA	2,400	2,880	3,456	4,147	4,977
DEPRECIACION MUEBLES Y ENSERES	12,628	14,143	15,841	17,741	19,870
TOTAL GASTOS DE ADMON Y VTAS	3,696,180	6,187,777	9,200,755	11,712,796	16,011,804

ANALISIS DE COSTOS

COSTOS FIJOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
MANO DE OBRA	312,274	349,747	391,717	438,723	491,369
ARRIENDO	12,000	13,440	15,053	16,859	18,882
SERVICIOS PUBLICOS	12,000	13,440	15,053	16,859	18,882
SEGURO	240	269	301	337	378
COSTOS LEGALES DE CONSTITUCION	1,250	0	0	0	0
INDUSTRIA Y COMERCIO	17,219	25,442	35,965	45,092	61,235
AVISOS Y TABLEROS	2,583	3,816	5,395	6,764	9,185
BOMBEROS	0	56	63	70	79
REGISTRO MERCANTIL	0	250	300	300	300
DEPRECIACION EQUIPOS Y MUEBLES	1,118,262	1,252,454	1,402,748	1,571,078	1,759,607
AMORTIZACION	2,860	3,203	3,588	4,018	4,500
GASTOS OPERACIONALES	1,872,631	3,354,083	5,125,657	6,538,795	9,020,368
GASTOS PAPELERIA	2,400	2,880	3,456	4,147	4,977
TOTAL COSTOS FIJOS	3,353,719	5,019,080	6,999,295	8,643,043	11,389,762
COSTOS VARIABLES					
MATERIA PRIMA (SIN IVA)	5,947,832	7,159,480	8,350,892	8,950,012	12,584,668
GASTO ADMINISTRATIVOS DE VENTAS	1,803,721	2,810,911	4,048,889	5,143,818	6,956,636
GASTO TRANSPORTE	4,800	5,760	6,912	8,294	9,953
TOTAL COSTOS VARIABLES	7,756,353	9,976,151	12,406,693	14,102,124	19,551,257
COSTO TOTAL	11,110,072	14,995,230	19,405,988	22,745,167	30,941,019
REQUERIMIENTOS CAPITAL DE TRABAJO	186,050	313,619	466,080	588,996	802,138

PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA							
CARGO	CANTIDAD	CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
GERENTE DE PROYECTO	1	SALARIO BASICO MENSUAL	3,000	3,360	3,763	4,215	4,721
		SALARIO ANUAL	36,000	40,320	45,158	50,577	56,647
		PRESTACIONES SOC. 14%	5,040	5,645	6,322	7,081	7,931
GERENTES DE UNIDADES	3	SALARIO BASICO MENSUAL	6,000	6,720	7,526	8,430	9,441
		SALARIO ANUAL	72,000	80,640	90,317	101,155	113,293
		PRESTACIONES SOC. 14%	35,615	39,897	44,684	50,046	56,052
TECNICO	8	SALARIO BASICO MENSUAL	8,000	8,960	10,035	11,239	12,588
		SALARIO ANUAL	96,000	107,520	120,422	134,873	151,058
		PRESTACIONES SOC. 14%	13,440	15,053	16,859	18,882	21,148
SECRETARIA	1	SALARIO BASICO MENSUAL	400	448	502	562	629
		SALARIO ANUAL	4,800	5,376	6,021	6,744	7,553
		PRESTACIONES SOC. 14%	672	753	843	944	1,057
		SUBSIDIO DE TRANSPORTE	16	18	20	22	25
		TOTAL SALARIOS MENSUALES	17,400	19,488	21,827	24,446	27,379
		TOTAL SALARIOS ANUALES	208,800	233,856	261,919	293,349	328,551
		TOTAL PRESTACIONES ANUAL	54,767	61,347	68,709	76,954	86,188
		TOTAL SUBSIDIO TRANSPORTE	192	215	241	270	302
		TOTAL COSTO MANO DE OBRA	263,759	295,418	330,868	370,572	415,041

PROYECCION DE VENTA e INSTALACION (\$)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingreso Venta CPE ADSL	1,403,618	1,432,844	1,451,949	1,327,786	1,942,682
Ingreso Venta CPE SDSL	1,403,618	1,432,844	1,451,949	1,327,786	1,942,682
Ingreso Instalación CPE ADSL	350,905	358,211	362,987	331,947	485,670
Ingreso Instalación CPE ADSL	701,809	716,422	725,975	663,893	971,341
Ingreso Instalación Línea SDSL	350,905	358,211	362,987	331,947	485,670
Ingreso Instalación línea ADSL	701,809	716,422	725,975	663,893	971,341
VALOR DE VENTAS (\$) TOTAL	4,912,664	5,014,954	5,081,822	4,647,251	6,799,387
DESCUENTOS (%)	0	0	0	0	0
VALOR NETO DE VENTAS	4,912,664	5,014,954	5,081,822	4,647,251	6,799,387
POLITICA DE CARTERA (DIAS)	30	30	30	30	30
% VENTAS DE CONTADO	60%	60%	60%	60%	60%
VALOR VENTAS DE CONTADO	2,947,598	3,008,972	3,049,093	2,788,351	4,079,632
% VENTA A PLAZOS	40%	40%	40%	40%	40%
VALOR VENTAS A PLAZOS	1,965,066	2,005,981	2,032,729	1,858,900	2,719,755

PRESUPUESTO DE COMPRA DE EQUIPOS TERMINALES CPE´s

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
COSTO MATERIAS PRIMAS	5,947,832	7,159,480	8,350,892	8,950,012	12,584,668
IVA 15%	892,175	1,073,922	1,252,634	1,342,502	1,887,700
RETEFUENTE 3%	178,435	214,784	250,527	268,500	377,540
COSTO TOTAL MATERIAS PRIMAS	6,661,572	8,018,618	9,352,999	10,024,013	14,094,828
PAGO DE CONTADO 50%	3,687,666	4,438,878	5,177,553	5,549,007	7,802,494
PAGO A PLAZOS 50%	2,973,916	3,579,740	4,175,446	4,475,006	6,292,334
PAGOS VENCIDOS	2,726,090	3,281,428	3,827,492	4,102,089	5,767,973
EGRESOS EFECTIVOS	6,413,746	7,720,306	9,005,045	9,651,096	13,570,467
CUENTAS POR PAGAR	247,826	298,312	347,954	372,917	524,361

PRESUPUESTO DE INGRESOS POR CONSUMO Y VENTA

PRODUCTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por Derecho de Inscripción	1,315,892	2,659,183	4,020,385	5,265,185	7,086,449
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 128K	3,473,955	5,616,195	8,491,054	11,120,070	14,966,581
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 256K	3,537,118	5,718,308	8,645,437	11,322,254	15,238,700
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 384K	1,894,885	3,063,379	4,631,484	6,065,493	8,163,590
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 512K	1,347,473	2,178,403	3,293,500	4,313,239	5,805,219
Ingreso Consumo mensual de SISTEMAS 768K	736,900	1,191,314	1,801,133	2,358,803	3,174,729
Ventas Brutas	17,218,887	25,441,736	35,964,815	45,092,295	61,234,655
Iva 12%	2,066,266	3,053,008	4,315,778	5,411,075	7,348,159
Relafuente 3%	516,567	763,252	1,078,944	1,352,769	1,837,040
Ventas Netas	18,768,586	27,731,492	39,201,648	49,150,602	66,745,774
VENTAS AL CONTADO 60%	11,881,032	17,554,798	24,815,722	31,113,684	42,251,912
VENTAS A PLAZOS 40%	6,887,555	10,176,694	14,385,926	18,036,918	24,493,862
RECUPERACION DE CARTERA	6,313,592	9,328,636	13,187,099	16,533,842	22,452,707
INGRESOS EFECTIVOS	18,194,624	26,883,434	38,002,821	47,647,525	64,704,619
CUENTAS POR COBRAR	573,963	848,058	1,198,827	1,503,077	2,041,155

FLUJO DE CAJA

ITEM	1er.TRIMESTRE			2do.TRIMESTRE			3er.TRIMESTRE			4to.TRIMESTRE			
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
CAJA INICIAL													
Más : INGRESOS POR VENTAS DE CONTADO	0	2,740	352,662	1,013,852	1,479,359	2,140,548	2,606,055	3,258,548	3,724,056	4,385,245	4,850,752	5,511,941	5,977,449
Más : INGRESOS POR RECUPERACION DE CARTERA	0	990,086	990,086	990,086	990,086	990,086	990,086	990,086	990,086	990,086	990,086	990,086	990,086
TOTAL DISPONIBLE	0	0	573,963	573,963	573,963	573,963	573,963	573,963	573,963	573,963	573,963	573,963	573,963
Ménos : INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS	5,096,010	992,826	1,916,711	2,577,900	3,043,408	3,704,597	4,170,104	4,822,597	5,288,104	5,949,294	6,414,801	7,075,990	7,541,498
Ménos : EGRESOS POR COMPRA DE MATERIA PRIMA	0	307,305	555,131	555,131	555,131	555,131	555,131	555,131	555,131	555,131	555,131	555,131	555,131
Ménos : EGRESOS POR MANO DE OBRA	0	22,226	22,226	22,226	22,226	22,226	30,923	22,226	22,226	22,226	22,226	22,226	39,609
Ménos : EGRESOS POR GASTOS DE FABRICACION													
Arriendo	0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Servicios Públicos	0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Seguro	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ménos : EGRESOS POR GASTOS DE ADMIN Y VENTAS													
Gastos administrativos y de ventas	0	150,310	150,310	150,310	150,310	150,310	150,310	150,310	150,310	150,310	150,310	150,310	150,310
Gastos operacionales	0	156,053	156,053	156,053	156,053	156,053	156,053	156,053	156,053	156,053	156,053	156,053	156,053
Gastos Transporte	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Gastos Papelería	0	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Ménos : EGRESOS POR PAGO DE IMPUESTOS													
Escritura de Constitución	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria y Comercio	0	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435
Avisos y Tableros	0	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215
Bomberos	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Registro Mercantil	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iva	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Relafuente	0	0	0	195,682	0	195,682	0	195,682	0	195,682	0	195,682	0
Impuesto de Renta	0	0	14,870	14,870	14,870	14,870	14,870	14,870	14,870	14,870	14,870	14,870	14,870
PRESTACIONES SOCIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cesantías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses sobre Cesantías	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL EGRESOS	5,097,260	640,164	902,860	1,098,542	902,860	1,098,542	911,556	1,098,542	902,860	1,098,542	902,860	1,098,542	920,242
NETO DISPONIBLE	-5,097,260	352,662	1,013,852	1,479,359	2,140,548	2,606,055	3,258,548	3,724,056	4,385,245	4,850,752	5,511,941	5,977,449	6,621,255
Más : Aporte de Socios	5,100,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distribucion de Excedentes													
CAJA FINAL	2,740	352,662	1,013,852	1,479,359	2,140,548	2,606,055	3,258,548	3,724,056	4,385,245	4,850,752	5,511,941	5,977,449	6,621,255

CAPITULO III: SERVICIOS A PRESTAR

3.1.-REVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE VALOR AGREGADO: El presente capítulo se enfocará separadamente en cuatro servicios que un proveedor puede ofrecer a sus clientes utilizando la red de banda ancha de Pacifictel S.A., y son:

- 1) **Acceso a Internet de alta velocidad.-** Es un servicio de acceso que funciona por sí solo para muchos clientes, y es la base sobre la que se implementan los servicios de valor agregado. Este servicio incluye tanto la línea DSL así como la cuenta de Internet. Para servicios de valor agregado, esta cuenta de Internet puede o no puede ser activada por el proveedor del servicio, dependiendo de las aplicaciones de valor agregado que está ofreciendo.
- 2) **Servicio de Redes privadas virtuales (VPN) básico y premio**
- 3) **Servicios de Videoconferencia** multipunto.
- 4) **Servicios de contenido** Streaming.

En este documento se discuten las asunciones básicas para el caso de negocios y para el mercado, así como las asunciones específicas para cada servicio; se muestra un diagrama de red para cada servicio, y se efectúa un resumen de los tipos de entradas posibles para los proveedores de servicio. Además, el caso de negocios muestra una documentación razonablemente implementada de entradas basadas en las tendencias y otros aspectos que nosotros vemos en el mercado.

Este caso de negocios se desarrolló para mostrar un ejemplo de cómo un modelo de negocios debe trabajar para cada uno de los servicios para un proveedor de servicios de valor agregado. Entendemos que cada proveedor de servicios tiene su propia percepción del mercado así como su propia estructura de costos, por lo que este modelo se puede adaptar a cada uno de ellos, y por lo tanto será diferente para cada proveedor; el modelo está diseñado para estimular ideas, profundizando en los tipos de costos involucrados así como en los diferentes elementos considerados, y para dar una estructura a los proveedores de servicios; en este caso Pacifictel de manera que está adaptado con su propia y única información.

Este capítulo esta organizado de la siguiente manera:

- a) Un resumen de las asunciones claves y básicas del caso de negocios, así como un resumen de productos y mercados diferenciando entre los servicios básicos y los servicios premio.
- b) Servicio de acceso a Internet a alta velocidad separando la venta de la línea DSL de la cuenta de Internet; en esta sección se incluyen definiciones, aspectos del mercado, definición de los productos, asunciones de productos e instrucciones de entrada para esos productos.
- c) Servicios de valor agregado los cuales incluyen servicios VPN básico y premio; este último incluyendo en otro producto voz sobre IP; además el servicio videoconferencia multipunto y el de contenido streaming. Esta sección separa el servicio básico en categorías de contenido.
- d) Un resumen de los aspectos financieros para los servicios de valor agregado, sin incluir los costos de los servidores y el software necesario para la administración y provisión de los servicios; tampoco se incluyen los costos de los enlaces internacionales para el servicio de Internet de alta velocidad, así como tampoco de los equipos necesarios para proveer los servicios VPN, Streaming, etc.

3. 2.- ASUNCIONES BASICAS PARA EL NEGOCIO: Este caso de negocios se enfoca en el proveedor de servicios de valor agregado, cuyos servicios están dirigidos principalmente a los mercados de consumidores, de teleconmutadores y de pequeñas oficinas, conforme la siguiente definición.

- 1) El mercado consumidor está formado por los clientes finales que utilizan el DSL únicamente para el acceso a Internet de alta velocidad.
- 2) El mercado de teleconmutadores esta conformado por una sola persona u oficinas de una sola persona con acceso a todas las aplicaciones de este plan de negocios.
- 3) El mercado de pequeñas oficinas, comprende a los pequeños negocios o Divisiones de una compañía con mas de una persona y menos de veinte, Pymes, sucursales o Agencias, con acceso también a todas las aplicaciones de este plan de negocios.

En este caso se asume que los servicios de valor agregado pueden ser provistos por separado del proveedor de la red DSL, de manera que estas dos compañías pueden ser

Este capítulo esta organizado de la siguiente manera:

- a) Un resumen de las asunciones claves y básicas del caso de negocios, así como un resumen de productos y mercados diferenciando entre los servicios básicos y los servicios premio.
- b) Servicio de acceso a Internet a alta velocidad separando la venta de la línea DSL de la cuenta de Internet; en esta sección se incluyen definiciones, aspectos del mercado, definición de los productos, asunciones de productos e instrucciones de entrada para esos productos.
- c) Servicios de valor agregado los cuales incluyen servicios VPN básico y premio; este último incluyendo en otro producto voz sobre IP; además el servicio videoconferencia multipunto y el de contenido streaming. Esta sección separa el servicio básico en categorías de contenido.
- d) Un resumen de los aspectos financieros para los servicios de valor agregado.

3. 2.- ASUNCIONES BASICAS PARA EL NEGOCIO: Este caso de negocios se enfoca en el proveedor de servicios de valor agregado, cuyos servicios están dirigidos principalmente a los mercados de consumidores, de teleconmutadores y de pequeñas oficinas, conforme la siguiente definición.

- 1) El mercado consumidor está formado por los clientes finales que utilizan el DSL únicamente para el acceso a Internet de alta velocidad.
- 2) El mercado de teleconmutadores esta conformado por una sola persona u oficinas de una sola persona con acceso a todas las aplicaciones de este plan de negocios.
- 3) El mercado de pequeñas oficinas, comprende a los pequeños negocios o Divisiones de una compañía con mas de una persona y menos de veinte, Pymes, sucursales o Agencias, con acceso también a todas las aplicaciones de este plan de negocios.

En este caso se asume que los servicios de valor agregado pueden ser provistos por separado del proveedor de la red DSL, de manera que estas dos compañías pueden ser subsidiarias de una misma compañía, o empresas diferentes unidas bajo una Alianza estratégica, donde el proveedor de los servicios de valor agregado además de desarrollar y mercadear sus productos, vende el servicio DSL incluido en ellos. Las características de

subsidiarias de una misma compañía, o empresas diferentes unidas bajo una Alianza estratégica, donde el proveedor de los servicios de valor agregado además de desarrollar y mercadear sus productos, vende el servicio DSL incluido en ellos. Las características de los negocios a vender, se explican en el detalle a continuación y tienen que ver con el tipo de mercado seleccionado así:

CARACTERISTICAS DEL SERVICIO	MERCADO CONSUMIDOR	MERCADO Teleconmutadores	MERCADO SOHO
VELOCIDADES A OFRECER	128 –768Kbps	384/384Kbps Simétrico	768/768Kbps Simétrico
ACCESO A INTERNET DE ALTA VELOCIDAD	SI	SI	SI
VPN PREMIO CON VOZ SOBRE IP		SI	SI
REDES PRIVADAS VIRTUALES VPN		SI	SI
VIDEOCONFERENCIA MULTIPUNTO		SI	SI
CONTENIDO STREAMING		SI	SI
USUARIOS DE SERVICIOS BASICOS Por cada STM-1	6,000	3,000	1,500
USUARIOS DE SERVICIOS PREMIO Por cada STM-1		1,333	660
COSTO DE ACCESO AL BACKBONE servicios PREMIO	\$900/Mb/mes	900/Mb/mes	900/Mb/mes
COSTO DE ACCESO AL BACKBONE servicios BASICOS		1000/Mb/mes	1000/Mb/mes

Tabla # 3.1 Relación Producto Mercado

- 4) La calidad del servicio es modelada en dos maneras; se asume una mayor calidad de servicio y velocidad para los servicios de negocios sobre la ofrecida a los consumidores; así como también se considera una calidad incrementada para los servicios premio sobre la establecida para los servicios básicos de Internet de alta velocidad y VPN básico; esta calidad se logra así:
- 4.1) Haciendo la sobresuscripción diferente entre los clientes de negocios y los consumidores de Internet de alta velocidad, así que para los clientes de negocios la sobresuscripción está en 4 a 1 para todas las velocidades; mientras que para los consumidores es de 8 a 1 excepto para 128 Kbps por consideraciones competitivas.

- 4.2) Haciendo que los niveles de sobresuscripción para los servicios básicos estén en la relación entre ocho a uno; y para los servicios premio entre 4 a 1.
- 4.3) Se define un servicio básico a aquel que usa la red pública de Internet como backbone, mientras que el servicio Premio es servido mediante una red bajo un acuerdo privado. El costo del acuerdo privado es igual al de una red privada entre POP's.
- 5) No se consideran los costos e ingresos asociados a las oficinas principales de las corporaciones, esto es su conectividad que incluye el CPE, la red privada LAN, o mejoramientos de la WAN para la prestación de estos servicios.

SERVICIOS BASICOS				
puerto STM1/DS3	Usuarios	Kbps / Usuario	Velocidad	sobresuscripción
Kbps	recomendados	hora pico	Contratada	
155,000	6,000	25.8	128.0	5.0
50,000	2,000	25.0		5.1
155,000	4,500	34.4	256.0	7.4
50,000	1,500	33.3		7.7
155,000	3,000	51.7	384.0	7.4
50,000	1,000	50.0		7.7
155,000	2,250	68.9	512.0	7.4
50,000	750	66.7		7.7
155,000	1,500	103.3	768.0	7.4
50,000	500	100.0		7.7
SERVICIOS PREMIO				
puerto STM1/DS3	usuarios	Kbps /usuario	Velocidad	sobresuscripción
Kbps	recomend.	hora pico	contratada	
155000	4000	38.8	128.0	3.3
50000	1400	35.7		3.6
155000	2000	77.5	256.0	3.3
50000	660	75.8		3.4
155000	1333	116.3	384.0	3.3
50000	444	112.6		3.4
155000	1000	155.0	512.0	3.3
50000	330	151.5		3.4
155000	660	234.8	768.0	3.3
34000	200	170.0		4.5

Tabla # 2 sobresuscripción Premio y Básico

- 6) Se considera que el proveedor de servicios de valor agregado tiene mas de un punto de presencia POP.
- 7) Los servicios de valor agregado son facilitados mediante equipos Concentradores de acceso universal, que son nodos escalables que habilitan la entrega de Internet de alta velocidad, así como la selección y entrega del tráfico de todos los servicios considerados.
- 8) Se asume que el Internet de alta velocidad y cualquier servicio de valor agregado adicional son vendidos al mismo tiempo.
- 9) Se asume también que el proveedor de los servicios tiene una plataforma con servidores de alta calidad para la administración de la red y demás servicios.

3.3.-CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR DE SERVICIOS: El proveedor de servicios debe tener las siguientes características:

- 1) Que tenga la posibilidad de escoger arquitecturas para manejo multiprotocolos como la de red remota privada virtual, de trunking privado virtual y de enrutamiento virtual IP.
- 2) Que provea seguridad tanto al nivel de autenticación, segmentación lógica y física de recursos, grupos de usuarios cerrados, encriptación IPSec, proxy Radius, etc.
- 3) Que soporte encapsulación de L2TP, ATMP, PPTP, e IPSec para acomodar protocolos y aplicaciones existentes.
- 4) Que el acuerdo del nivel de servicio SLA garantice el tiempo de operación y el reporte de confirmación.
- 5) Que las opciones de calidad de servicio QoS arranquen desde un mejor esfuerzo hasta una total garantía de completación y latency.
- 6) Monitoreo de los circuitos de fin a fin con capacidad de solución de problemas en operación.
- 7) Servicios de valor agregado como voz sobre IP y multicast IP.
- 8) Otros servicios de valor agregado como: consultas, diseño, integración de sistemas, soporte en línea, administración de la extranet, respaldo de datos, comercio electrónico y almacenamiento de páginas web.
- 9) Tecnología de punta basada en estándares de la industria, para máxima compatibilidad, flexibilidad y rendimiento.

- 6) Se considera que el proveedor de servicios de valor agregado tiene mas de un punto de presencia POP.
- 7) Los servicios de valor agregado son facilitados mediante equipos Concentradores de acceso universal, que son nodos escalables que habilitan la entrega de Internet de alta velocidad, así como la selección y entrega del tráfico de todos los servicios considerados.
- 8) Se asume que el Internet de alta velocidad y cualquier servicio de valor agregado adicional son vendidos al mismo tiempo.
- 9) Se asume también que el proveedor de los servicios tiene una plataforma con servidores de alta calidad para la administración de la red y demás servicios.

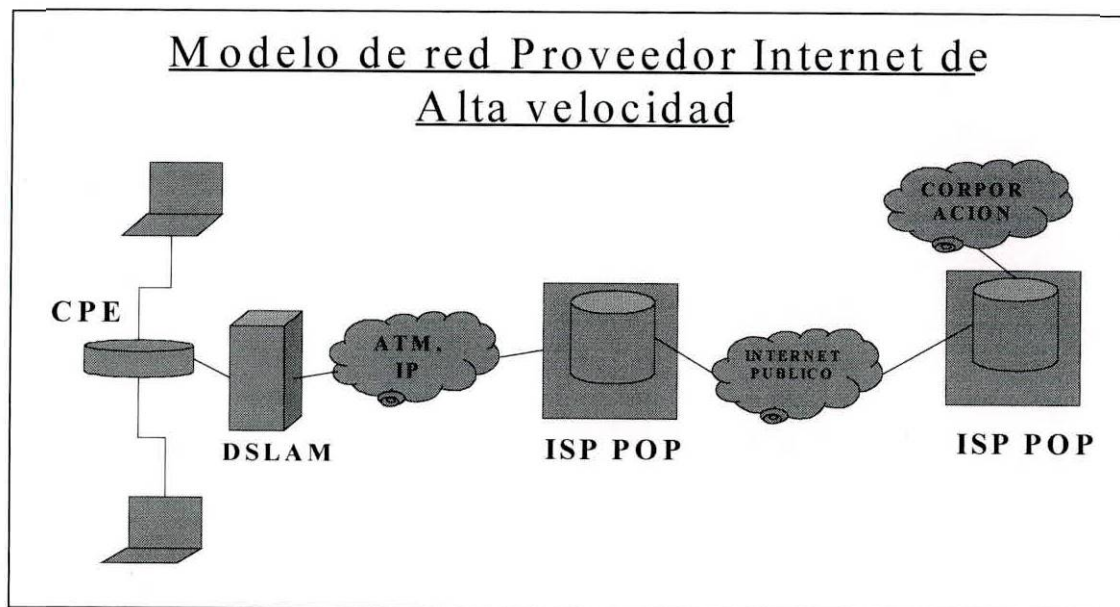
3.3.-CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR DE SERVICIOS: El proveedor de servicios debe tener las siguientes características:

- 1) Que tenga la posibilidad de escoger arquitecturas para manejo multiprotocolos como la de red remota privada virtual, de trunking privado virtual y de enrutamiento virtual IP.
- 2) Que provea seguridad tanto al nivel de autenticación, segmentación lógica y física de recursos, grupos de usuarios cerrados, encriptación IPSec, proxy Radius, etc.
- 3) Que soporte encapsulación de L2TP, ATMP, PPTP, e IPSec para acomodar protocolos y aplicaciones existentes.
- 4) Que el acuerdo del nivel de servicio SLA garantice el tiempo de operación y el reporte de confirmación.
- 5) Que las opciones de calidad de servicio QoS arranquen desde un mejor esfuerzo hasta una total garantía de completación y latency.
- 6) Monitoreo de los circuitos de fin a fin con capacidad de solución de problemas en operación.
- 7) Servicios de valor agregado como voz sobre IP y multicast IP.
- 8) Otros servicios de valor agregado como: consultas, diseño, integración de sistemas, soporte en línea, administración de la extranet, respaldo de datos, comercio electrónico y almacenamiento de páginas web.
- 9) Tecnología de punta basada en estándares de la industria, para máxima compatibilidad, flexibilidad y rendimiento.

- 10) POP localizados cerca de los clientes, con acuerdos de roaming con otros proveedores de servicios a nivel nacional e internacional, para limitar o minimizar las llamadas de larga distancia.
- 11) Arreglos de facturación y precios distribuidos incluyendo paquetes y ofertas de servicios administrados.
- 12) Estabilidad y viabilidad financiera de largo plazo.

3.4 SERVICIO BASICO INTERNET DE ALTA VELOCIDAD

3.4.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO Y MERCADOS: Para propósito de este negocio, se considera que el servicio de acceso a Internet de alta velocidad provee la capacidad para que uno o mas Usuarios se conecten a la red INTERNET a altas velocidades; se excluyen de este servicio cualquier conectividad a un servidor corporativo desde teleconmutadores o pequeñas oficinas, ya que este servicio se proveerá por medio de una VPN por separado como se verá posteriormente. Los mercados seleccionados para este servicio son: los consumidores, los teleconmutadores y las pequeñas oficinas o SOHO's.



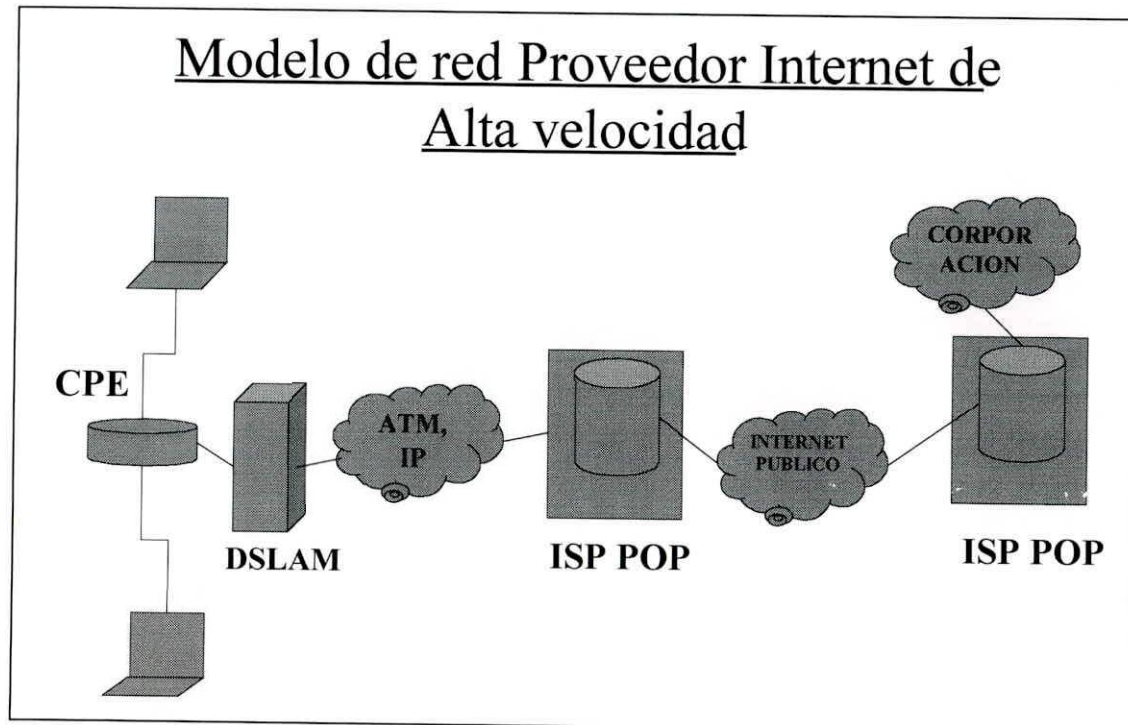
3.4.2 ASUNCIONES DEL PRODUCTO:

- 1) Se permitirá al proveedor de servicios el uso de una tarifa plana, que es la que prevalece actualmente en el mercado.
- 2) Este producto requiere un Concentrador de acceso universal en el POP y un módem DSL específico en el local del cliente.

- 10) POP localizados cerca de los clientes, con acuerdos de roaming con otros proveedores de servicios a nivel nacional e internacional, para limitar o minimizar las llamadas de larga distancia.
- 11) Arreglos de facturación y precios distribuidos incluyendo paquetes y ofertas de servicios administrados.
- 12) Estabilidad y viabilidad financiera de largo plazo.

3.4.- SERVICIO BASICO INTERNET DE ALTA VELOCIDAD

3.4.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO Y MERCADOS: Para propósito de este negocio, se considera que el servicio de acceso a Internet de alta velocidad provee la capacidad para que uno o mas Usuarios se conecten a la red INTERNET a altas velocidades; se excluyen de este servicio cualquier conectividad a un servidor corporativo desde teleconmutadores o pequeñas oficinas, ya que este servicio se proveerá por medio de una VPN por separado como se verá posteriormente. Los mercados seleccionados para este servicio son: los consumidores, los teleconmutadores y las pequeñas oficinas o SOHO's.



3.4.2 ASUNCIONES DEL PRODUCTO:

- 1) Se permitirá al proveedor de servicios el uso de una tarifa plana, que es la que prevalece actualmente en el mercado.
- 2) Este producto requiere un Concentrador de acceso universal en el POP y un módem DSL específico en el local del cliente.
- 3) El proveedor del servicio de valor agregado vende líneas DSL de un proveedor de servicios DSL y actúa como revendedor, como facturador y como la interface del servicio al cliente.
- 4) El acceso al servicio Internet de alta velocidad es básico para cualquiera de los otros servicios de valor agregado descritos en este caso de negocios, sin embargo, los proveedores de estos servicios de valor agregado pueden incluir o no la cuenta de Internet asociada con cada línea.
- 5) Para teleconmutadores o pequeñas oficinas que desean acceder a redes corporativas usando autenticación o encriptación básica, requieren el servicio VPN básico o premio.
- 6) Para el plan de negocios se han considerado equipos para la red DSL de los principales proveedores como CISCO, ADTRAN y ALCATEL y se explican en el plan de negocios DSL.

3.4.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA: Nuestro análisis de la demanda se ha efectuado basándose en la base de clientes comerciales y residenciales de Pacifictel S.A. con capacidad de pago actual y en consideración al censo de la población efectuado en el año 2001, debidamente ajustado; considerando una tasa de crecimiento que toma en cuenta el fenómeno migratorio, de conformidad con la tabla indicada en el modelo de negocios. Además, el estudio contempla dos mecanismos adicionales el primero que se basa en el crecimiento del servicio Internet en el país, el segundo sobre la base de una encuesta cuyo contenido se muestra en uno de los anexos.

Esta tabla muestra la demanda y su comportamiento esperado para este servicio, cada proveedor puede tener otras cantidades para consumidores, teleconmutadores y pequeñas oficinas siendo la definición de los parámetros las siguientes:

ANÁLISIS DE LA DEMANDA PARA EL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET DE ALTA VELOCIDAD					
MERCADO SELECCIONADO	CLIENTES POTENCIALES	% COMPRA ACCESO	% HACE SU PROPIA INSTAL.	TASA DE CRECIMIENTO	TASA DE RENOVACION
CONSUMIDORES	41,132	16.00%	20.00%	30.00%	70.00%
ACCESO CONMUTADO	10,000	8.00%	0.00%	35.00%	80.00%
PEQUEÑAS OFICINAS	2,000	5.00%	0.00%	40.00%	90.00%

- 1) **Clientes potenciales:** significa la cantidad de clientes a quienes el proveedor de servicios vendería el acceso a Internet de alta velocidad, o el acceso básico a Internet de alta velocidad como soporte para alguno de los servicios de valor agregado y es en este caso igual al número de clientes que tendrían el acceso DSL, que como lo habíamos indicado en el caso DSL este número no solo representa los posibles clientes debidamente distribuidos en las ciudades o localidades, sino otros porcentajes como
 - 1.1) Porcentaje proyectado de clientes que pueden ser servidos por DSL
 - 1.2) Porcentaje de clientes con acceso en línea (computadores).
 - 1.3) Porcentaje de clientes con capacidad de pago.
- 2) **% compra Acceso:** Es el porcentaje del mercado potencial al que el proveedor de servicios cree que le venderá el acceso a Internet de alta velocidad durante el primer año de ofrecimiento del producto.
- 3) **% hace su propia instalación:** Debido a que es un servicio relativamente nuevo y en consideraciones al medio, serán muy pocos los clientes que realicen la instalación de su equipo CPE por sí mismos.
- 4) **Tasa de crecimiento:** Es el incremento del número de suscriptores que será cubierto durante los cinco años que considera este plan. Esta tasa de crecimiento incluye tanto el crecimiento de la población como la tasa de penetración para cada año, para el caso seleccionado es una tasa diferente para cada año, en modelos mas simplificados se puede elegir una tasa constante o incluso crecimiento cero, donde cada año se instalaría la misma cantidad de clientes.
- 5) **Tasa de renovación:** Es el porcentaje de clientes que el proveedor de servicios cree que continuará usando el servicio año a año, es aplicable cuando el servicio esté en plena competencia lo que ocurrirá luego del segundo año.

3.4.4.- ANÁLISIS DE PRECIOS E INGRESOS

ANÁLISIS DEL PRECIO PARA EL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET DE ALTA VELOCIDAD				
MERCADO SELECCIONADO	SERVICIO INSTALACION	PRECIO DEL CPE	PRECIO INSTALACION	ACCESO PRECIO/MES
CONSUMIDORES	0.00	250.00	100.00	70.00
ACCESO TELECONMUT	150.00	300.00	200.00	150.00
PEQUEÑAS OFICINAS	200.00	1,000.00	300.00	300.00

- 1) **Instalación del servicio:** Es el precio por la instalación del servicio de acceso a Internet de alta velocidad para cada mercado, este cargo es por el establecimiento del servicio y está separado de los cargos al cliente por la instalación del equipo CPE, en este caso solo se cobrará a teleconmutadores y SOHO's.
- 2) **Precio del CPE:** Es el precio de reventa del equipo del cliente; el proveedor del servicio puede ingresar precios de los equipos si es parte del paquete que provee al cliente, y se puede ingresar cero si el equipo del cliente no es suministrado por el proveedor del servicio.
- 3) **Precio instalación CPE:** Es el precio que el proveedor de servicios carga al usuario final por la instalación del equipo en el local del cliente. Este trabajo puede ser realizado por personal de la compañía o una empresa subcontratada.
- 4) **Precio del acceso por mes:** Es el precio mensual que se carga al cliente por el servicio básico DSL. La guía de entrada asume una tasa plana debido a que es la tendencia del mercado en estos días; este precio es determinado basándose en lo que se tiene que pagar al proveedor del servicio DSL y esta dado en relación con el costo del servicio al nivel de Latinoamérica.

3.4.5 REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y GASTOS: Hay esencialmente cinco costos asociados con la implementación del Internet de alta velocidad, y que tienen que ver con lo siguiente:

- 1) La provisión e instalación del servicio DSL
- 2) El costo de la línea telefónica
- 3) El costo del equipo del cliente CPE y su instalación.
- 4) Los servicios locales WAN para la interconexión de los POP's
- 5) Las herramientas y aplicaciones de administración.

REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y GASTOS PARA EL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET DE ALTA VELOCIDAD							
MERCADO SELECCIONADO	COSTO INSTL./CPE	COSTO X LINEA	INSTALAC. X DSL	CARGO DSL/MES	COSTO DEL CPE	SOPORTE PERS./1000L.	USUARIOS X STM1
CONSUMIDORES	20	80	60	40	200	0.50	6,000
TELECONMUTADORES	50	80	60	80	200	0.30	3,000
PEQUEÑAS OFICINAS	100	80	60	180	700	0.30	1,500

- 1) **Instalación del servicio:** Es el precio por la instalación del servicio de acceso a Internet de alta velocidad para cada mercado, este cargo es por el establecimiento del servicio y está separado de los cargos al cliente por la instalación del equipo CPE, en este caso solo se cobrará a teleconmutadores y SOHO's.
- 2) **Precio del CPE:** Es el precio de reventa del equipo del cliente; el proveedor del servicio puede ingresar precios de los equipos si es parte del paquete que provee al cliente, y se puede ingresar cero si el equipo del cliente no es suministrado por el proveedor del servicio.
- 3) **Precio instalación CPE:** Es el precio que el proveedor de servicios carga al usuario final por la instalación del equipo en el local del cliente. Este trabajo puede ser realizado por personal de la compañía o una empresa subcontratada.
- 4) **Precio del acceso por mes:** Es el precio mensual que se carga al cliente por el servicio básico DSL. La guía de entrada asume una tasa plana debido a que es la tendencia del mercado en estos días; este precio es determinado basándose en lo que se tiene que pagar al proveedor del servicio DSL y esta dado en relación con el costo del servicio al nivel de Latinoamérica.

3.4.5.- REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y GASTOS: Hay esencialmente cinco costos asociados con la implementación del Internet de alta velocidad, y que tienen que ver con lo siguiente:

- 1) La provisión e instalación del servicio DSL
- 2) El costo de la línea telefónica
- 3) El costo del equipo del cliente CPE y su instalación.
- 4) Los servicios locales WAN para la interconexión de los POP's
- 5) Las herramientas y aplicaciones de administración.

REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y GASTOS PARA EL SERVICIO DE ACCESO A INTERNET DE ALTA VELOCIDAD							
MERCADO SELECCIONADO	COSTO INSTL/CPE	COSTO X LINEA	INSTALAC. POR DSL	CARGO DSL/MES	SOPORTE PERS./1000L	USUARIOS POR OC3	USUARIOS POR DS3
CONSUMIDORES	50	80	60	40	0.50	6,000	2,000
TELECONMUTADORES	100	80	60	80	0.30	3,000	1,000
PEQUEÑAS OFICINAS	200	80	60	180	0.30	1,500	500

- 1) **Costo de instalación del CPE:** Es el costo que el proveedor de servicios planea incurrir para efectuar la instalación del equipo en el local del cliente, por cada cliente y por equipo del cliente; este costo puede ser realizado por el proveedor de servicios o por una compañía subcontratada.
- 2) **Costo de Provisión por línea:** Es el costo que el proveedor del servicio debe incurrir para establecer el servicio básico de Internet de alta velocidad incluido el servicio VPN básico por cada línea DSL individual.
- 3) **Costo de Instalación del servicio DSL y cargo mensual por cada línea:** Refleja el valor que el proveedor de servicios debe pagar al proveedor de servicios DSL por la línea DSL sobre la cual el proveedor de servicios entrega los servicios básicos y de valor agregado.
- 4) **Soporte de personal/1000 líneas:** Refleja el costo del personal de soporte por cada mil líneas incluye el personal de servicio al cliente, y el personal de soporte técnico, de facturación, y de soporte administrativo para la provisión del servicio.
- 5) **Usuarios por puerto STM1 y por puerto DS3:** Es el número de Usuarios de servicios básicos que se permite sobre un puerto OC3 o DS3 que serían servidos por las facilidades de acceso de banda ancha en cada POP del proveedor de servicios.

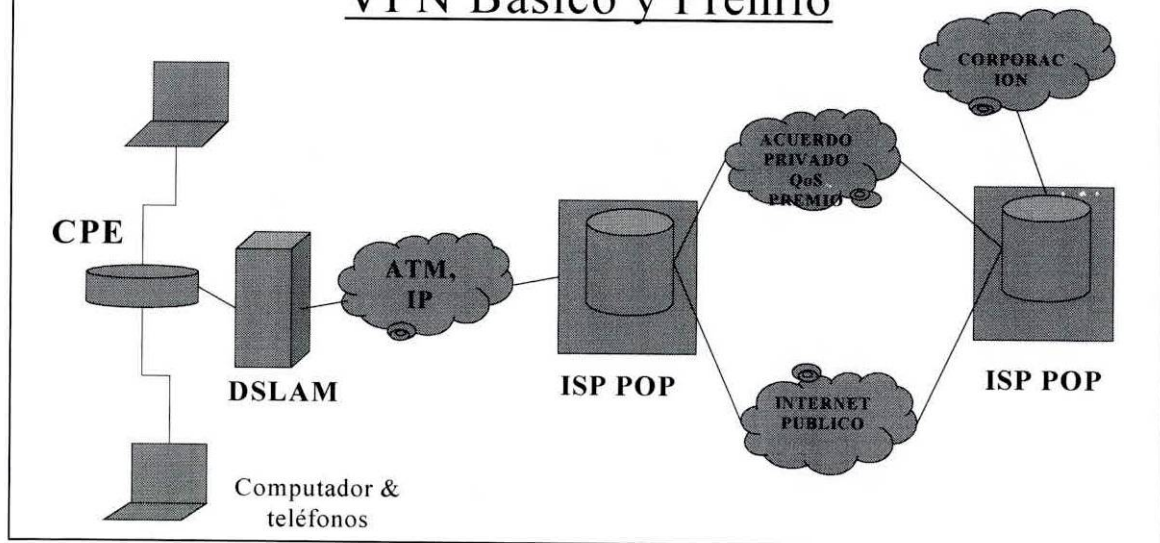
3.5.- SERVICIO DE REDES PRIVADAS VIRTUALES VPN's

3.5.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO Y MERCADOS: Para propósitos de esta tesis, se define como VPN al servicio de acceso seguro y virtual a una red corporativa desde pequeñas oficinas o usuarios teleconmutadores, o entre grupos de trabajo dispersos convirtiéndolos en una WAN basada en IP+ATM.

Las redes privadas virtuales son el futuro de la interconexión empresarial debido a que permiten **recortar los costos operativos** y de administración de una red de área amplia (WAN) en al menos la mitad, permitiendo además ofrecer sustancialmente mayor flexibilidad y alcance mundial.

Las redes privadas virtuales VPN pueden ser construidas sobre el Internet o sobre la infraestructura IP, Frame Relay o ATM de un proveedor de servicios, que actúan como un backbone WAN para reemplazar el costo de las líneas arrendadas y enlaces dial-up de una red privada tradicional, para el envío de información privada por medio de estas redes públicas a nivel nacional o internacional, con la misma seguridad, calidad de servicio, administración y confiabilidad de una red privada

Modelo de red Proveedor Servicios VPN Básico y Premio



Este servicio favorece el trabajo corporativo desde los hogares de los trabajadores (teletrabajo), **permite enlazar clientes, proveedores, distribuidores**, etc. y acceder a nuestros correos y demás herramientas de la red corporativa desde cualquier lugar donde nos encontremos, siempre que exista un acceso y un acuerdo VPN.

Hay tres tipos de VPN's; las **de acceso** que manejan la conectividad de acceso remoto a usuarios móviles, teleconmutadores y pequeñas oficinas, habilitándolos para conectarse a su red corporativa, ya sea por medio de ISDN, DSL, wireless, etc; pueden ser implementadas con dos arquitecturas, la primera donde el cliente inicia los túneles IPsec y la segunda donde el servidor de acceso inicia las conexiones.

El segundo y tercer tipo son las redes privadas virtuales **intranet y extranet VPN's**, la Intranet VPN sirve para enlazar las oficinas remotas a la matriz y la extranet VPN enlaza a los clientes, proveedores, socios y otras comunidades de interés con la empresa y pueden ser construidas creando túneles IP con encapsulación de enrutamiento genérica GRE, IP security (IPSec), con Frame Relay o circuitos virtuales ATM (VCs), o mediante conmutación al nivel de multiprotocolo MPLS para IP, o con arquitecturas IP+ATM.

Las empresas pueden obtener altos beneficios usando estas redes nuevas y más avanzadas, las cuales son operadas y administradas por los ISP o por los portadores, a quienes a su vez les permite mantenerse competitivos y expandir sus servicios apoyados por el crecimiento

del comercio electrónico; de allí que se estima que en el 2003, el 35% de las organizaciones en EEUU implementen VPN's y que el mercado Mundial alcance los 20 billones de dólares por este servicio en el 2002. El mayor uso se encuentra en las empresas de computación, telecomunicaciones, la banca, seguros, etc.

Por el tipo de trabajo, se requiere de seguridades de tercer nivel para garantizar los accesos desde prácticamente cualquier parte del mundo; por lo que cuenta con un sistema con roles y permisos de acceso controlados mediante módulos para administrar la seguridad con niveles por Usuario y por grupo.

El servicio VPN incluye la administración del equipo terminal del usuario CPE para garantizar el servicio, de manera que cuando no se esté entregando el servicio VPN, la administración del CPE está considerada como parte del servicio DSL.

3.5.2 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO: Para reducir el riesgo en la implementación de VPN's se deben considerar aspectos como: compatibilidad, seguridad, disponibilidad y administración.

1. **Compatibilidad:** si bien el protocolo IP es el mas utilizado, muchas instalaciones aún utilizan protocolos como SNA, IPX, NETBUI, entre otros, de manera que el esquema de direcciones a menudo privado hacen incompatibles las aplicaciones IP con el Internet público; por tal motivo existen algunas técnicas que pueden coexistir en una VPN entre las que tenemos:
 - 1.1 Red privada virtual remota: es normalmente utilizada para el acceso de teleconmutadores y emplea túneles multiprotocolo para vencer la incompatibilidad IP con aplicaciones no IP entre ellos PPTP (protocolo de túnel punto a punto), el L2TP (que es un estándar industrial basado en PPTP y el ATMP (Protocolo de administración de túnel de Ascend), que es una implementación mejorada del estándar de encapsulación de enrutamiento genérico (GRE).
 - 1.2 Trunking Privado virtual: hace que las poderosas capacidades de los switches ATM o Frame Relay estén disponibles para la VPN de la empresa, de manera que operando sobre los circuitos virtuales permanentes o conmutados hacen a la VPN compatible con los protocolos de las capas mas altas y por lo tanto mas adecuado para las

necesidades de la empresa. Se utiliza mayormente en los sitios mas grandes de las empresas como sus oficinas principales.

- 1.3 Ruteo virtual IP: extiende las tablas de enrutamiento privadas y espacios de direccionamiento desde la empresa a la red pública. Esencialmente un ruteador virtual IP es una partición lógica de un ruteador IP físico o de un switch en la infraestructura del proveedor de servicios; en otras palabras es la capacidad para usar el direccionamiento IP privado y crear dominios de broadcast individuales. Se utiliza normalmente para conectar sitios multiusuario
2. **Seguridad:** La VPN puede hacerse tan o mas segura que cualquier red privada mediante el uso de los Firewall que se encargan de permitir o bloquear el tráfico en ambos sentidos a usuarios de la red, aún cuando esté utilizando servicios de trunking privado virtual o enrutamiento virtual IP. Adicionalmente deben tomarse las siguientes precauciones:
 - 2.1 Seguridad IP o IPSec con un paquete de encriptación y firmas digitales para lograr confidencialidad, integridad y autenticidad en los datos con clave de administración para la implementación de políticas de seguridad.
 - 2.2 Tablas de enrutamiento virtual IP separadas y grupos de usuarios cerrados a otra capa de protección para trafico privado.
 - 2.3 Aislamiento del trafico VPN del otro tráfico de la red pública mediante el uso de recursos dedicados en la seguridad inherente del trunking privado virtual.
 - 2.4 Uso de identificador de usuario único y palabra de acceso con actualización dinámica y mecanismos de autenticación en hardware y software.
 - 2.5 Sistemas de seguridad en el proveedor de acceso de Internet, en los puntos de presencia o POP's tales como PAP, CHAP, Identificador de línea llamante, línea de información de número marcado (DNIS), etc.
3. **Disponibilidad:** Tiene igualmente tres puntos de consideración importantes: la tasa de completación, el retardo y el tiempo de operación. Normalmente la calidad de servicio (QoS) asegura un nivel de completación, incluyendo un máximo de pérdida de paquetes, y un máximo retardo; mientras que el acuerdo del nivel de servicio asegura un tiempo de operación mínimo que típicamente excede el 99%; donde algunos proveedores reducen los cargos mensuales, proporcionalmente a la calidad

de servicio proporcionada y o la caída del rendimiento del SLA (service level agreement).

Otro factor normalmente observable con VPN's es el sobreencabezamiento asociado con el túnel, la encriptación y la autenticación, ya que todos incrementan el tamaño del paquete y por lo tanto toman tiempo de proceso, observable especialmente para enlaces con alta tasa de transmisión de datos que ya están saturados. El beneficio número uno de la migración a VPN's es la confiabilidad de la red debido a la simplificación de las configuraciones de la red lo que hace inclusive la administración mas fácil.

4. **Administración:** Para lograr un verdadero aprovechamiento de esta característica tanto el proveedor como la compañía deben participar juntos en la administración de la red de extremo a extremo, por medio de la inclusión de un Gateway CNM (administrador de la red del cliente) en la infraestructura del proveedor de servicios. Por medio de una interface WEB browser, el CNM entrega a la empresa en tiempo real una ventana para ver, monitorear, configurar, resolver problemas y en otras palabras administrar su VPN total, incluyendo la porción pública de la red.

3.5.3 EL PRODUCTO: El servicio VPN se lo ofrecerá en dos modalidades en un paquete básico y en un paquete premio;

- 1) **VPN BÁSICO:** en este caso, el acceso a la red corporativa se la efectúa usando autenticación básica o encriptación y utiliza el Internet público como backbone.
- 2) **VPN PREMIO:** en este segundo caso, se utiliza la encriptación para asegurar la conexión, y el tráfico es circulado por medio de un backbone de Internet privado.

El costo mayor del CPE en el caso premio (tarjeta de encriptación y un CPU más rápido), en este trabajo se considera que es asumido por el proveedor del servicio.

El mercado considerado en esta aplicación de negocios para ambos servicios VPN's incluyen las pequeñas oficinas y teleconmutadores que se conectan a servidores corporativos. Sin embargo, es la base para proveer servicios incrementales como el Internet Personalizado, hosting de aplicaciones y telefonía por paquetes.

3.5.4 ASUNCIONES DEL PRODUCTO:

- 1) Se permitirá ya sea el uso de una tarifa plana, o un plan de precios sensible al uso para los dos tipos de VPN.
- 2) Este producto requiere que se cumplan especificaciones tanto por el equipo del cliente y los componentes de la red, en adición a la configuración necesitada para el acceso a Internet de alta velocidad.
 - 2.1 En equipo CPE debe cumplir con los requerimientos del VPN premio en pequeñas oficinas.
 - 2.2 Para el caso de VPN básico, no se requiere un CPE diferente al del Internet rápido.
- 3) El modelo asume encriptación IPSec.
- 4) La red corporativa requiere de equipos de seguridad y encriptación, cuyos costos al igual que los del servidor de la corporación, no están incluidos en el caso de negocios.

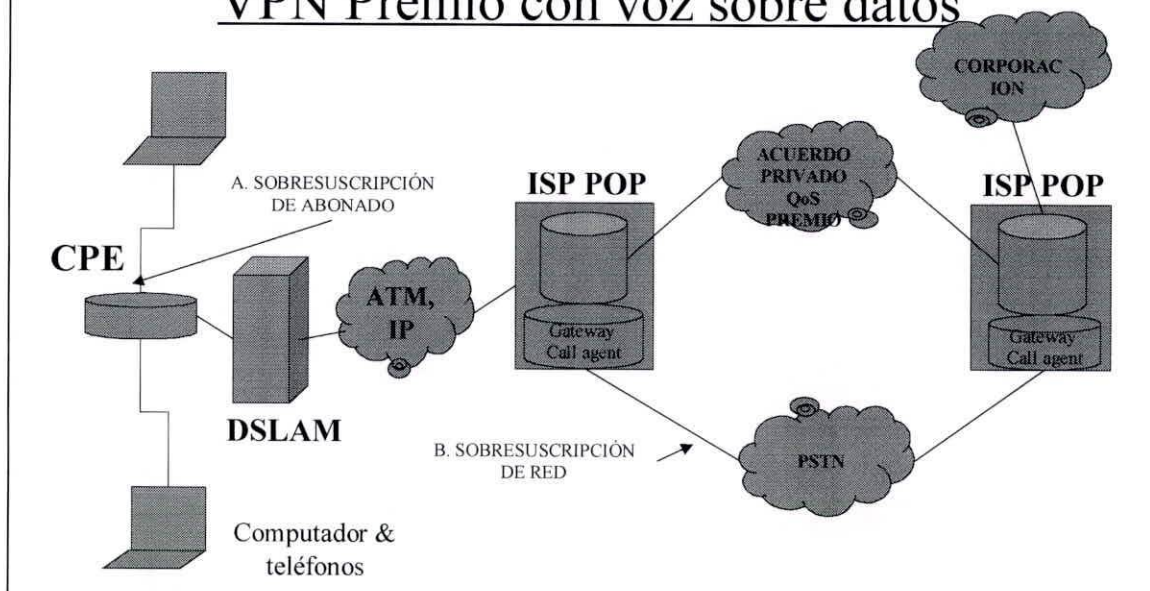
3.5.5 VENTAJAS de LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO VPN:

- 1) Reemplaza segmentos de las redes privadas existentes dando de baja ciertas aplicaciones o detectando sobrecargas o necesidades de respaldo y transfiriendo costos de administración al proveedor de servicios.
- 2) Incrementa la disponibilidad y confiabilidad de la red empresarial.
- 3) Extiende el alcance de la red corporativa mas fácil y rápidamente especialmente lugares fuera del país.
- 4) Ofrece acceso remoto a empleados cuyo trabajo les obliga a una alta movilización, o personas que trabajan a tiempo parcial en lugares distantes.
- 5) Provee interconexión con todas las Áreas y Divisiones de las compañías.
- 6) Permite crear extranets con compradores y proveedores.

3. 6.- SERVICIO VPN PREMIO CON VOZ SOBRE DATOS

Para objeto de este trabajo, la VPN premio con voz sobre datos incluye en el servicio VPN premio el servicio de llamadas locales, corporativas y de larga distancia, este servicio de voz puede incluir servicios suplementarios como llamadas en espera, llamadas de tres vías, reenvío de llamadas, etc. Se ha establecido que el servicio de voz sobre datos puede ser vendido únicamente en conjunto con el servicio VPN premio al mercado considerado para este servicio que son las pequeñas oficinas y teleconmutadores.

Modelo de red Proveedor Servicios VPN Premio con voz sobre datos



3.6.1 ASUNCIONES DEL PRODUCTO

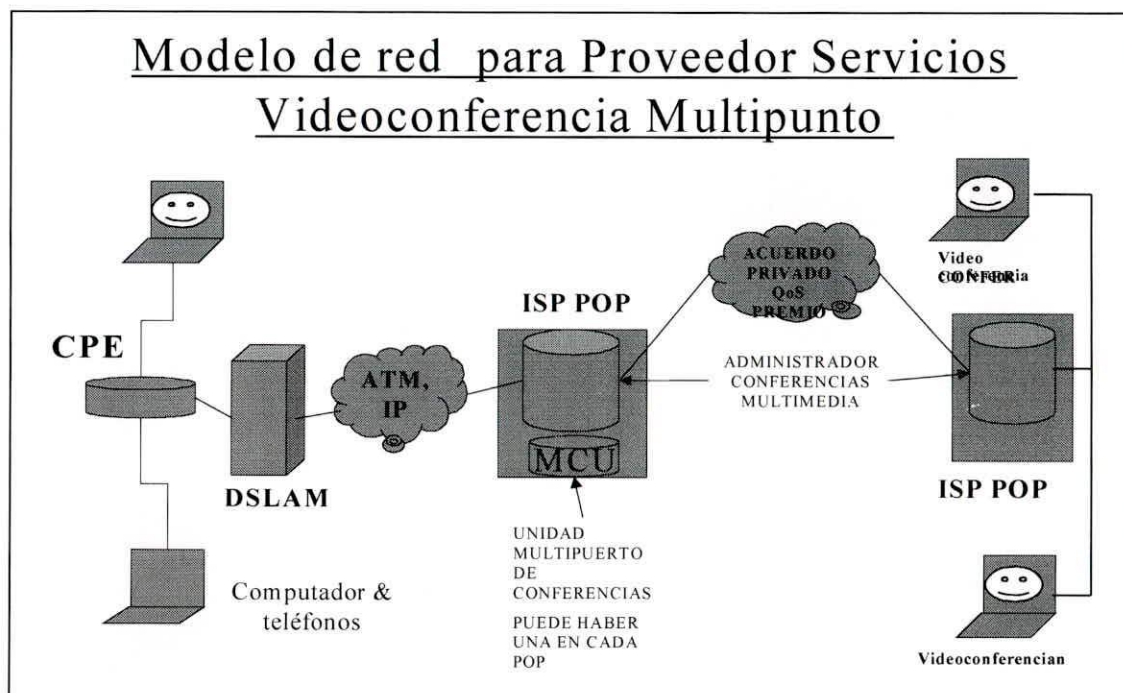
- 1) En el plan de negocios se permiten tarifas planas y sensibles al uso, permitiendo modelar paquetes con características opcionales, donde no hay un costo de capital asociado con las características de las llamadas, pero sí un costo de interconexión.
- 2) Este producto requiere el cumplimiento de las especificaciones de los equipos del cliente CPE, además de la configuración necesaria para el acceso a Internet de alta velocidad.
 - 2.1) El CPE debe ser capaz de aceptar tráfico de voz y datos. Este equipo incluye un puerto E1 para accesos conmutados para acomodar hasta a 20 Usuarios para pequeñas oficinas.
 - 2.2) Se incluyen los equipos Gateway y el agente de voz para conectarse a la PSTN en cada POP para transferir las llamadas a la red de voz, desarrollar tareas administrativas y para recoger información de facturación.
 - 2.3) La conexión de cada POP a la PSTN se realiza vía líneas comerciales básicas
- 3) El caso de negocios asume dos sobresuscripciones una al nivel de suscriptores y otra al nivel de conexiones de la PSTN o a nivel del equipo Gateway.

- 3.1) En el gráfico en la posición A un CPE de una pequeña oficina se lo considera con una relación de sobresuscripción de 4 a 1; para relaciones mayores el sistema entregará un mensaje de advertencia para que el servicio de voz no se degrade.
- 3.2) En el gráfico, la posición B muestra las conexiones del Gateway y el agente de llamadas a las conexiones del PSTN en donde una relación de sobresuscripción se asume también de 4 a 1. Esta relación puede ser superada, sin embargo para mayores relaciones, pero se mostrará un mensaje de advertencia en la calidad del servicio.
- 4) Hay tres tipos de tráfico que pueden ser generados por el suscriptor:
 - 4.1) Tráfico local, el cual termina sobre la PSTN desde el POP del proveedor de servicios.
 - 4.2) Tráfico Sobre la Red el cual se origina en los usuarios de acceso conmutado, pequeñas oficinas y oficinas corporativas y termina de estos tres tipos de clientes.
 - 4.3) El tráfico fuera de la Red el cual no es un tráfico local y que más bien es llevado fuera de la red a otro portador para la completación de llamadas.

Los mercados direccionados por este servicio de VPN con Voz sobre Datos incluyen a los teleconmutadores y pequeñas oficinas que se conectan a servidores corporativos.

3.7.- VIDEOCONFERENCIA MULTIPUNTO

Para propósitos de este trabajo, la videoconferencia multipunto provee una interacción de audio y video en tiempo real entre múltiples lugares, servidos por el proveedor de servicios de red. La videoconferencia toma lugar entre localidades corporativas.

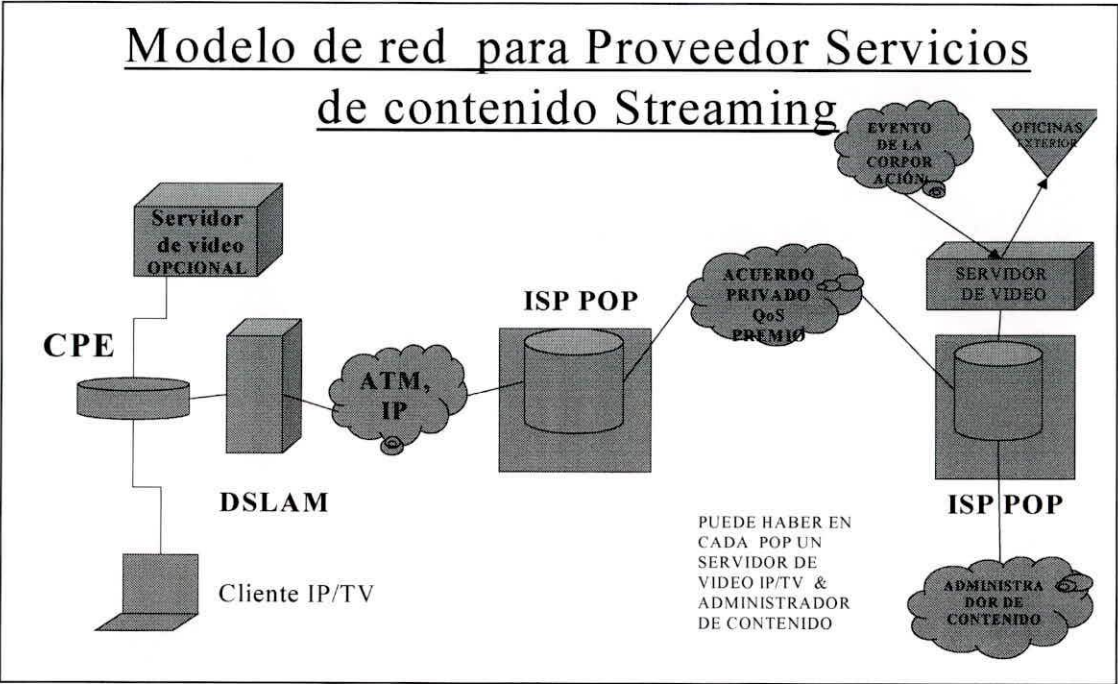


El mercado considerado para este servicio son los usuarios de acceso conmutado y las pequeñas oficinas que teleconferencian con sus oficinas principales o entre ellos.

3.7.1 ASUNCIONES DEL PRODUCTO

- 1) El caso de negocios asumirá una tarifa de uso por minuto insensible a la hora del día o a la distancia, por cada minuto de uso terminado sobre la unidad de control multipunto (MCU).
- 2) Este producto requiere que se cumplan especificaciones en los equipos del cliente y de la red, adicionales a los requeridos para la prestación del servicio de Internet de alta velocidad.
- 2.1) El CPE debe tener la capacidad de procesar videoconferencia; con la capacidad individual para usuarios de acceso conmutado y los cuartos de conferencia con un ruteador para pequeñas oficinas.
- 2.2) Del puente de conferencia multipunto (bridge) para cada POP.
- 3) El caso de negocios asume que los clientes de videoconferencia y las pequeñas oficinas tienen equipos PC multimedia.
- 3) Los ingresos y los costos asociados con equipos para las localidades corporativas no están incluidos en este estudio.

3.8- CONTENIDO STREAMING



3.8.1 DEFINICIÓN DE PRODUCTO Y MERCADO:

Para propósitos de este caso de negocios, el contenido Streaming se refiere al almacenamiento del contenido de audio y video que es entregado bajo demanda. El contenido puede ser creado por el cliente o por un proveedor comercial de contenido.

Este caso de negocios considera los costos y los ingresos asociados con la provisión del servicio que habilita la entrega del contenido de Streaming; pero los costos y los ingresos asociados con la producción del contenido no están incluidos.

El caso de negocios también permite a los proveedores de servicios a modelar un servicio de eventos corporativos en los cuales las corporaciones utilizan la red para eventos específicos incluyendo sitios remotos.

Los mercados seleccionados en el caso de negocios son los usuarios de acceso conmutado y pequeñas oficinas que usan el contenido creado por corporaciones para entrenamiento interno y propósitos de comunicaciones corporativas.

3.8.2 ASUNCIONES DEL PRODUCTO

- 1) Los usuarios finales deben tener un PC multimedia con un manejador de contenido de usuario final. (por ejemplo el IP/TV viewer de cisco).
- 2) El caso de negocios asume un costo mensual por cliente para la habilitación del contenido de Streaming y un costo por evento de audio-video Streaming.
- 3) Este producto requiere que los componentes del cliente y de la red cumplan especificaciones adicionales a las de la configuración necesitada para acceso a Internet de alta velocidad.
 - 3.1) Se requiere de un servidor tipo cisco IPTV en el POP del proveedor de servicio ;el cliente también tiene la opción de poner un servidor en sus oficinas, pero esta situación no está considerada
 - 3.2) Cada POP también incluye un administrador de contenido.
- 4) Algunos equipos además soportan la entrega de contenido del usuario y publicidad, los costos y los ingresos asociados con estas actividades no están incluidas en este modelo.

3.9.- DEMANDA y DEFINICIONES PARA SERVICIOS DE VALOR AGREGADO:

ESTUDIO DE DEMANDA PARA LOS SERVICIOS DE VALOR AGREGADO							
MERCADO SELECCIONADO	Base de clientes DSL	% compra VPN Básico	% compra VPN Premio	% compra VPN Premio+voz	% compra Video Conf.	% compra Video Strea	# eventos Streaming
TELECONMUTADORES	800	55%	15%	12%	3%	3%	
PEQUEÑAS OFICINAS	100	20%	10%	14%	6%	6%	60

1. **Base de clientes DSL:** La demanda de clientes de los servicios de valor agregado está calculada sobre la base de la demanda del acceso a Internet de alta velocidad; y sirve para recordar a los proveedores de servicios que este servicio es la base para la demanda de los demás servicios de valor agregado indicados en este trabajo, de manera que si se desea cambiar esta demanda debe hacérselo sobre la demanda del servicio de Internet de alta velocidad.
2. **% compra servicios VPN, Videoconferencia y Streaming:** Representan los porcentajes de la gente que desea los servicios VPN básico, VPN premio, VPN con voz; Videoconferencia y el contenido Streaming, respecto de los clientes de acceso a Internet de alta velocidad básico; Se asume que el cliente puede comprar mas que un servicio premio si están disponibles; es de notar que el servicio de voz sobre IP se venderá en conjunto con el servicio VPN Premio.
3. **Numero de eventos Streaming:** Es la cantidad de corporaciones con capacidad para realizar eventos de video Streaming que ofrecen sobre la red. Estos eventos podrían ser reuniones de la compañía, sesiones de capacitación o entrenamiento; de manera que este parámetro representa el número de eventos, no un porcentaje.

3.10 DEFINICIONES PARA SERVICIOS VPN BASICO Y PREMIO:

CARACTERISTICAS PARA EL SERVICIO DE VPN BASICO							
MERCADO SELECCIONADO	Minutos /mes por cliente	Tasa de crecimiento	Tasa de Renovación	Precio de Instalación	Precio del CPE	Precio por mes	Precio por minuto
TELECONMUTADORES	1,320	40%	70%	560	500	210	0
PEQUEÑAS OFICINAS	27,000	50%	85%	775	1,000	350	0

CARACTERISTICAS PARA EL SERVICIO VPN PREMIO SIN VoIP							
MERCADO SELECCIONADO	Minutos /mes por cliente	Tasa de crecimiento	Tasa de Renovación	Precio de Instalación	Precio del CPE	Precio por mes	Precio por minuto
TELECONMUTADORES	1,320	35%	70%	800	500	250	0
PEQUEÑAS OFICINAS	27,000	45%	85%	1,200	3,000	430	0

3.9.- DEMANDA y DEFINICIONES PARA SERVICIOS DE VALOR AGREGADO:

ESTUDIO DE DEMANDA PARA LOS SERVICIOS DE VALOR AGREGADO							
MERCADO SELECCIONADO	Base de clientes DSL	% compra VPN Básico	% compra VPN Premio	% compra VPN Premio+voz	% compra Video Conf.	% compra Video Strea	# eventos Streaming
TELECONMUTADORES	800	55%	15%	12%	3%	3%	
PEQUEÑAS OFICINAS	100	20%	10%	14%	6%	6%	60

1. **Base de clientes DSL:** La demanda de clientes de los servicios de valor agregado está calculada sobre la base de la demanda del acceso a Internet de alta velocidad; y sirve para recordar a los proveedores de servicios que este servicio es la base para la demanda de los demás servicios de valor agregado indicados en este trabajo, de manera que si se desea cambiar esta demanda debe hacérselo sobre la demanda del servicio de Internet de alta velocidad.
2. **% compra servicios VPN, Videoconferencia y Streaming:** Representan los porcentajes de la gente que desea los servicios VPN básico, VPN premio, VPN con voz; Videoconferencia y el contenido Streaming, respecto de los clientes de acceso a Internet de alta velocidad básico; Se asume que el cliente puede comprar mas que un servicio premio si están disponibles; es de notar que el servicio de voz sobre IP se venderá en conjunto con el servicio VPN Premio.
3. **Numero de eventos Streaming:** Es la cantidad de corporaciones con capacidad para realizar eventos de video Streaming que ofrecen sobre la red. Estos eventos podrían ser reuniones de la compañía, sesiones de capacitación o entrenamiento; de manera que este parámetro representa el número de eventos, no un porcentaje.

3.10.- DEFINICIONES PARA SERVICIOS VPN BASICO Y PREMIO:

CARACTERISTICAS PARA EL SERVICIO DE VPN BASICO							
MERCADO SELECCIONADO	Minutos /mes por cliente	Tasa de crecimiento	Tasa de Renovación	Precio de Instalación	Precio del CPE	Precio por mes	Precio por minuto
TELECONMUTADORES	1,320	40%	70%	560	500	210	0
PEQUEÑAS OFICINAS	27,000	50%	85%	775	1,500	350	0

CARACTERISTICAS PARA EL SERVICIO VPN PREMIO SIN VoIP							
MERCADO SELECCIONADO	Minutos /mes por cliente	Tasa de crecimiento	Tasa de Renovación	Precio de Instalación	Precio del CPE	Precio por mes	Precio por minuto
TELECONMUTADORES	1,320	35%	70%	800	500	250	0
PEQUEÑAS OFICINAS	27,000	45%	85%	1,200	3,000	430	0

1. **Minutos por mes y por cliente:** Se refiere al numero de minutos que el proveedor cree que cada cliente consumirá sobre el servicio VPN cada mes. Este dato de entrada es utilizado para soportar la utilización de una tarifa sensible al tiempo de ocupación del servicio; la misma lógica se aplica para todos los productos.
2. **Tasa de crecimiento:** La tasa de crecimiento representa el incremento proyectado del número de clientes sobre la base del primer año, y para cada año adicional cubiertos por el modelo financiero; esta tasa de crecimiento se obtiene multiplicando la tasa de crecimiento de la población servida por la tasa de penetración del servicio para cada año. Esta tasa de crecimiento es aplicada a los cuatro años del modelo después del primero y se aplica en la misma forma para todos los productos.
3. **Tasa de renovación:** Este porcentaje representa la cantidad de clientes que el proveedor de servicios cree continuarán utilizando el servicio después de cada año. Esta tasa de renovación es aplicada a los años posteriores al segundo para todos los productos.
4. **Precio de Instalación:** Es el precio por el establecimiento del servicio VPN básico o premio que el proveedor de servicios planea cobrar. Este cargo puede reflejar el precio de la instalación del servicio, una visita al sitio del cliente para configurar el CPE, o cualquier otro cargo que por una sola vez el proveedor planea cobrar. El modelo asigna primero ingresos por instalación del acceso a Internet de alta velocidad, y luego establece los restantes precios de instalación para el servicio premio. Por lo tanto, si el precio definido para la instalación del servicio básico VPN es mas bajo que el precio de instalación del Internet de alta velocidad resultará en un ingreso negativo.
5. **Precio del CPE:** El CPE es el mismo considerado tanto para el servicio básico VPN como para el servicio de Internet de alta velocidad de manera que este campo contiene el precio de este CPE único; por lo que cualquier cambio que se realice a este campo debe hacerse en el correspondiente al del servicio de Internet de alta velocidad; el caso de negocios asume que la encriptación se efectúa sobre el PC del usuario de los teleconmutadores por lo que solamente se requiere el CPE de acceso al servicio básico de alta velocidad para proveer el servicio VPN premio a los teleconmutadores. El modelo asigna primero ingresos por la provisión del CPE para acceso a Internet de alta velocidad, y luego asigna el saldo del precio del CPE al servicio VPN premio. Por lo tanto, si el precio definido para el CPE del servicio

premio VPN es mas bajo que el precio de instalación del Internet de alta velocidad resultará en un ingreso negativo.,.

6. **Precio por mes y precio por minuto:** son los precios que el proveedor de servicios planea cobrar por el servicio VPN premio o básico, y puede ser una combinación de una tarifa plana mas un costo por minuto. En este caso particular se considera la tarifa plana.

3.11.- DEFINICIONES PARA SERVICIOS VPN CON VOZ SOBRE DATOS:

CARACTERISTICAS DE LA DEMANDA DEL SERVICIO VPN PREMIO CON VOZ SOBRE DATOS							
MERCADO SELECCIONADO	Minutos/ mes por cliente	Minutos fuera de red	minutos en la red	Opción Simple	Opción multiple	tasa de crecimiento	tasa de renovación
TELECONMUTADORES	1,980	10%	50%	40%	20%	35%	70%
PEQUEÑAS OFICINAS	40,700	20%	40%	30%	60%	45%	85%

1. **Minutos por mes y por cliente:** Se refiere al numero de minutos por mes que el proveedor de servicios espera que los clientes utilicen los servicios de voz sobre datos, la misma que pueden corresponder a llamadas locales, corporativas o de larga distancia. Además, para el caso de pequeñas oficinas o pequeños negocios deben contabilizarse múltiples usuarios en la oficina, en el caso representa el promedio de minutos mensual por cliente de todos los servicios y se considera una tarifa única.
2. **Opción única o múltiple:** Esta característica se refiere a la habilidad del proveedor de servicios para ofrecer características de las llamadas con la voz sobre datos, por ejemplo llamadas en espera, llamadas de tres vías, y retransmisión de llamadas. De manera que la opción única representa al porcentaje de clientes que requerirán sólo una característica; mientras que múltiple opción representa al porcentaje de clientes que tienen paquetes con mas de una característica de las llamadas.
3. **Minutos fuera de red:** Se refiere al porcentaje de trafico de voz que es originado por el proveedor y enviado desde el POP a otro carrier para su terminación.
4. **Minutos en la red:** Se refiere al porcentaje de trafico de voz que es terminado dentro de la red del proveedor de servicios de valor agregado.

Nota: el modelo calcula los minutos de tráfico local restando los minutos en la red y los minutos fuera de la red del 100%.

TARIFAS PARA EL SERVICIO VPN PREMIO CON VOZ SOBRE DATOS								
MERCADO SELECCIONADO	Precio de Instalación	Costo del CPE	Precio por mes	Precio Min. en la red	Precio min. fuera de red	Precio min. Local	Opción única precio x mes	Opción múltiple precio x mes
TELECONMUTADORES	600	1,000	230	0.04	0.06	0	5	10
PEQUEÑAS OFICINAS	1,000	4,000	600	0.04	0.06	0	15	40

- 5 **Precio de instalación:** Refleja cualquier precio asociado con la provisión del servicio VPN premio con voz sobre datos que se cobra por una sola vez y puede reflejar el costo de la activación del servicio y/o la instalación del CPE en la oficina del cliente. El modelo asigna primero ingresos por instalación del acceso a Internet de alta velocidad, y luego establece los restantes precios de instalación para el servicio premio. Por lo tanto, si el precio definido para la instalación del servicio VPN premio con voz sobre datos es mas bajo que el precio de instalación del Internet de alta velocidad resultará en un ingreso negativo.
- 6 **Precio del CPE:** Este valor refleja el costo para el cliente por el equipamiento específico necesario para soportar el servicio voz sobre datos e Internet de alta velocidad, de manera que si el CPE de Internet de alta velocidad no soporta voz sobre datos, debe ser reemplazado; el modelo asigna primero los ingresos por el CPE del servicio Internet de alta velocidad y luego el correspondiente al servicio premio, de manera que si este último es mas bajo, resultará en un ingreso negativo.
- 7 **Precio por mes:** Es la tarifa plana por mes que el proveedor de servicios planea cobrar por el servicio VPN premio con voz sobre datos y puede ser una sola tarifa plana o incorporar algún componente por el uso, en este caso se asumirá únicamente una tarifa plana; que es un valor adicional al servicio de Internet de alta velocidad, de manera que si este precio es mas bajo, resultará también en un ingreso negativo para este servicio.
- 8 **Precio del minuto en la red o fuera de la red y precio del minuto local:** permite al proveedor de los servicios establecer precios sensitivos al tiempo de uso para los servicios de voz sobre datos.
- 9 **Precio por mes de las opciones única y múltiple:** Son precios que el proveedor de servicios puede fijar para el conjunto de características de las llamadas. La opción única es el precio mensual para una característica individual mientras que la opción múltiple incluye un paquete de características.

TARIFAS PARA EL SERVICIO VPN PREMIO CON VOZ SOBRE DATOS								
MERCADO SELECCIONADO	Precio de Instalación	Costo del CPE	Precio por mes	Precio Min. en la red	Precio min. fuera de red	Precio min. Local	Opción única precio x mes	Opción múltiple precio x mes
TELECONMUTADORES	1,000	1,000	230	0.04	0.06	0	5	10
PEQUEÑAS OFICINAS	1,500	5,000	800	0.04	0.06	0	15	40

- 5 **Precio de instalación:** Refleja cualquier precio asociado con la provisión del servicio VPN premio con voz sobre datos que se cobra por una sola vez y puede reflejar el costo de la activación del servicio y/o la instalación del CPE en la oficina del cliente. El modelo asigna primero ingresos por instalación del acceso a Internet de alta velocidad, y luego establece los restantes precios de instalación para el servicio premio. Por lo tanto, si el precio definido para la instalación del servicio VPN premio con voz sobre datos es mas bajo que el precio de instalación del Internet de alta velocidad resultará en un ingreso negativo.
- 6 **Precio del CPE:** Este valor refleja el costo para el cliente por el equipamiento específico necesario para soportar el servicio voz sobre datos e Internet de alta velocidad, de manera que si el CPE de Internet de alta velocidad no soporta voz sobre datos, debe ser reemplazado; el modelo asigna primero los ingresos por el CPE del servicio Internet de alta velocidad y luego el correspondiente al servicio premio, de manera que si este último es mas bajo, resultará en un ingreso negativo.
- 7 **Precio por mes:** Es la tarifa plana por mes que el proveedor de servicios planea cobrar por el servicio VPN premio con voz sobre datos y puede ser una sola tarifa plana o incorporar algún componente por el uso, en este caso se asumirá únicamente una tarifa plana; que es un valor adicional al servicio de Internet de alta velocidad, de manera que si este precio es mas bajo, resultará también en un ingreso negativo para este servicio.
- 8 **Precio del minuto en la red o fuera de la red y precio del minuto local:** permite al proveedor de los servicios establecer precios sensitivos al tiempo de uso para los servicios de voz sobre datos.
- 9 **Precio por mes de las opciones única y múltiple:** Son precios que el proveedor de servicios puede fijar para el conjunto de características de las llamadas. La opción única es el precio mensual para una característica individual mientras que la opción múltiple incluye un paquete de características.

3.12.- DEFINICIONES PARA SERVICIOS DE VIDEOCONFERENCIA:

CARACTERISTICAS PARA EL SERVICIO DE VIDEOCONFERENCIA						
MERCADO SELECCIONADO	Minutos /mes por cliente	Tasa de crecimiento	Tasa de Renovación	Precio de Instalación	Costo del CPE	Precio Minuto Videoconf.
TELECONMUTADORES	100	25%	60%	700	1,000	0.67
PEQUEÑAS OFICINAS	400	30%	75%	1,000	8,000	0.67

1. **Conferencias por mes y por cliente:** Es el número de minutos por mes que se espera cada cliente gaste por mes por cada localidad usando videoconferencia.
2. **Precio de instalación:** Refleja cualquier precio asociado con la provisión del servicio de Videoconferencia que se cobra por una sola vez y puede incluir el costo de la activación del servicio y/o la instalación del CPE en la oficina del cliente. El modelo asigna primero ingresos por instalación del acceso a Internet de alta velocidad, y luego establece los restantes precios de instalación para el servicio premio. Por lo tanto, si el precio definido para la instalación del servicio de videoconferencia es mas bajo que el precio de instalación del Internet de alta velocidad tendremos un ingreso negativo.
3. **Precio del CPE:** Este valor refleja el costo para el cliente por el equipamiento específico necesario para soportar los servicios de videoconferencia e Internet de alta velocidad, de manera que si el CPE de Internet de alta velocidad no soporta videoconferencia y datos, debe ser reemplazado. El modelo asigna primero los ingresos por el CPE del servicio Internet de alta velocidad y luego el correspondiente al servicio premio, de manera que si este último precio es mas bajo, resultará en un ingreso negativo.
4. **Precio por minuto de videoconferencia:** Es el precio de cada minuto de videoconferencia que el proveedor de servicio planea cobrar cuando el sistema multipunto está en uso; este servicio se cobra por cada terminal de la conferencia y por cada minuto de uso.

3.13.- DEFINICIONES PARA SERVICIOS DE CONTENIDO STREAMING:

CARACTERISTICAS PARA EL SERVICIO DE CONTENIDO STREAMING						
MERCADO SELECCIONADO	Eventos / año Corporaciones	Tasa de crecimiento	Tasa de Renovación	Precio de Instalación	Precio por mes	Precio por evento
TELECONMUTADORES		20%	60%	625	105	10,000
PEQUEÑAS OFICINAS	4	20%	60%	1,500	220	10,000

- 1) **Eventos por año:** Es el número de veces que en un año, que el proveedor de servicios estima que las corporaciones presentaran un evento sobre la red requiriendo contenido Streaming, hemos definido un evento de treinta minutos por periodo y por cliente, con una tasa de crecimiento del 20% anual.
- 2) **Precio de instalación:** Refleja cualquier precio asociado con la provisión del servicio de contenido Streaming que se cobra por una sola vez y puede reflejar el costo de la activación del servicio y/o la instalación de software en el equipo del cliente. Nótese que el software debe ser instalado en el equipo del cliente de manera que para pequeñas oficinas se deben considerar múltiples computadores, El modelo asigna primero ingresos por instalación del acceso a Internet de alta velocidad, y luego establece los restantes precios de instalación para el servicio premio. Por lo tanto, si el precio definido para la instalación del servicio de contenido Streaming es mas bajo que el precio de instalación del Internet de alta velocidad tendremos un ingreso negativo.
- 3) **Precio por mes:** es el precio mensual que el proveedor de video Streaming carga al cliente para una línea de alta velocidad con capacidad de recibir contenido de video Streaming. Este precio no puede necesariamente ser empaquetado al cliente como un adicional, pero para efectos de este trabajo el precio incremental de habilitar el servicio se ingresa en este campo. El precio no debería incluir cualquier contenido, a no ser que los costos del contenido sean adicionados al modelo.
- 4) **Precio por evento:** Es el precio de una sesión de streaming que el proveedor de servicios cargará a sus clientes quienes esperan conducir eventos corporativos vía video streaming.

3.14.- CONSIDERACIONES SOBRE PRECIOS Y TARIFAS

Infonetics Research estima un ahorro en el orden del 20 al 40% para VPN's de oficinas de empresas y del 60 al 80% para VPN's de acceso remoto. Y cree que un tercio de los usuarios remotos de USA y un cuarto de las oficinas remotas de todo el mundo usarán una VPN para comunicarse y que el 90% de las extranets serán implementadas usando VPN's.

El grupo Gardner pronostica que las VPN's ofrecerán ahorros no menores al 50% para accesos remotos y sobre la base de estos ahorros sustanciales, no menos del 70% de las mayores 500 empresas usarán accesos remotos por VPN's para el 2003.

Forrester research encuentra que el 60% de ahorros cuando compara soluciones privadas y virtuales para el acceso remoto de una LAN de 2000 usuarios; especialmente en consolidación de equipos ruteadores y servidores; gastos de administración y eliminación de cargos por servicios de larga distancia de la telefónica y del ISP. La única área donde los costos son mayores es en el acceso local, debido a la necesidad de manejar mayores tasas de velocidad de datos sobre una sola línea de acceso a Internet.

Experiencias reales demuestran ahorros del 67% para una empresa con una red de 150 usuarios, debido a que la red privada tenía un costo operacional mensual de \$48.000 dólares para un uso de dos horas por día por usuario; mientras que con la VPN el costo se redujo a solamente \$18.000 por mes, que implica \$360.000 dólares al año. Otra empresa con 100 usuarios de acceso remoto tomando la ventaja de \$ 19.95 mensuales por acceso a Internet ilimitado logró ahorros por \$252.000 dólares al año; otras empresas han logrado ahorros sustanciales hasta del 78% por la eliminación de cargos por larga distancia.

No solo la ventaja se reserva para empresas que tienen múltiples localidades operacionales u oficinas individuales o multiusuarios en le territorio nacional y/o internacional, sino para apalancar la infraestructura de las redes públicas traduciendo ahorros en tiempo y dinero a la sociedad en general.

En nuestro país los precios mensuales de un canal arrendado de 128 kbps está en el orden de los \$1200 dólares, por lo que para las velocidades definidas por nosotros las hemos establecido en mucho menos de la mitad, conforme el cuadro de precios.

3.15 REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y GASTOS:

3.15.1 SERVICIO VPN BASICO Y PREMIO: Hay también esencialmente cinco costos asociados con la implementación de una VPN, algunos de los cuales tienen un costo de instalación adicional como es el caso del equipo del cliente:

- 1) El backbone del proveedor del servicio o del Internet
- 2) La red de acceso hasta el proveedor del servicio por cada POP.
- 3) El equipo en la empresa y en el cliente CPE
- 4) Los servicios locales WAN para la interconexión de los POP's
- 5) Las herramientas y aplicaciones de administración.

CAPITAL Y GASTOS PARA EL SERVICIO VPN BASICO y PREMIO						
MERCADO SELECCIONADO	Costo Ins. CPE básico	Costo de prov. Básic.	Costo Ins. CPE Premio	Costo de prov. Prem.	soporte personal/1000	USUARIOS POR STM1
TELECONMUTADORE	50	15	100	40	0.70	1,333
PEQUEÑAS OFICINAS	100	20	150	50	0.80	660

La selección del proveedor de servicios aporta flexibilidad en la operación y administración de la VPN, comenzando con la provisión al acceso a Internet básico, luego proveyendo los equipos y el software para VPN adicionando calidad de servicio al ancho de banda ofrecido y finalmente la solución completa VPN incluyendo el entrenamiento, el servicio y el escritorio de ayuda; correspondiéndole a las empresas solamente la administración de la red y del servidor de seguridad.

CAPITAL Y GASTOS NECESARIOS PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO VPN PREMIO CON VoIP						
MERCADO SELECCIONADO	Costo de Instal. CPE	Provisión VPN + voz	Soporte voz pers./1000L.	Soporte VPN Pers./1000L	Usuarios X puerto STM1	cargo X lin. PSTN
TELECONMUTADOR	200	60	0.80	0.70	1,333	50
PEQUEÑAS OFICINAS	400	80	0.90	0.80	660	50

- 1) **Costo de instalación CPE:** Es el costo que el proveedor de servicios planea incurrir para efectuar la instalación del equipo en el local del cliente, por cada cliente y por equipo del cliente; los equipos necesarios para la implementación de la VPN en las compañías no se consideran, pero pueden pertenecer a las siguientes cuatro alternativas:

3.15.- REQUERIMIENTOS DE CAPITAL Y GASTOS:

3.15.1 SERVICIO VPN BASICO Y PREMIO: Hay también esencialmente cinco costos asociados con la implementación de una VPN, algunos de los cuales tienen un costo de instalación adicional como es el caso del equipo del cliente:

- 1) El backbone del proveedor del servicio o del Internet
- 2) La red de acceso hasta el proveedor del servicio por cada POP.
- 3) El equipo en la empresa y en el cliente CPE
- 4) Los servicios locales WAN para la interconexión de los POP's
- 5) Las herramientas y aplicaciones de administración.

La selección del proveedor de servicios aporta flexibilidad en la operación y administración de la VPN, comenzando con la provisión al acceso a Internet básico, luego proveyendo los equipos y el software para VPN adicionando calidad de servicio al ancho de banda ofrecido y finalmente la solución completa VPN incluyendo el entrenamiento, el servicio y el escritorio de ayuda; correspondiéndole a las empresas solamente la administración de la red y del servidor de seguridad.

CAPITAL Y GASTOS PARA EL SERVICIO VPN BASICO Y PREMIO					
MERCADO SELECCIONADO	Costo Instal. CPE	Costo de provisión	soporte personal/1000	USUARIOS POR OC3	USUARIOS POR DS3
TELECONMUTADORE	300	15	0.70	1,333	444
PEQUEÑAS OFICINAS	1,500	20	0.80	660	220

CAPITAL Y GASTOS NECESARIOS PARA LA PROVISIÓN DEL SERVICIO VPN PREMIO CON VOZ SOBRE DATOS							
MERCADO SELECCIONADO	Costo de Instal. CPE	Provisión VPN + voz	Soporte voz pers./1000L.	Soporte VPN Pers./1000L	Usuarios X puerto OC3	Usuarios X puerto DS3	cargo por lin. PSTN
TELECONMUTADOR	300	60	0.80	0.70	1,333	444	50
PEQUEÑAS OFICINAS	1,500	80	0.90	0.80	660	220	50

- 1) **Costo de instalación CPE:** Es el costo que el proveedor de servicios planea incurrir para efectuar la instalación del equipo en el local del cliente, por cada cliente y por equipo del cliente; los equipos necesarios para la implementación de la VPN en las compañías no se consideran, pero pueden pertenecer a las siguientes cuatro

firewall separados, ruteadores “add-ons”, tarjetas adaptadoras basadas en el servidor, o sistemas totalmente integrados.

- 2) **Costo de la Provisión del servicio VPN básico y premio:** Es el costo que el proveedor del servicio debe incurrir para establecer los servicios VPN básico, premio o premio con voz sobre datos que el cliente compra.
- 3) **Costo por Provisión de los servicios VPN o VPN + voz:** Es el costo que el proveedor del servicios debe incurrir para establecer los servicios VPN mas voz sobre datos o sólo VPN que el cliente compra.
- 4) **Soporte de personal /1000 para voz sobre datos y para el servicio VPN:** Refleja el costo del personal de soporte por cada mil líneas incluye el servicio al cliente, y personal de soporte técnico, de facturación, de soporte administrativo para estos servicios especificados.
- 5) **Usuarios por puerto STM1 y por puerto DS3:** Es el número de Usuarios de servicio premio que se permiten sobre un puerto STM1 o DS3 que serían servidos por las facilidades de acceso de banda ancha en cada POP del proveedor de servicios. Como se puede observar una mayor calidad se estimula para los servicios premio con menos Usuarios por puerto.

3.15.2 VIDEOCONFERENCIA

CAPITAL Y GASTOS PARA EL SERVICIO VIDEOCONFERENCIA			
MERCADO SELECCIONADO	Costo Provisión CPE	Costo de provisión	soporte pers./1000
TELECONMUTADOR	500	60	0.70
PEQUEÑAS OFICINAS	3,000	70	0.80

- 1 **Costo de instalación CPE:** Es el costo que el proveedor de servicios planea incurrir para efectuar la instalación del equipo en el local del cliente, por cada cliente y por equipo del cliente requerido.
- 2 **Costo por la Provisión del servicio:** Es el costo que el proveedor de servicios establece para proveer el servicio de videoconferencia que el cliente compra.
- 3 **Costo por el Soporte de Personal/1000 Líneas:** Refleja el costo del personal de soporte por cada mil líneas incluye el personal de servicio al cliente, y personal de soporte técnico, de facturación, y de soporte administrativo para la provisión del servicio de videoconferencia. Para la prestación de este servicio el proveedor

alternativas: firewall separados, ruteadores “add-ons”, tarjetas adaptadoras basadas en el servidor, o sistemas totalmente integrados.

- 2) **Costo de la Provisión del servicio VPN básico y premio:** Es el costo que el proveedor del servicio debe incurrir para establecer los servicios VPN básico, premio o premio con voz sobre datos que el cliente compra.
- 3) **Costo por Provisión de los servicios VPN o VPN + voz:** Es el costo que el proveedor del servicios debe incurrir para establecer los servicios VPN mas voz sobre datos o sólo VPN que el cliente compra.
- 4) **Soporte de personal /1000 para voz sobre datos y para el servicio VPN:** Refleja el costo del personal de soporte por cada mil líneas incluye el servicio al cliente, y personal de soporte técnico, de facturación, de soporte administrativo para estos servicios especificados.
- 5) **Usuarios por puerto STM1 y por puerto DS3:** Es el número de Usuarios de servicio premio que se permiten sobre un puerto STM1 o DS3 que serían servidos por las facilidades de acceso de banda ancha en cada POP del proveedor de servicios. Como se puede observar una mayor calidad se estimula para los servicios premio con menos Usuarios por puerto.

3.15.2 VIDEOCONFERENCIA

CAPITAL Y GASTOS PARA EL SERVICIO VIDEOCONFERENCIA			
MERCADO SELECCIONADO	Costo CPE Instalación	Costo de provisión	soporte pers./1000
TELECONMUTADOR	300	60	0.70
PEQUEÑAS OFICINAS	1,500	70	0.80

- 1 **Costo de instalación CPE:** Es el costo que el proveedor de servicios planea incurrir para efectuar la instalación del equipo en el local del cliente, por cada cliente y por equipo del cliente requerido.
- 2 **Costo por la Provisión del servicio:** Es el costo que el proveedor de servicios establece para proveer el servicio de videoconferencia que el cliente compra.
- 3 **Costo por el Soporte de Personal/1000 Líneas:** Refleja el costo del personal de soporte por cada mil líneas incluye el personal de servicio al cliente, y personal de soporte técnico, de facturación, y de soporte administrativo para la provisión del servicio de videoconferencia. Para la prestación de este servicio el proveedor

necesita contabilizar el personal para llevar la agenda así como para la asistencia durante la realización de la videoconferencia. Algunos proveedores cubren estas posiciones todo el tiempo, si es así, los costos deben ser incluidos en este campo.

3.15.3 CONTENIDO STREAMING.

CAPITAL Y GASTOS PARA EL SERVICIO DE CONTENIDO STREAMING				
MERCADO SELECCIONADO	Costo Instal. CPE	Costo de provisión	soporte personal/1000	soporte Horas/evento
TELECONMUTADOR	150	60	0.70	10
PEQUEÑAS OFICINAS	1,000	70	0.80	10

- 1) **Costo de instalación CPE:** Es el costo que el proveedor de servicios planea incurrir para efectuar la instalación del equipo en el local del cliente, por cada cliente y por equipo del cliente.
- 2) **Costo del Soporte Horas/Evento:** Es la cantidad de tiempo requerido por el proveedor de servicios para planear y establecer un evento que usa Streaming para un cliente corporativo. Este tiempo puede incluir planificación con el cliente, revisión de materiales, edición, montaje, Monitoreo y soporte durante el evento.
- 3) **Soporte de personal / 1000 streaming:** Refleja el costo del personal de soporte por cada mil clientes de video Streaming que incluye el personal de servicio al cliente, personal de soporte técnico, de facturación, y de soporte administrativo para la provisión del servicio de contenido streaming y eventos. Para este servicio el proveedor necesita contabilizar el personal para llevar la agenda así como para la asistencia técnica durante la realización del evento.

3.15.4 VOZ SOBRE DATOS:

CAPITAL Y GASTOS SERVICIO DE VOZ SOBRE DATOS			
Sobresuscrip. EN EL CLIENTE	Sobresuscrip. EN LA RED	COSTO/MINUTO FUERA DE RED	COSTO POR LINEA PSTN
4 a 1	4 a 1	0.04	50

- 1) **Sobresuscripción en el lugar del cliente:** Se aplica solamente a los servicios de voz sobre datos y es la relación entre el numero de usuarios conectados y el número de puertos disponibles en los equipos de voz sobre datos. Siempre hay alguna sobresuscripción en este nivel.
- 2) **Sobresuscripción en la red:** También se aplica solamente a los servicios de voz sobre datos y es la relación entre el numero de líneas DSL y la capacidad de voz sobre datos en cada POP del proveedor de servicios; Específicamente el equipo afectado por la sobresuscripción de red es el Gateway de voz y el agente de llamadas así como el número de líneas desde el POP a la PSTN. Igualmente siempre existe algún tipo de sobresuscripción de la red, obviamente, demasiada sobresuscripción reduce los costos en una forma atractiva, pero el resultado es el deterioro de la calidad del servicio al cliente.
- 3) **Costo por minuto fuera de red:** Es el costo que el proveedor de servicios tiene que pagar a otro carrier como un costo de interconexión para transportar y terminar las llamadas de voz sobre datos que son de larga distancia y fuera de la red del proveedor de servicios.
- 4) **Costo por línea PSTN:** Es el costo que el proveedor del servicio tiene que pagar por una línea comercial entre el POP y la PSTN. Estas conexiones son utilizadas para terminar llamadas locales desde su red a la PSTN.

3.16.- CAPITAL Y GASTOS COMPARTIDOS.

En esta sección se analizan algunas inversiones de capital y gastos que el proveedor de servicios debe incurrir para ofrecer los servicios de valor agregado básicos y premio estudiados en este trabajo, es de notar que este valor debe pagarse al proveedor de servicios DSL por concepto del acceso a la red ATM, los gastos de acceso al backbone y los gastos generales de administración.

3.16.1 GASTOS DE ACCESO A LA RED ATM

GASTOS POR EL ACCESO A LA RED ATM					
Costo por mes DS3	Costo por mes STM1	Costo instal. DS3	Costo Instal. STM1	numero de POP's	Crecimiento de POP's
8,000	12,000	6,000	10,000	4	50%

- 1) **Costo de instalación y costo mensual de un STM1 y un DS3:** Refleja el costo mensual que el proveedor de servicios de valor agregado debe pagar por conectar cada POP al proveedor de servicios DSL por el uso de la red, esta red puede ser Frame Relay o ATM, el costo incluye el transporte y el puerto de la red ATM o Frame Relay.
- 2) **Crecimiento del POP y del número de POP's:** Permite al proveedor de servicios de valor agregado ingresar al número de POP's desde los cuales el servicio de acceso de alta velocidad y los servicios de valor agregado se ofrecerán. Este número controla tanto el capital en equipos como los gastos de acceso ATM.

3.16.2 GASTOS DE ACCESO AL BACKBONE

GASTOS POR EL ACCESO AL BACKBONE				
Acuerdo Privado Mbps x Mes	Acuerdo Público Mbps x mes	Utilización Svc Privado	Utilización Svc Público	Redundancia
1,000	900	5%	40%	no

- 1) **Acuerdo privado (Mbps por mes):** Es el costo que el proveedor de servicios debe pagar por la interconexión de sus POP's. El caso de negocios asume que el proveedor de servicios espera usar un acuerdo privado para conexión al Internet para los servicios premio así como para videoconferencia y contenido Streaming. Si el proveedor de servicios no espera efectuar un acuerdo privado, esta entrada deberá contener cero. Sin embargo, los precios premio deben estar soportados por alguna calidad de servicio predeterminada. Algunos proveedores de servicio pueden además ser dueños de la red de interconexión de POP's, en este caso, el costo de interconexión al backbone lucirá diferente que el que se utiliza en este trabajo; Cambios en los niveles de sobresuscripción darán como resultado cambios en la calidad de servicio cuya contabilidad debe ser ajustada en este rubro.
- 2) **Acuerdo publico (Mbps por mes):** Es el costo que el proveedor de servicios debe incurrir para conectarse a la red pública Internet vía un proveedor específico. El caso

de negocios asume que los POP's serán interconectados a través de la red pública solamente para la provisión de los servicios Internet de alta velocidad y VPN básico. Estas mismas consideraciones se aplican a los acuerdos privados; e igualmente, los cambios que se den en los niveles de sobresuscripción que darán como resultado diferentes calidades de servicio deben ser consideradas en este rubro para los servicios indicados.

3) Utilización Servicios público y privado: Las tasas de utilización básica y premio son estimaciones del proveedor de servicios para la utilización de la red backbone que efectuarán los diferentes servicios. Esta estimación contabilizará la frecuencia con la que el servicio está en uso así como cuanto del ancho de banda requerido está ocupado o dedicado cuando el servicio está en uso. El caso de negocios permite diferenciar las tasas de utilización entre:

- 1) Internet de alta velocidad y VPN básico
- 2) Servicio VPN premio o VPN premio con voz sobre datos, videoconferencia y contenido Streaming.

La tasa de utilización da a los proveedores de servicios otra herramienta para estimar los costos de la calidad del servicio asociada con las aplicaciones premio.

4) Redundancia: Es una característica de algunos equipos que permite al proveedor de servicios establecer un enrutamiento redundante en la configuración de los POP's.

3.16.3 GASTOS GENERALES

GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS						
Porecent. Ingreso gasto de ventas	vent. y marketing gasto por año	Provisión por año	Mant. equipos % precio lista	antenimient anual	NetOps por línea y mes	NetOps anual
2%	200,000	50,000	12%	100,000	5	100,000

Servicio al cliente costo por hora	Servicio al cliente por año	G \$ A anual	Descuento por NPV	años para depreciación	tasa de desgaste	declinac. Anual costo equipo
50	133,600	500,000	12%	4	4%	10%

- 1) **Ventas y marketing % anual de los ingresos:** Estos parámetros dan al proveedor de servicios los mecanismos para establecer los costos de ventas y mercadeo. Los proveedores pueden utilizar uno o los dos parámetros dependiendo de su visión de los costos.
- 2) **Aprovisionamiento anual:** Permite a los proveedores de servicios ingresar cualquier presupuesto o aprovisionamiento por sobre los costos por producto indicados para cada servicio individual. Estas entradas serán adicionales a los costos de aprovisionamiento indicados en cada producto así que hay que tener cuidado para no duplicarlos, estos gastos adicionales pueden deberse a establecimiento, equipamiento, mantenimiento y aprovisionamiento del centro o algún soporte durante la ejecución del aprovisionamiento.
- 3) **Mantenimiento de equipos (% de precio de lista) y mantenimiento anual:** Refleja el costo del mantenimiento como un porcentaje de su precio de lista, y el mantenimiento por año se refiere a los contratos de mantenimiento y gastos por los equipos de los POP y de la red. Estos dos campos le permiten al proveedor poner el presupuesto en términos fijos así como los acuerdos relacionados con el costo de los equipos.
- 4) **Gastos Operaciones por línea, por mes y por año:** Reflejan el costo que el proveedor de servicios debe incurrir para monitorear y mantener su red. El costo por línea puede ser usado si el proveedor de servicios localiza sus costos sobre la base por cliente y la cantidad presupuestada por año puede utilizarse para costos tales como mantenimiento y asistencia de un nuevo o ya establecido centro de operaciones.
- 5) **Servicio al cliente por hora y por año:** Refleja los costos asociados con el soporte al cliente y asistencia personal. La tasa horaria es aplicada contra el personal de soporte al cliente de cada aplicación. Este presupuesto adicional se ingresa para reflejar los costos de entrenamiento, sistemas, mantenimiento y otros. El presupuesto anual deberá ser adicional a los costos de soporte ingresados para cada producto, de manera que debe tenerse cuidado para no duplicarlos.
- 6) **Gastos generales y administrativos por año:** Son los gastos generales y administrativos por año y refleja los gastos de dirección, administración y otros

misceláneos que planea el proveedor de servicios y son aplicados contra el servicio de acceso de alta velocidad y las aplicaciones de valor agregado.

- 7) **Tasa de Descuento por Valor presente:** Permite al proveedor de servicios ingresar la tasa de descuento que debería usar contra las inversiones de capital.
- 8) **Años de depreciación:** Permite al proveedor de servicios ingresar el número de años sobre los cuales el equipamiento debería ser depreciado.
- 9) **Crecimiento de la mano de Obra:** El costo del crecimiento es un factor que es aplicado sobre el curso del caso de negocios y refleja la subida de los costos de mano de obra.
- 10) **Costo de declinación del equipo por año:** Esta tasa descuenta los costos del equipo y del CPE durante los cinco años del caso de negocios.

RESUMEN FINANCIERO

INGRESOS		AÑO1	AÑO2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACCESO A INTERNET ALTA VELOCIDAD		6,811,179	13,065,121	21,697,937	37,309,762	64,724,401
VPN BASICO		346,000	644,426	1,054,526	1,801,757	3,091,025
VPN PREMIO		187,450	337,435	505,022	972,825	1,717,325
VPN PREMIO CON VOZ		266,337	800,815	1,698,181	2,829,131	5,523,987
VIDEO CONFERENCIA		95,904	140,139	197,074	285,309	3,148,243
VIDEO STREAMING		82,360	666,499	2,004,463	2,670,376	3,345,697
TOTAL DE INGRESOS		7,789,230	15,654,434	27,157,203	45,869,160	81,550,678
COSTOS DIRECTOS						
ACCESO A INTERNET ALTA VELOCIDAD		5,043,141	8,461,320	14,738,689	24,997,107	42,764,836
VPN BASICO		81,500	203,080	1,107,965	1,891,460	3,241,572
VPN PREMIO		59,950	164,578	306,624	518,680	882,973
VPN PREMIO CON VOZ		96,792	284,558	558,610	1,057,717	1,946,526
VIDEO STREAMING		54,090	37,569	62,395	90,288	486,456
VIDEO CONFERENCIA		28,190	36,829	57,616	76,053	100,389
TOTAL DE GASTOS DIRECTOS		5,363,663	9,187,934	16,831,900	28,631,305	49,422,752
INVERSION INICIAL		3,000,000				
DEPRECIACIÓN (-)	10%	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
VENTAS Y MARKETING	5%	589,461	982,722	1,557,860	2,493,458	4,277,534
SERVICIO AL CLIENTE	20,000	29,561	308,550	432,896	608,883	909,606
OPERACIÓN DE LA RED	\$2	207,135	438,468	701,210	1,123,047	1,811,650
PROVISION DE INSTALACIONES	25,000	25,000	30,000	30,000	36,000	36,000
GASTOS EN EL BACKBONE DE LA RED		187,647	464,725	809,508	1,395,718	2,611,872
ACCESO A LA RED ATM		239,367	711,776	1,813,282	3,423,228	4,532,208
CARGOS POR LARGA DISTANCIA		51,858	170,189	362,296	735,494	1,500,433
MANTENIMIENTO	5%	250,000	100,000	100,000	100,000	100,000
GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS	2%	155,785	313,089	543,144	917,383	1,631,014
TOTAL GASTOS		5,035,813	3,819,520	6,650,195	11,133,211	17,710,317
UTILIDAD NETA		389,754	2,646,981	3,675,108	6,104,643	14,417,609
IMPUESTO A LA RENTA	0.326	127,060	862,916	1,198,085	1,990,114	4,700,141
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		262,694	1,784,065	2,477,023	4,114,530	9,717,469
DEPRECIACIÓN (+)		300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
FLUJO DE CAJA		562,694	2,084,065	2,777,023	4,414,530	10,017,469
VALOR PRESENTE DEL FLUJO DE CAJA		11,548,700				
MARGEN DE OPERACIÓN		689,754	2,946,981	3,975,108	6,404,643	14,717,609

CALCULO DE LOS COSTOS DE ACCESO A LA RED ATM

[illegible]

BIBLIOGRAFIA

- 1 IMPACTO DE LA REDUCCIÓN DE IMPUESTOS EN SERVICIOS PUBLICOS CONCESIONADOS
Eusebio Cleto del Rey
XXXIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política
Universidad Nacional de Rosario
- 2 Perú contará con tarifa plana ADSL entre 45 y 60 dólares dependiendo de la velocidad
OSIPTEL acepta propuesta de acceso ADSL de Terra
- 3 Agenda nacional de competitividad
Ecuador compite 2001-2003
- 4 Global competitiveness report 2001-2003
Resultados para Ecuador indice de competitividad actual
- 5 Tarifas de acceso de última milla por cable de cobre para 128 y 256 Kbps.
Pacifictel S.A. 2002
- 6 Tarifas para el arrendamiento de circuitos para datos
Pacifictel S.A. 2002
- 7 Tarifas para el arrendamiento mensual de circuitos digitales TDM
Pacifictel S.A. 2002
- 8 Abonados de Internet y Cybernautas a nivel nacional
Suptel 2002
- 9 Proveedores de internet a nivel Nacional
Suptel 2002
- 10 Demanda a Terra por clausulas abusivas en su contrato ADSL
Asociación de Internautas
Feb-02
- 11 El servicio VPN de Cisco Systems
- 12 Muestreo de opinión sobre el impacto de Internet en las industrias sobre las ventas
Industrial Purchasing barómetro
2002
- 13 Desarrollo de un plan de mercadeo multinivel y esquemas piramidales
Amway herbalife
- 14 Plan de marketing para una organización sin animo de lucro
- 15 modulación en amplitud , doble banda lateral con portadora suprimida
- 16 Modulación en fase
- 17 Amplitud modulada con doble banda lateral y gran portadora simulada
- 18 Simulación de señales moduladas
- 19 Simulación QAM
- 20 Modulación Digital binaria
- 21 La transformada de fourier rápida teoria y algoritmo
departamento de Ingenieria electrica y electrónica
ITESM Monterrey estado de mexico