

Satélites de Comunicaciones

por Ing. Germán AMAYA

Hace ya 35 años que se realizan comunicaciones satelitales. En realidad fue en 1962 que el satélite Telstar I comenzó a operar, a partir de donde se ha venido trabajando con transmisiones satelitales de telefonía, TV, Fax y datos.

Los primeros satélites fueron de tipo **GEO** u Orbita Geostacionaria porque al recorrer una órbita circular sobre el Ecuador y girar la misma velocidad que la Tierra, desde cualquier punto que se los observe parecen fijos en el mismo lugar.

El sistema básico de comunicación de un satélite consiste básicamente en un transponder, que no es sino un receptor y transmisor. El receptor recibe las señales de Tierra (de muy bajo nivel) y el transmisor, previa amplificación es decir con cierta potencia las envía de vuelta a Tierra. Un transponder es entonces un *repetidor-amplificador* de radio en el Espacio.

Hace poco menos de tres años surgieron nuevos proyectos especialmente de

satélites múltiples no geostacionarios, incluyendo nuevas bandas de frecuencias. En esta línea no tradicional, la FCC a licenciado cerca de dos mil satélites de los cuales un centenar ya están en órbita entre los que se destacan Iridium, Orbcom, GlobalStar.

Orbitas

Para que un cuerpo como un satélite permanezca en órbita alrededor de la Tierra, la fuerza centrífuga que causa su rotación debe ser igual en magnitud a la fuerza de atracción gravitacional que la Tierra ejerce sobre sí mismo.

Se ha vuelto usual clasificar los satélites por la altura en que orbitan. Como ya dijimos los **GEO** se ubican en órbitas circulares sobre el Ecuador a 35786 Km. De altura sobre el nivel del mar. Los de más baja altura se denominan **LEO** (órbita terrestre baja), se ubican a unos 1000 Km. O más generalmente por arriba de la atmósfera pero debajo del primer cinturón de Van Hallen . Entre los **LEO** y los **GEO** se definen los **MEO** (Órbita Terrestre

Media) que se ubican a unos 10.000 Km, entre el primer y segundo cinturón de radiación de Van Hallen.

Algunas de las consideraciones que hacen al uso de uno u otro sistema pasan por el retardo de propagación con los satélites de mayor altura. Con los tradicionales **GEO** el retardo completo esta alrededor de los 2 segundos. En el otro extremo el sistema **LEO** produce retardos sustancialmente menores a los 50 milisegundos.

Métodos de Acceso

El acceso a un satélite debiera ser posible en todo momento por cualquier usuario. Esto implica un acceso múltiple y requiere definir la forma de compartir el recurso. En los enlaces de satelitales se pueden emplear los mismos métodos empleados para comunicaciones inalámbricas terrestres. Ellos son:

- ✓ FDMA: Acceso múltiple por división de frecuencias
- ✓ TDMA: Acceso múltiple por división de tiempos

- ✓ CDMA: Acceso múltiple por división de código.

En TDMA los diferentes usuarios acceden de a uno por vez en forma consecutiva durante un determinado lapso de tiempo cada uno, y así en forma cíclica. Pero cuando el Usuario accede al medio dispone de todo el ancho de banda para sí. Un detalle importante de TDMA es que como no dispone el medio durante todo el tiempo, solo puede manejarse señales digitales.

El sistema más nuevo es el CDMA que también es digital, todas las señales comparten al mismo tiempo todo el espectro. Pero cada una de ellas sigue un esquema o código diferente. Básicamente el espectro disponible es mucho mayor que el ancho de banda original de cada señal a transmitir. La señal a transmitir

se modula por medio de un código especial.

Sistemas Satelitales

Se pueden diferenciar cinco tipos de servicios satelitales:

- ✓ MSS o servicio Satelital móvil, de banda angosta
- ✓ FSS o servicio Satelital Fijo, de banda angosta
- ✓ Broadcast como DTH (directo al Hogar) DBS (Satélite de broadcast Directo)
- ✓ Banda ancha multimedia, para acceso a internet
- ✓ Otros: paging, almacenamiento y despachos.

Los nuevos sistemas de banda ancha son en gran parte el resultado del im-

pacto provocado por la explosión del uso de internet. Una conectividad transparente con los circuitos terrestres exige un alejamiento de los sistemas cerrados propietarios y por lo tanto implica una atención especial a normas y protocolos.

Hay en la actualidad unos tres centenares de satélites de comunicaciones que giran alrededor de la tierra, cantidad que se puede multiplicar por cinco o más en los próximos cinco años. @

NOTA: Datos extraídos de la Revista LAN & WAN