

## **Internet vía satélite**

La exploración de la tecnología y el mercado del uso de la conexión satélite se realizará de forma que se vaya atendiendo a los diversos puntos que a continuación se describen:

- Aportación.
- Conexión y elementos necesarios.
- Ámbitos y uso.
- Coste de los servicios.
- Pronósticos de evolución.
- Diferenciación.
- Conclusiones.

### **Aportaciones de la conexión satélite**

La conexión satélite proporciona al usuario un medio de transmisión / recepción de datos de alta velocidad , así como servicios de voz y TV .

La velocidad en la transmisión de datos se encuentra dentro del orden de la alta velocidad, ésto es :

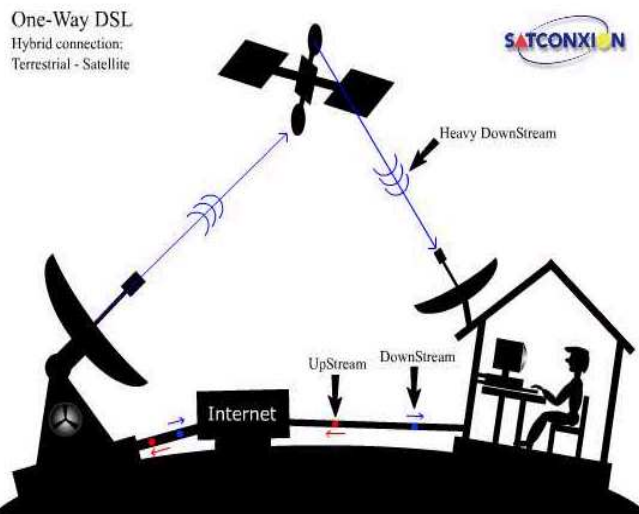
- De 128kb hasta 4Mb por segundo para downloading.
- De 144 kb hasta 2 MB por segundo para uploading.

### **Conexión y elementos necesarios**

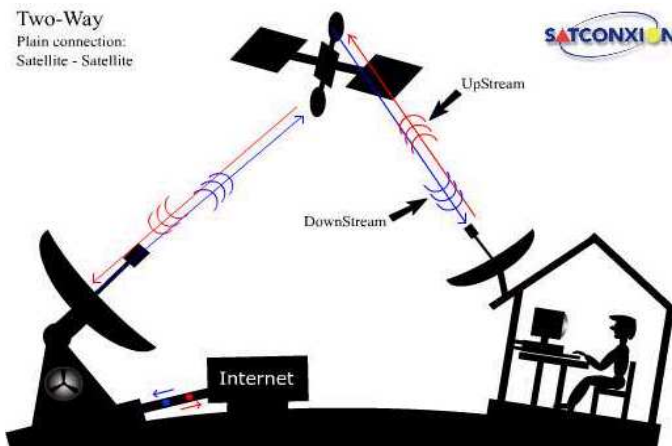
Para realizar la transferencia de información hay que estar dado de alta en algunas de las diversas compañías que ofrecen el servicio pero en cuanto a los elementos implicados son por lo general muy similares para todas. Entre ellos se encuentran :

- Una antena parabólica (60-80) cm
- LNB emisor-receptor
- Una tarjeta PCI emisora para satélite
- Una tarjeta receptora PCI satélite
- Software de instalación
- Complementos

Existen diversos tipos de conexión necesarios de mención para entender el margen económico del sistema satélite. Entre ellos caben destacar dos maneras de enlace emisor / receptor:



- Unidireccional - En este sistema el usuario hace peticiones a través de la red convencional terrestre y recibe la información del satélite. Toda la información se recibe por satélite, aunque existe la posibilidad de utilizar en paralelo, además de para realizar peticiones, la línea convencional. Esto suma las velocidades de ambas conexiones.



- Bidireccional - El usuario, a través de la propia instalación, realiza las peticiones enviando la señal al satélite.

Estas conexiones se realizan a satélites de los cuales se pueden diferenciar tres tipos :

- Satélites GEO : Son satélites de órbita geoestacionaria, de posición fija que orbitan a una altura de 36000 Km, de posición fija y son pocos en número. Ésto, desde el punto de vista de red tiene ciertas implicaciones ya que debido a la distancia, la señal sufre un retardo considerable cada vez que se establece una comunicación. este retardo es aproximadamente 250 ms. No conforman una red dado su bajo número,

por lo que la información en ellos se procesa de forma

directa.

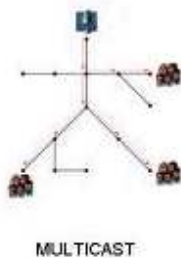
- Satélites MEO: Son de órbita media, estando esta comprendida entre los 10000 y 20000 Km. No son de posición fija la conexión no se puede realizar de una forma continua, pero su distancia orbital permite disminuir considerablemente el retardo en las comunicaciones. Tampoco por su número, puede considerarse que conformen una red.
- Satélites LEO: Son de órbita baja, ésta está en por debajo de los 5000 Km estando la mayoría muy por debajo entre los 600 y 1600 Km de altura. Su posición no es fija y la conexión a un satélite desde un punto fijo puede durar 18-20 min. Esto no es un problema dado que son un gran número y se diseña para que siempre haya dos satélites a la vista. Este gran número de satélites provoca que pueda considerarse una topología de red entre ellos donde cada uno sea un nodo de la misma.

En las zonas de cobertura a las que llamaremos células se comparten los recursos entre los usuarios lo que implica un sistema de acceso múltiple que se realiza mediante multiplexación en tiempo con variantes de TDMA denominados MF-TDMA (Multi-Frequency Time Division Multiple Access ó Acceso Múltiple por División en el Tiempo Multi Frecuencia) y ATDMA (Asynchronous Time Division Multiplexing Access ó Acceso Asíncrono por Multiplexación por División en el Tiempo). La modulación utilizada en el envío y recepción de información es QAM y QPSK.

Cada satélite de la constelación es el equivalente a un nodo de una red de conmutación de paquetes de alta velocidad, y tiene enlaces (comunicación inter-satélite), con ocho satélites adyacentes. Cada satélite está enlazado con cuatro satélites dentro del mismo plano (dos delante y dos detrás), y uno en cada uno de los planos adyacentes en ambos lados. Este tipo de interconexión forma un mallado no jerárquico y proporciona una robusta configuración de red que tolera errores y congestiones locales. La red combina las ventajas de una red de conmutación de circuitos (bajos retardos mediante "caminos digitales") y de una red de conmutación de paquetes (manejo eficiente de la multi-velocidad y de las ráfagas de datos). La comunicación en el interior de la red espacial se gestiona como un flujo de paquetes cortos y de longitud fija. Cada paquete contiene una cabecera que incluye la dirección de destino y el número de secuencia de la información, una sección de control de errores para verificar la integridad de la cabecera, y una zona de datos donde se transporta la información de usuario codificada digitalmente. El encapsulamiento de la información en paquetes se realiza en los terminales del extremo de la red.

Cada paquete lleva la dirección de red del terminal de destino, y cada nodo selecciona independientemente el camino de retardo mínimo hacia dicho destino.

Esto provoca que los sistemas de satélites sean compatibles con un amplio rango de protocolos estándar de red (IP, ISDN, ATM ...).



Como dato decir que para las conexiones IP multicast en las que un mismo paquete de información se transmite a un determinado número de usuarios, la conexión satélite es óptima dado su funcionamiento, para hacer llegar un paquete a muchos destinatarios basta con transmitirlo una vez con el aprovechamiento de uso de banda que conlleva.

### **Ambitos de uso**

El sistema de transferencia de datos vía satélite comenzó siendo una alternativa a los sistemas de transmisión existentes viendo su aplicación y desarrollo en aquellos lugares donde éstos no estaban vigentes o no cubrían el territorio.

Tras ver que las transmisiones podían alcanzar altas velocidades, comparables a las de los sistemas terrenos, se amplió el concepto de cuáles podían ser sus funciones y ámbitos de aplicación.

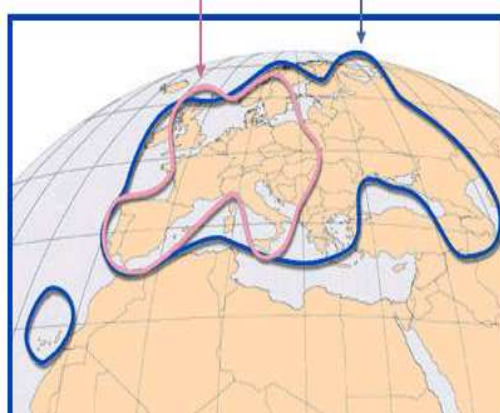
Por una parte se confirma como competidor en las zonas en las que ya existían servicios de transmisión de información, y no sólo como competidor, sino que como hemos dicho anteriormente, puede ser un sistema utilizado en paralelo para mejorar las prestaciones globales. Por otra parte se hace importantísimo para las zonas en las que se tardaría o no se llegaría a dar cobertura por los medios tradicionales.

Esta amplia cobertura permite nuevos servicios y aplicaciones, como son los sistemas móviles. Una prueba realizada por Satnode (uno de los operadores que ofrecen el servicio) con conexión al satélite Astra consistente en una travesía por Europa con un vehículo de velocidad hasta los 120km/h y trayectoria variante tuvo una conexión satisfactoria.

Existen aplicaciones como la mencionada IP multicast donde el sistema sobresale en eficiencia con respecto a los demás. De esta manera consigue que gran parte de las aplicaciones en las que se deba realizar una transferencia multicast tengan en punto de mira a esta tecnología como base para llevar a cabo dichas aplicaciones. Las aplicaciones que requieren servicios multicast no son pocas si no lo contrario y de interés importante dentro de los servicios que se requieren en los sistemas de transmisión de información. Para poner unos ejemplos de los que sin duda hay y habrá muchos más nombrare la teleenseñanza, telemedicina, distribución masiva de información, telepublicidad, etc.

Para finalizar atender a que la conexión ofrece cobertura en un margen muchísimo más amplio que las demás soluciones, no es difícil pensar en sus aplicaciones en el ámbito de radionavegación, exploración etc ya que la zona cubierta por los satélites Geoestacionarios que dan acceso a la red es muy amplia, teniendo satélites que cubren la totalidad del globo

terraqueo y con el mismo equipamiento puede un usuario conectarse a otro en caso de que su proveedor no abarque la posición en que se encuentra.



### **Coste de los servicios**

El coste es distinto para cada aplicación y para cada proveedor pero en terminos generales ( teniendo a parte el coste del equipo ) la conexión va en vias de aproximarse a valores cercanos a los de proveedores terrestres. Pondremos unos ejemplos tas decir que hay que tener en cuenta que el equipo sirve para otros servicios no tratados en este tema como son la televisión digital via satelite.

Servicio	Prestación	Precio
Unidir (min)	512 kb	58 €
Unidir (max).	1048 kb	250 €
Bidir (min)	128 kb	100 €
Bidir (max)	768 kb	180 €

Existen medios de pago por tráfico para las aplicaciones empresariales de forma que se puede acceder a un mayor ancho de banda.

### **Pronosticos de evolución**

Dado el gran numero de aplicaciones que se derivan de la posibilidad de conexión con una zona de cobertura amplia, a un coste moderado, con cantidad de aplicaciones en que se considera la opción óptima y el desbordamiento terrestre que acusa en las horas de tráfico, además de otros muchos factores imaginables, la inversión y el desarrollo de esta tecnología es grande y con un buen pronóstico para los años vinientes.

En cuanto a calidad se espera que tras la implantación de técnicas de modulación como 8 PSK y 16 QAM se consiga una duplicación de las prestaciones en cuanto a velocidad sin una remodelación de la estructura que en estos momentos tiene esta tecnología. También los servicios multicast y la necesidad de los usuarios de los mismos es creciente cosa que beneficia las esperanzas y pronosticos evolutivos de esta rama de servicios de transmisión de información.

### **Diferenciación**

Ya hemos dicho que el posicionamiento de la conexión satélite es muy grande debido a que partes del mercado unicamente cuentan con esta tecnología para los servicios que requieren.



Además, es un competidor claro de los servicios en los que si existen otras tecnologías aunque ese espacio de mercado viene marcado por el precio del servicio, que aunque en principio parece estar decantado a favor de la conexión terrestre no es del todo dominante dado el hecho de que las estructuras para conexión satélite son validas para otro tipo de servicio distinto al trafico de información.

### Conclusiones

Por la información que me ha podido llegar he entendido que se trata de una tecnología con grandes posibilidades tanto a nivel de servicios establecidos como de aparición de nuevos todavia no contrastados ni a los que el cliente final pueda estar habituado. son muchas las empresas que apuestan por este sistema por mencionar algunos y tener un representativo real de estos servicios:

#### **Sistema ASTRA**

"EUROPA ONLINE"

- *Compañía luxemburguesa cosntituida en 1998.*
- *Ofrece servicios convencionales de www, servicios multimedia: multicast y broadcast*
- *Downlink cerca de los 512 Kbs en condiciones óptimas.*
- *La cuota de abono es de unas 120 € anuales.*

"STAR SPEEDER-CBL"

- *IP Streaming, descarga de contenidos bajo demanda e Internet.*
- *las condiciones de abono son de unas 9.500 ptes mensuales.*

"SATNODE"

- *Nuevo servicio operado por Satconxion que pretende satisfacer las necesidades de comunicación del usuario convencional, del avanzado, así como de la pequeña y mediana empresa, mediante sistemas de tarificación con un ancho de banda asegurado y adaptable a las necesidades.*

#### **Sistema EUTELSAT**

"SkyDSL"

- *Modalidad de acceso a internet basada en un esquema VPN (red privada virtual) que asegura la recepción de datos a una velocidad parecida a la de una conexión ADSL (256Kbs).*
- *Permite además del http y ftp acceder a todos los ervicios de la Red.*

*Es ofrecido por la empresa alemana Tales. En España RedGS puede contratar el acceso al servicio.*

"VISIOSAT"

- *Asociado a Easynet y Eutelsat, comercializa un nuevo servicio de conexión por satélite de alta velocidad, permitiendo flujos de transmisión de bajada de 2 Mbs*
- *El servicio se presta desde el satélite HotBird*
- *El servicio está representado en España por Cahors*

"DirecPC"

- *Utiliza la tecnología DirecPC llamada "Network System. Ofrece una velocidad de descarga entre los 400kbs y los 3Mbs.*
- *El Uplink debe hacerse por línea digital RDSI.*
- *El downlin se realiza mediante el satélite Hot Bir3*
- *Se puede ampliar información en:*  
*<http://satconxion.com/dpcins.html>*

"WEB-SAT"

- *Servicio de internet full-duplex de bajo coste. Las comunicaciones se realizan a través del satélite Eutelsat W3 a 7° Este.*
- *Es una conexión virtual permanente, como si fuera una red de área local lan. No se utiliza la línea telefónica. No hay costes extras. Utiliza la tecnología estandar DVB escalable a 4 a 40 MBs por usuario en "burst mode".*
- *Web-Sat es el terminal interactivo con dos tarjetas, un PC, dos antenas de 84 cm (TxRx) y un CD-Rom para la instalación. El precio ronda las 600.000 ptes.*
- *Armstrong Electronics LTD es la responsable de este desarrollo. SatConxión gestiona sus contratos en España.*

Como se ha visto las posibilidades son varias y sin competidores en algunas zonas de mercado por lo que podemos considerar la tecnología como buena en una perspectiva de mercado.