APLICACIÓN DE FRAME RELAY PARA LA COMUNICACIÓN DE FILAMBANCO ENTRE LAS CIUDADES DE QUITO, GUAYAQUIL Y CUENCA

Xavier Alava Sotomayor 1, Delfin Nan Mendoza 2, Ivan Paredes Gómez 3, Lenin Pinza Vivanco 4, José Excalante 5

1. Ingeniero Eléctrico en Electrónica, 1998.
2. Ingeniero Eléctrico en Electrónica, 1998.
3. Ingeniero Eléctrico en Electrónica, 1998.
4. Ingeniero Eléctrico en Electrónica, 1998.
5. Director de Tópico, Ingeniero Eléctrico en Electrónica, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1996.

RESUMEN

Este proyecto se basa en la necesidad de instalar una red pública de voz y datos, haciendo uso del protocolo de conmutación de paquetes más conocido como protocolo Frame Relay.

En el Capitulo 1 se realizó una introducción del protocolo Frame Relay, de las características principales y la definición de los tipos de interfaces y troncales.

En el Capitulo 2 se presenta la justificación para el diseño de la red Frame Relay, se describen los equipos, medios e interfaces.

En el Capitulo 3 se explica la forma en que la matriz y las sucursales se conectan a la red Frame Relay Suratel.

En el Capitulo 4 se realiza una descripción de la capacidad de crecimiento de la red Frame Relay en cuanto se refiere a la utilización de los equipos nodales.

En el Capitulo 5 se mencionan los costos de los distintos equipos a utilizarse y finalmente se presentan las conclusiones del presente proyecto.

INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo realizar el diseño de la Red Pública de Voz y Datos Frame Relay de la Compañía Suratel, y su aplicación en la comunicación de las principales agencias de Filanbanco entre Guayaquil, Quito y Cuenca.

Para cumplir con el objetivo primeramente se presentará un análisis teórico del protocolo de transporte Frame Relay, con lo que se llegará a entender las características y el funcionamiento de los diferentes elementos y parámetros para el diseño de una red.

Luego se mostrarán las ventajas del uso de Frame Relay en la justificación del diseño de la Red; para seguidamente presentar los equipos de comunicación a emplearse tanto para la conformación de los nodos, como para el acceso a la nube, así como el cálculo de los parámetros para los enlaces satelitales que comunican dichos nodos.

Seguidamente se mostrará la conexión de Filanbanco a la Red Frame Relay, la configuración de los dispositivos de acceso (FRADs) y de los nodos (Switches).

Además se menciona la capacidad de crecimiento que tiene la Red diseñada, y finalmente se presentan los costos del proyecto.

INTRODUCCIÓN AL PROTOCOLO FRAME RELAY

Frame relay es una tecnología de conmutación de paquetes que usa tramas para encapsular datos de usuario para la transmisión a través de la red. La operación de frame relay está diseñado para ser simple, comparada con otros protocolos WAN. La falta de capacidad para la corrección de errores, y otros factores a ser discutidos, explican la rapidez que frame relay es capaz de proporcionar a través de una red WAN (1).

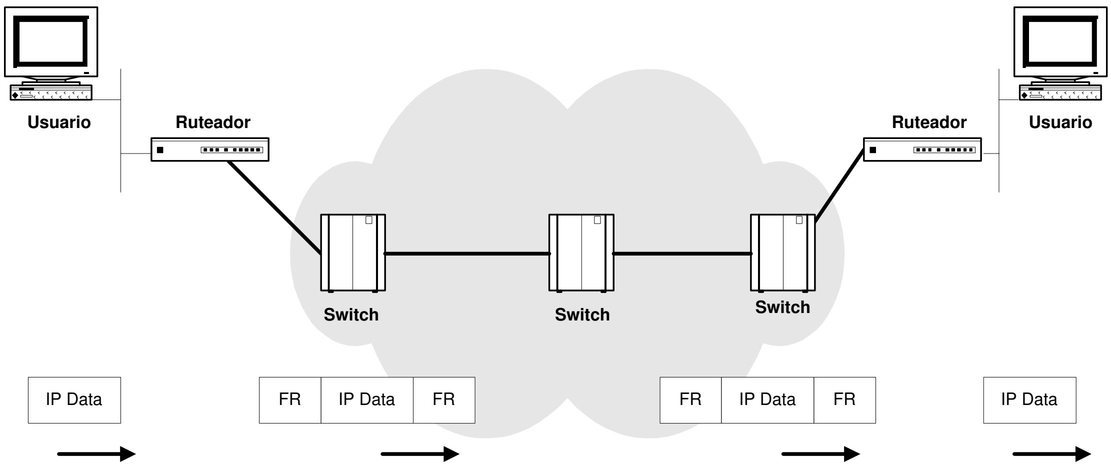


FIGURA 1. Encapsulación de paquetes en Frame Relay.

El campo de información de la trama no es examinado por la red frame relay. Esta simplemente toma los datos desde un sistema extremo y encapsula el dato en una trama, añade un encabezado frame relay y hace que viaje éste (el cual contiene la información necesaria para pasar el paquete a través de la nube), y desencapsula el dato a la salida desde la nube. Frame relay no examina el contenido del paquete; los sistemas que envían los datos, o dispositivos de acceso, y los dispositivos receptores o sistemas finales deben ser capaces de operar en el contenido del paquete para que la actividad de la red se desarrolle de manera exitosa.

JUSTIFICACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RED PÚBLICA FRAME RELAY DE LA COMPAÑÍA SURATEL Y SU APLICACIÓN PARA FILANBANCO

Actualmente es conveniente disponer de un medio de comunicación con menor retardo, alta confiabilidad, mayor eficiencia en el uso del ancho de banda, y un ahorro económico por el uso del servicio. Lográndose mediante un sistema de comunicación diferente, utilizando Frame Relay que es una tecnología de conmutación de paquetes que es simple, rápida y eficiente.

Las razones por las cuales Filanbanco u otros clientes, utilizarían este servicio de transmisión son las siguientes:

- **La confiabilidad,** que es del 99.99 % debido a los enlaces satelitales implementados en la red.
- **Transparencia,** es decir que independientemente del tipo de protocolo en el que trabaje el cliente, la información es encapsulada y transmitida a través de la red hasta el destino donde es desencapsulada y entregada al cliente en su propio protocolo.
- **Gran rendimiento y ahorro,** porque todo el tráfico de voz, fax y datos del cliente puede ser integrado y transmitido sobre la misma línea digital de acceso al servicio de voz y datos de la compañía SURATEL, utlizándose todo el ancho de banda, lo que representa ahorro económico y gran funcionalidad.
- **Altas velocidades,** de hasta 2 Mbps debido a la no corrección de errores lo que conlleva a un bajo retardo.
- Permite **redundancia** de enlace para garantizar la funcionalidad constante del sistema.
- Servicios de **Circuitos Virtuales Permanentes** que son similares a las líneas privadas dedicadas.

- **Compresión** de datos para reducir costos; esto es, cuando las líneas llegan a ser costosas, la compresión de datos es requerida para mantener mínimos los costos de las comunicaciones.

EQUIPOS PARA LA RED FRAME RELAY

Los equipos utilizados en la Red Frame Relay son los siguientes:

- Equipos de conmutación (switch’s)
- Equipos de Acceso a la Nube ó Frad’s

Equipos de Conmutación (Switch’s) .-

Para nuestro diseño utilizamos switch’s CASCADE STDX-8000 para las ciudades de Quito y Guayaquil.

Para la ciudad de Cuenca se emplea un switch CASCADE STDX-6000.

Ambos equipos STDX 6000 y B-STDX 8000 permiten la conexión de una estación de administración de la red NMS, por medio de la cual se configura el switch; éste proceso incluye: mapear y añadir módulos tipo I/O, configuración lógica y física de los puertos (2).

El NMS usa el protocolo SNMP que genera requisitos de información por medio de los cuales se observa, administra y controla la red.

Después que se conecta el NMS al switch, se instala un terminal de consola que se comunica con el sistema de administración de la red NMS. Esta consola nos permite realizar diagnósticos y ejecutar otros comandos de administración por medio de un terminal asincrónico o computador que corre un programa de emulación de terminal.

Esta consola puede utilizar el sistema operativo DOS o el sistema UNIX. Esto se ilustra en la figura 2.

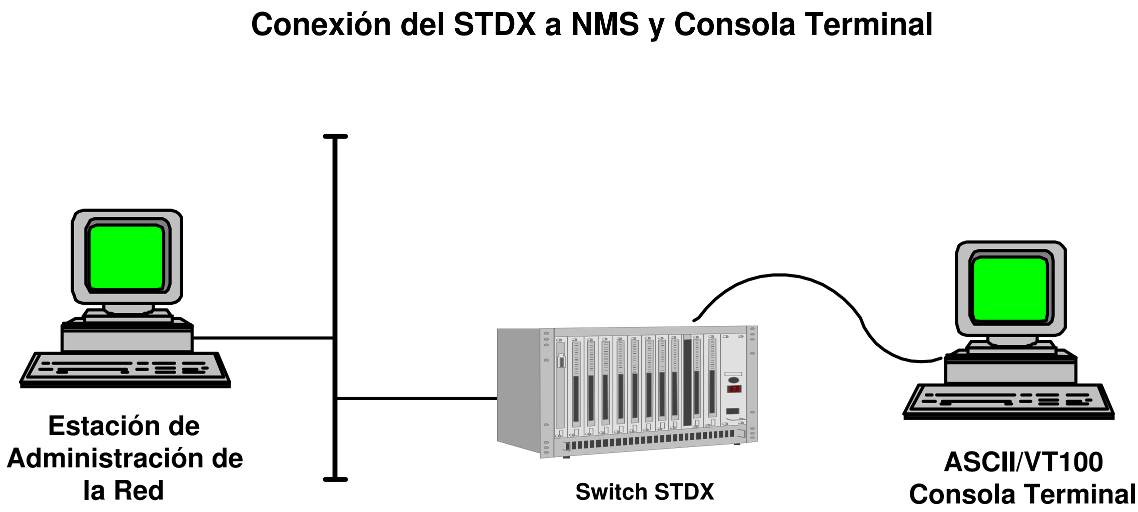


Figura 2. Conexión del STDX a NMS y Consola Terminal

Equipos de Acceso a la Nube Frame Relay (FRAD'S).-

El SDM-9400 (Figura 3) es un dispositivo de acceso integrado para sucursales de oficinas, que tiene las siguientes características:

- Acceso a Frame Relay y conmutación
- Soporte para voz analógica y fax
- Soporte SNA y SDLC
- Ruteamiento OSPF/IP/IPX y puenteo
- Datos y compresión de voz
- Conmutación de voz y empaquetamiento PVC
- Priorización fundamentada en celda
- Administración de Red fundamentada en SNMP ACTview 2000

Figura 3. ACT SDM-9400

Unicamente las redes ACT ofrecen un rendimiento no superior y rentabilidad del nuevo SDM-9400, un FRAD multiprotocolo eficaz que integra voz fax, LAN, SNA y datos legales alrededor de Redes públicas y privadas Frame Relay.

El nuevo ACT SDM-9400 de alto rendimiento es la tercera generación de la familia eficaz de productos NetPerformer. Por medio de capacidades integradas de voz y datos a sucursales de oficinas, el SDM-9400 entrega el mejor rendimiento de precio de cualquier otro producto en su clase.

El SDM-9400 combina tecnologías avanzadas de voz y dato con la priorización multiprotocolo fundamentada en celda para entregar una optima utilización del ancho de banda y tiempos de respuesta rápidos para aplicaciones críticas (3).

MEDIOS DE TRANSMISIÓN ENTRE LOS NODOS FRAME RELAY

Para el diseño de la red frame relay se escoge el enlace satelital como medio de transmisión entre los nodos ubicados en Quito, Guayaquil y Cuenca.

Dicho medio de transmisión se selecciona por tener una confiabilidad del 99.99%.

Se instala un telepuerto en cada una de las tres ciudades; este telepuerto consiste en una antena parabólica que está enlazada con el switch cascade para la transmisión de los datos.

En Guayaquil, el telepuerto se ubica en el edificio el Forum; en Quito en la sucursal principal de Filanbanco y en la ciudad de Cuenca en su agencia principal.

Estos telepuertos utilizan la técnica de acceso múltiple por división de tiempo TDMA, que es frecuentemente empleada en aplicaciones comerciales.

TDMA opera en el dominio del tiempo y es aplicable únicamente a sistemas digitales. En cualquier momento dado en el tiempo, únicamente una estación en tierra accede al transpondedor; por consiguiente, marcas de tiempo individuales se asignan a las estaciones en tierra operando con este transpondedor en un orden secuencial (4).

Específicamente, todas las estaciones en tierra transmiten ráfagas de información que llegan al transpondedor del satélite consecutivamente sin que exista solapamiento en el tiempo.

TDMA utiliza el ancho de banda del transpondedor de manera más eficiente, sin embargo, este requiere una sincronización casi perfecta que conduce a una tecnología más compleja incrementando el costo de los terminales.

El principal objetivo es determinar la cantidad de ancho de banda en el transpondedor que será usado en el enlace de comunicación. Para calcularlo se utilizan las velocidades de las portadoras entre cada ciudad, utilizando la siguiente fórmula se obtiene:

$$BW = \frac{RATE \times (1.4)}{(FEC) \times (MOD)}$$

$$BW = \frac{RATE \times (1.4)}{(FEC) \times (QPSK)}$$

$$BW = \frac{[2(512) + 2(256) + 2(256)] \times 1.4}{(3/4) \times (2)}$$

$$BW = 1.91\ \text{MHz} \approx 2\ \text{MHz}$$

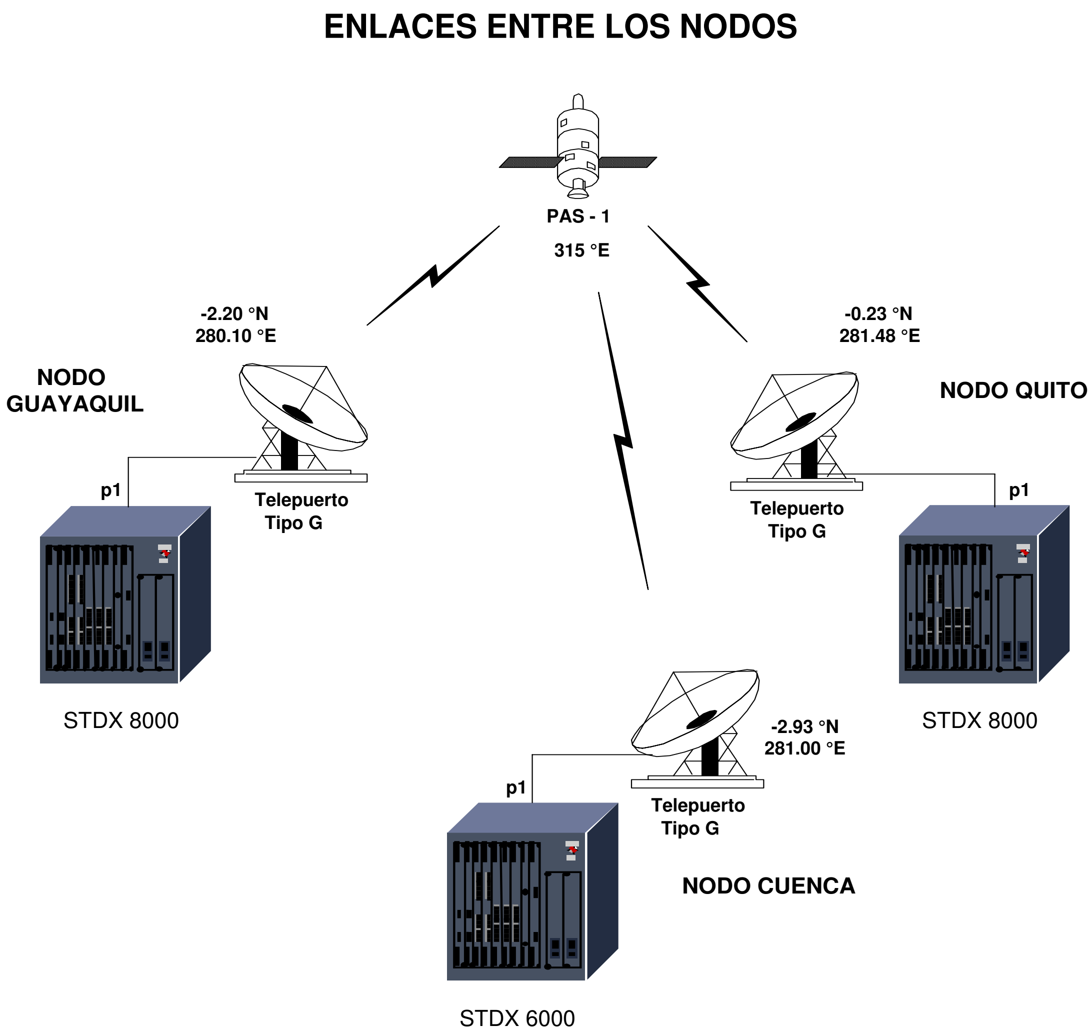
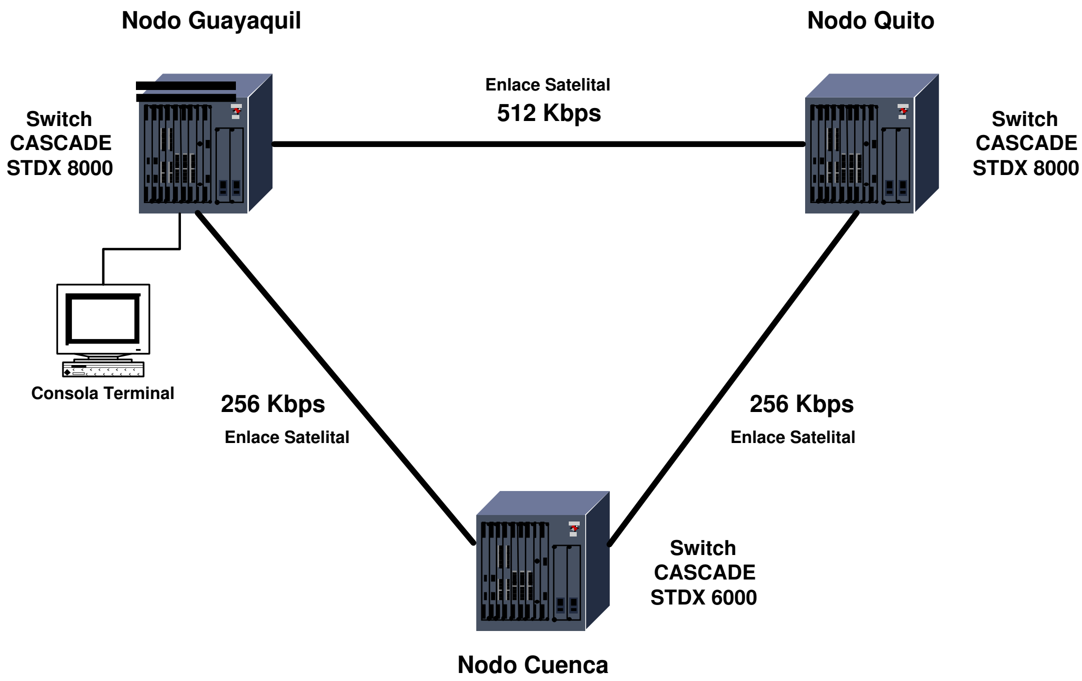


Figura 4. Enlaces satelitales entre los nodos Frame Relay

DIAGRAMA ESQUEMATICO DE LA NUBE FRAME RELAY SURATEL

Figura 5. DIAGRAMA DEL BACKBONE



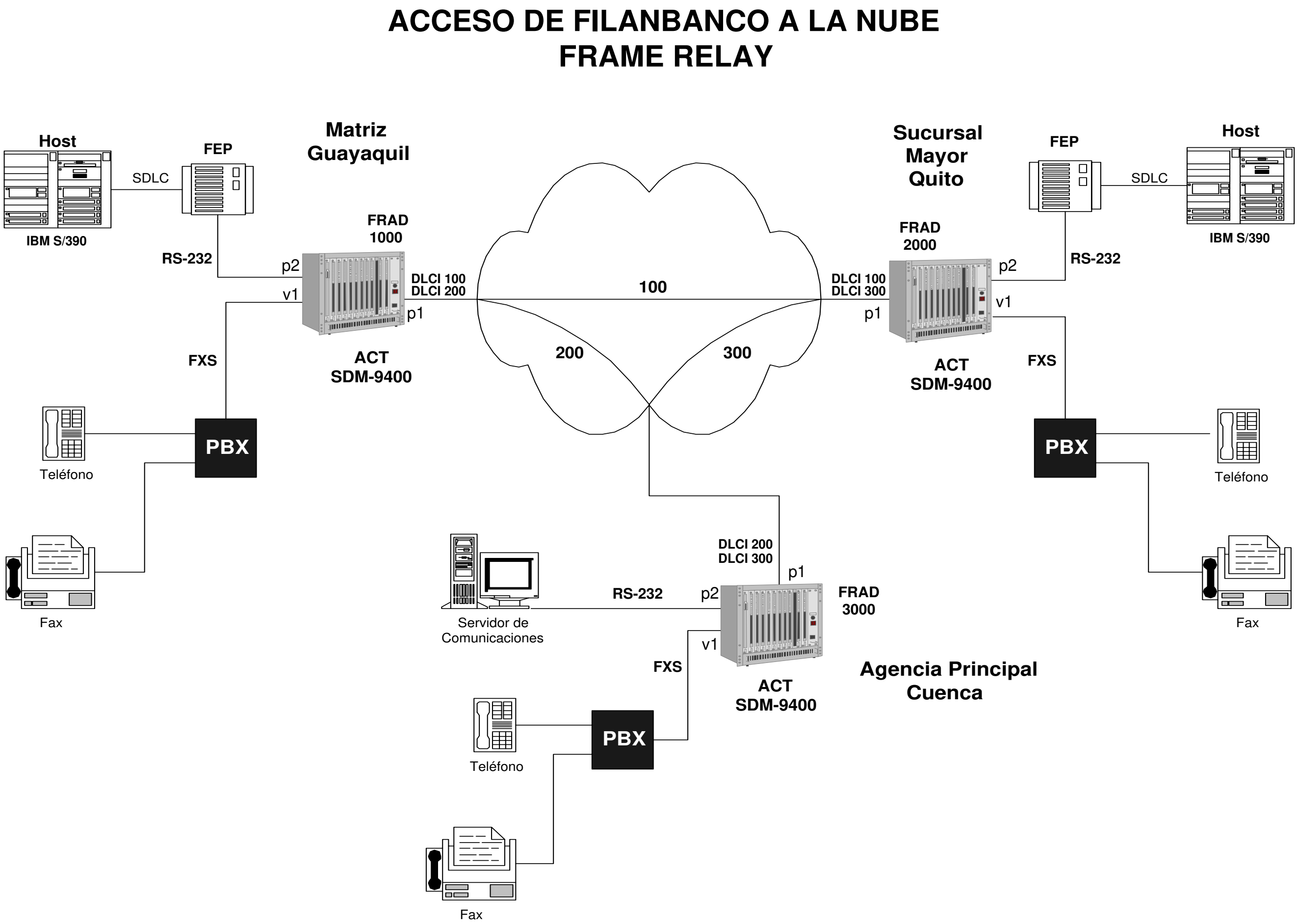


Figura 6. Diagrama de la Red Frame Relay de Suratel

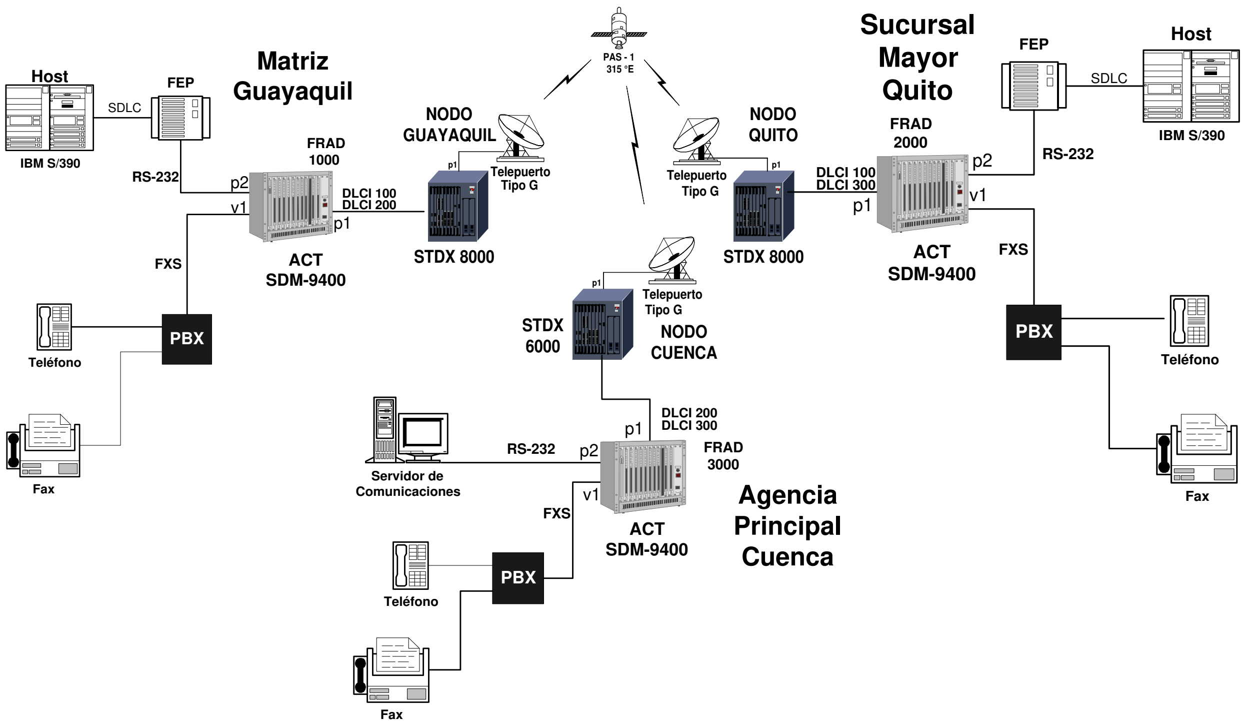


Figura 40. Diagrama de la Red Frame Relay de Suratel

CONCLUSIONES

De lo observado en los capítulos anteriores, podemos mencionar que la Red Frame Relay permite dar soluciones simples para la transmisión de datos; lo que facilita una comunicación entre todos los nodos, basada en medios de comunicación satelitales, siendo seguro, confiable e inviolable para la transmisión.

Esta tecnología de conmutación de paquetes, permite transmitir mucho más información utilizando de manera más eficiente el ancho de banda.

Con un solo equipo de acceso llamado FRAD y con la asignación de un DLCI, el cual identifica un *circuito virtual permanente* (PVC), le permite al cliente acceder a la red, y hacer uso de los servicios de la Red Frame Relay, el cual además usa compresión de datos para hacer más ágil la comunicación e incluso permitir transmisión de voz, usando la priorización de datos y el control de la congestión para permitir que la información llegue sin error a su destino.

REFERENCIAS

1. Por Grupo CASCADE, FRAME RELAY TECNOLOGIA Y VENTAJAS. (Junio 1997).
2. Por Grupo CASCADE STDX-6000 HARDWARE INSTALLATION GUIDE. (Diciembre 1996).
3. Por ACT Network. SN-9400 SETUP GUIDE. (Abril 1997).
4. Por Uyless Black. REDES DE COMPUTADORA. (Segunda Edición 1995).