

REDES VSAT

Augusto Guadalajara

Pablo Veloz

Quinto Nivel - Telemática

Son redes satelitales en donde su primera generación aparece en 1980, los cuales las estaciones terrenas podían comunicarse unidireccionalmente utilizando el espectro ensanchado de la banda C, la siguiente generación aparece en 1983 en Norteamérica, con la aparición de las primeras Vsat de banda Ku, específicamente en 1985, estos tipos de Vsat permitían ya la comunicación bidireccionalmente de baja velocidad, utilizando protocolos de contención simple y dio el primer paso hacia la gestión de redes en general.

La tercera generación aparece en 1987, en donde sus principales características son:

- Mejoras de aprovechamiento del ancho de banda.
- Alto grado de definición de los sistemas mediante software.
- Redes conmutadas, basadas en arquitectura de comunicación de datos estándares, tales como X-25.
- Gestiones de red más modernas y operaciones de red combinadas (VSAT/terrestre/LAN).

En 1990 aparecen las Usat (Ultra Small Aperture Terminal).

QUÉ ES UNA VSAT

Vsat "very small aperture terminal" Terminal de apertura muy pequeña que brinda servicios fijos por satélite (geoestacionario), utilizada para la comunicación de datos interactivos y por lotes en diversos protocolos, operación de redes con conmutación de paquetes, servicios de voz, transmisión de datos y videos y operación en red en una vasta área, y entre sus principales características tenemos:

- No requieren disponer de infraestructura previa
- Soportan aplicaciones multimedia integradas en PC (voz, datos, imágenes)
- Interconexión de redes locales, comunicaciones de voz/fax, vídeo conferencias / transmisión de imágenes, etc.
- La calidad y disponibilidad del enlace vía satélite son muy superiores a los medios tradicionales de comunicación,

ESTACIÓN VSAT

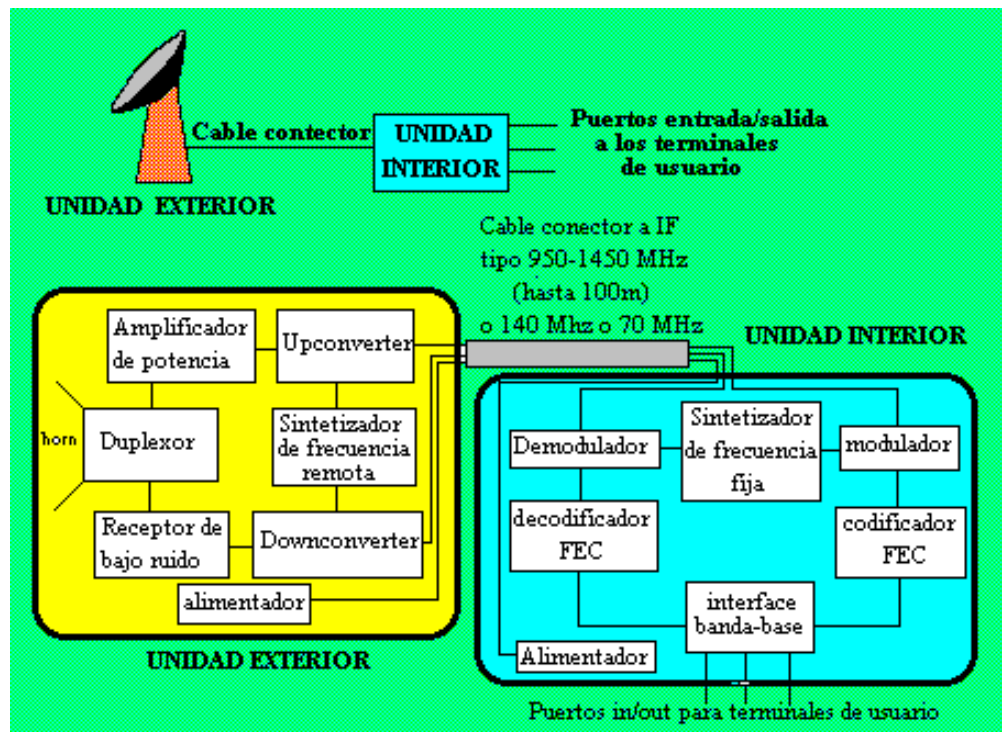


Diagrama de bloques de una estación Vsat:

Una está compuesta por dos elementos:

Unidad Exterior (Outdoor Unit), que es el interfaz entre satélite y VSAT.

Unidad Interior (Indoor Unit), que es el interfaz entre el VSAT y el terminal de usuario o LAN.

La unidad exterior

Básicamente la Unidad Exterior se compone de los siguientes elementos:

- Antena.
- Sistemas electrónicos.
- Amplificador de transmisión.
- Receptor de bajo ruido.
- Sintetizador de frecuencia.
- Osciladores para variar la frecuencia.
- Duplexor.
- Amplificador de potencia.

Los parámetros utilizados para evaluar la Unidad Exterior:

- La finura espectral del transmisor y del receptor para el ajuste de la portadora en transmisión y para sintonizar adecuadamente la portadora en recepción.
- PIRE que condiciona la frecuencia del enlace de subida.

El PIRE depende de:

- Ganancia de antena.
- Potencia de salida.
- Figura de mérito G/T, que condiciona la frecuencia del enlace de bajada.

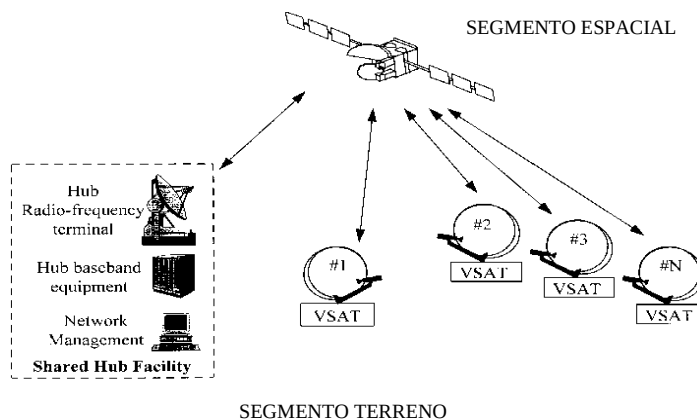
El ratio G/T depende de:

- Ganancia de la antena.
- Temperatura de ruido del receptor.
- El diagrama de radiación de la antena, ya que la amplitud de los lóbulos secundarios (principalmente de los laterales) condiciona los niveles de interferencia recibida y producida.
- Temperatura ambiental de operación.
- Otros factores ambientales como humedad...

La unidad interior

Los parámetros necesarios para especificar al Unidad Interior son:

- Número de puertos.
- Tipo de los puertos:
- Mecánicos.
- Eléctricos.
- Funcionales.
- Procedurales.
- Velocidad de los puertos. Es la máxima velocidad (*bps*) del flujo de datos entre el terminal de usuario y la unidad interior de VSAT en un puerto dado.



SEGMENTOS DE UNA VSAT

Se compone de:

- Segmento espacial.
- Segmento terreno.

Segmento espacial.- Formado por el satélite geoestacionario cuya función consiste en amplificar y cambiar las frecuencias de recepción (banda C aproximadamente 4 down a 7 up GHz, banda Ku aproximadamente 12 down a 14 up GHz.), unos recursos electromagnéticos

de ancho de banda y potencia, los cuales están limitados obviamente por razones técnicas y legales, y sus principales características son:

- Es el único canal por donde se realiza la comunicación con las consiguientes ventajas y desventajas que ello conlleva.
- Es un canal compartido por lo que necesitaremos usar alguna técnica o protocolo de acceso al medio (FDMA, TDMA, DA-TDMA,...).
- Es el único punto de la red que no puede ser manejado con total libertad por el instalador de una red VSAT. Debe ser contratado a empresas o consorcios proveedores de capacidad espacial.

Segmento terreno.- Esta formado por el Hub y las estaciones Vsat.

TECNOLOGÍA APLICADA EN LAS VSAT.

Las VSAT y la tecnología afín puede dividirse aproximadamente en las siguientes áreas:

- Un solo canal por portadora (SCPC): Estos tipos de sistemas se caracterizan por una señal portadora transmitida ininterrumpidamente (asignación de frecuencia exclusiva).
- Las VSAT de red en estrella: El tipo más común de VSAT depende de la operación de la Estación Terrena Maestra (HUB) (cuenta con una antena parabólica de gran diámetro generalmente de 4 a 8 m) para la retransmisión de datos.
- Las VSAT de red en malla: Es un tipo de VSAT menos común que comparte el mismo grupo de canales y que pueden recibir directamente las transmisiones entre sí.
- Las VSAT de menos de un metro (USAT): La tecnología más evolucionada de las VSAT utiliza antenas más pequeñas (de menos de 1 m de diámetro) y tecnología altamente integrada para permitir el acceso a bajo costo a la red VSAT

CARACTERÍSTICAS DE LA RADIOFRECUENCIA

	Ventajas	Desventajas
Banda C	• Disponibilidad mundial • Tecnología barata • Robustez contra atenuación por lluvia	• Antenas grandes (1 a 3 metros) • Susceptible de recibir y causar interferencias desde satélites adyacentes y sistemas terrestre que compartan la misma banda (Se necesitaría en algunos casos recurrir a técnicas de espectro ensanchado y CDMA).
Banda Ku	• Usos más eficiente de las capacidades del satélite ya que, al no estar tan influenciado por las interferencias, se puede usar técnicas de acceso más eficientes como FDMA o TDMA frente a CDMA que hace un uso menos eficaz del ancho de banda. • Antenas más pequeñas (0.6 a 1.8 m)	• Hay regiones donde no esta disponible. • Más sensible a las atenuaciones por lluvia. • Tecnología mas cara.

TIPOS DE SERVICIOS QUE PRESTAN LAS REDES VSAT

Servicio Dama

Son servicios de comunicación satelital donde se puede controlar el acceso a los canales de comunicación, permitiendo la asignación dinámica de canales entre parejas de estaciones, lo que permite la creación de redes malladas.

En esta modalidad de servicio existe un canal de control que permite a las estaciones solicitar la asignación de un par de frecuencias para comunicarse con cualquier otra estación de la red. Una vez concluida la comunicación se libera el canal para ser reutilizado por cualquier otra pareja de estaciones.

Se caracterizan las antenas de estas estaciones porque tienen un diámetro pequeño (0,7 a 2,8 m) y el servicio puede operar en las bandas C, Ku y Ka.

Servicio Tdm/Tdma

Los servicios TDM/TDMA proveen comunicación entre una ubicación central y múltiples ubicaciones remotas en lo que se denomina topología tipo estrella.

En esta red de topología estrella tenemos una estación terrena compartida denominada HUB y muchas estaciones remotas denominadas VSAT.

Desde la localidad central se puede monitorear y controlar la operación de todas las partes del sistema. Estos servicios pueden operar en las bandas C, Ku y Ka.

En esta ubicación todos los equipos son redundantes y el diámetro de la antena que conforma el HUB varía entre 5.9 y 9 m. A esta localidad llegan los canales de voz, datos y videos que se desean transportar a las estaciones remotas.

APLICACIONES DE REDES VSAT

Hasta el año 1995 las aplicaciones de las redes VSAT pueden resumirse de la siguiente manera:

Aplicaciones según el ámbito:

Civiles

- **Unidireccionales**
 - o Transmisión de datos de la Bolsa de Valores.
 - o Difusión de noticias.
 - o Educación a distancia.
 - o Hilo musical.
 - o Transmisión de datos de una red de comercios.
 - o Distribución de tendencias financieras y análisis.
 - o Teledetección de incendios y prevención de catástrofes naturales
- **Bidireccionales**
 - o Tele enseñanza.
 - o Videoconferencia de baja calidad.
 - o E-mail.
 - o Servicios de emergencia.
 - o Comunicaciones de voz.
 - o Telemetría y telecontrol de procesos distribuidos.
 - o Consulta a bases de datos.
 - o Monitorización de ventas y control de stock.
 - o Transacciones bancarias y control de tarjetas de crédito.
 - o Periodismo electrónico.
 - o Televisión corporativa.

Militares

Las redes VSAT han sido adoptadas por diferentes ejércitos. Gracias a su flexibilidad, son idóneas para establecer enlaces temporales entre unidades del frente y el hub que estaría situado cerca del cuartel general. La topología más adecuada es la de estrella. Se usa la banda X, con enlace de subida en la banda de 7.9-8.4 GHz y con el de bajada en la banda de 7.25-7.75 GHz.