

ADSL: Acceso a Internet con Tarifa Plana

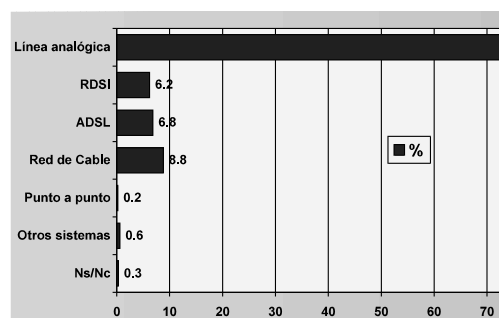
José Manuel Huidobro. Ing. de Telecomunicación

INTRODUCCIÓN

Disponer de acceso a Internet es algo imprescindible para muchas personas, tanto para su trabajo como para llenar sus ratos de ocio. Incluso se llega a decir que aquellos que no se puedan conectar a Internet serán “analfabetos digitales”. Esto es evidente para los autores científico - técnicos, que encuentran en Internet una fuente inagotable de información, que les permite acceder a todo tipo de datos y publicaciones sobre el tema en el que están interesados y consultar la información que precisen, así como utilizar este medio como vía de comunicación para el correo electrónico.

Sin entrar en un gran detalle de como funciona, si merece la pena dedicar algunas líneas a explicar una nueva modalidad de acceso a la Red, que condiciona en gran medida la velocidad a la que nos comunicamos y accedemos a la información que buscamos. Básicamente existen dos maneras, una utilizando la red telefónica y otra utilizando las redes de cable que se están desplegando por doquier; otra, puede ser mediante acceso por satélite, pero ello no es habitual, más que nada por el alto coste que conlleva. Si se utiliza la red telefónica, disponible en todos los hogares, a su vez, hay tres opciones: utilizar un módem de red conmutada, tener acceso por RDSI (Red Digital de Ser-

vicios Integrados), o disponer de acceso ADSL. En este artículo me voy a centrar en ADSL, por ser una tecnología bastante curiosa y que está dando lugar a una polémica permanente, ya que en base a ella se ofrece la famosa “tarifa plana”.



Tipo de acceso a Internet desde el hogar (junio 2001).

Algunos proveedores de acceso a Internet ofrecen la tarifa plana –acceso permanente e ininterrumpido las 24 horas del día, aunque en algunos casos se ofrece en horario reducido con un coste menor– por medio de ADSL, que son las siglas en inglés de Asimetric Digital Subscriber Line y que corresponden a Línea de Abonado Digital Asimétrica. Actualmente el ADSL es ofrecido por algunas operadoras directamente y por intermediarios como Terra, Wanadoo, Eresmas, Jazztel, etc. que lo

han de comprar a Telefónica –poseedora mayoritaria de la planta de acceso– al por mayor (mayorista) para venderlo a los usuarios (minoristas), según unos márgenes establecidos por la CMT (Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones). El número de líneas existentes es aproximadamente de 150.000, de las que unas 5.000 (3,5%) son de otros operadores diferentes a Telefónica, que lo ofrecen directamente a sus propios clientes.



ADSL es una reciente tecnología de módem que permite enviar simultáneamente tanto voz como datos por la línea telefónica de cobre convencional (par de abonado), sin modificarla. Para ello establece tres canales independientes:

- Un canal para la comunicación normal de voz (servicio telefónico básico).
- Dos canales de alta velocidad (uno de envío de datos y otro de recepción).

ADSL es una modalidad dentro de la familia xDSL (HDSL, SDSL, SHDSL, VDSL,...) Los caudales de transmisión en los sentidos usuario-red (uplink) y red-usuario (downlink) son diferentes (asimétricos), pudiéndose alcanzar hasta 9 Mbit/s en sentido red-usuario y hasta 640 kbit/s, o algo más, en sentido usuario-red.

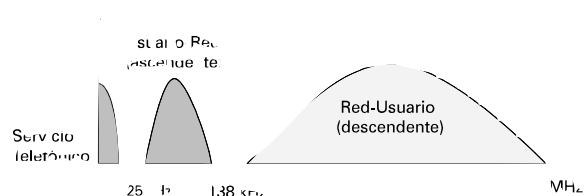
Los dos canales de datos que se establecen son asimétricos, es decir, no tienen la misma velocidad de intercambio de información. El canal de recepción de datos tiene mayor velocidad que el canal de envío. Esta asimetría, característica de ADSL, permite alcanzar mayores velocidades en sentido downlink, lo cual se adapta perfectamente a los servicios de acceso a información (por ejemplo Internet) en los que, normalmente, el volumen de información recibido es mucho mayor que el enviado.

En el servicio ADSL, el envío y recepción de datos se establece desde el ordenador del usuario a través de un módem ADSL que puede estar de la central a la distancia máxima de 5.400 metros, pero que en la práctica, no pasa de 3 km (2.900 metros con Telefónica). Estos datos pasan por un filtro (splitter), que permite la utilización simultánea del servicio telefónico básico (STB) sobre la Red Telefónica Conmutada (RTC) y del servicio ADSL. Es decir, el usuario puede hablar por teléfono a la vez que está navegando por Internet. ADSL utiliza técnicas de codificación digital que permiten ampliar el rendimiento del cableado telefónico actual.

Características técnicas y de implementación

ADSL emplea los espectros de frecuencia que no son utilizados para el transporte de voz, y que por lo tanto, hasta ahora, no utilizaban los módems en banda vocal (V.32 a V.92). Estos últimos sólo transmiten en la banda de frecuencias usada en telefonía (300 Hz a 3.400 Hz), mientras que los módems ADSL operan en un margen de frecuencias mucho más amplio que va desde los 25 kHz hasta 1,1 MHz, aproximadamente, como se ve en la figura.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS EN LA LÍNEA ADSL



Este hecho explica que ADSL pueda coexistir en un mismo bucle de abonado con el servicio telefónico, cosa que no es posible con un módem convencional pues opera en banda vocal, la misma que la telefonía. Con ADSL es posible sobre la misma línea, hacer, recibir y mantener una llamada telefónica simultáneamente a la transferencia de información, sin que se vea afectado en absoluto ninguno de los dos servicios.

Para completar un circuito ADSL sólo es necesario colocar un par de módems ADSL, uno a cada lado de la línea telefónica de par trenzado. Uno se sitúa en casa del usuario, conectado a un PC o dispositivo set-top box, y el otro u otros (batería de módems en caso de que sean varios) se ubican en la central telefónica local

de la que depende el usuario. Además, delante de cada uno de los módems se ha de colocar un dispositivo (filtro) denominado "splitter" que no es más que un conjunto de dos filtros: uno paso alto y otro paso bajo, para separar las frecuencias de los canales dedicados a la voz y a los datos; así, la finalidad de estos filtros es la de separar o combinar las señales de frecuencias alta (ADSL) y baja (Voz), dependiendo de la transmisión.

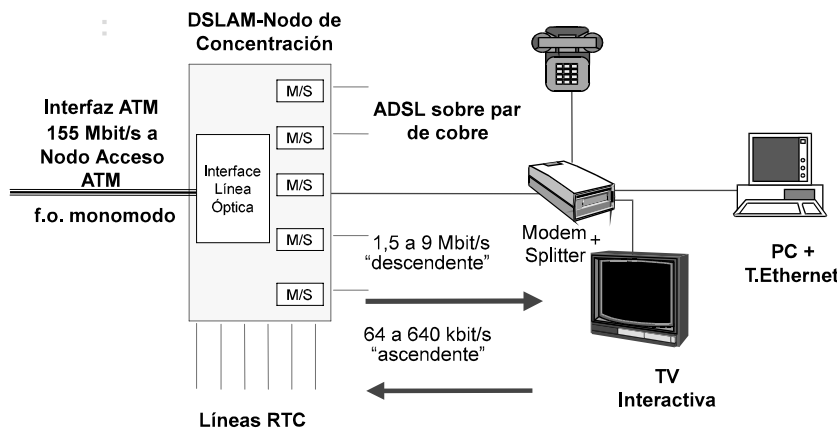
Al mismo tiempo protege a la señal del servicio telefónico (teléfono o conmutador de la central), de las interferencias en la banda de voz producidas por los módems ADSL (ATUs) y, del mismo modo, a éstos de las señales propias del servicio telefónico.

El estándar ANSI T1.143 ha adoptado DMT (Discrete Multitone - Multitonos Discretos) como la técnica de modulación en ADSL. DMT demuestra mayor inmunidad al ruido, mayor flexibilidad en la velocidad de transmisión y mayor facilidad para adaptarse a las características de la línea que otros métodos. Todo ello se traduce en fiabilidad en la comunicación.



La atenuación en la línea crece con la longitud del cable y la frecuencia, y decrece al aumentar el diámetro del cable. Esto explica que el caudal máximo que se puede conseguir mediante los módems ADSL varíe en función de la longitud del bucle y las características del mismo. Antes de aceptar la instalación, el operador hace una prueba de nuestra línea para determinar si es posible o no, según el resultado de las medidas. Un completo manual que ofrece Telefónica de como instalar el equipo de usuario y configurar el PC, se puede encontrar en la siguiente página <http://www.telefonica-data.com/mvadsl/index.html>, y un tutorial genérico sobre la tecnología ADSL en http://www.telefonicaonline.com/on/es/micro/adsl/curso/tec_adsl/tec_adsl.htm. Otro lugar para recabar más información es el ADSL Forum en <http://www.ADSL.COM/>

ADSL: DATOS ASIMÉTRICOS EN EL BUCLE DE ABONADO



El ADSL necesita una pareja de módems por cada usuario, como se puede ver en el dibujo: uno en el domicilio del usuario (ATU-R) y otro (ATU-C) en la central local a la que llega el bucle de ese usuario, lo que complica el despliegue de esta tecnología de acceso en las centrales. Para solucionar esto ha surgido el DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer), un chasis que agrupa gran número de tarjetas, cada una de las cuales consta de varios módems ATU-C, y que además dirige el tráfico de todos los enlaces ADSL hacia una red de área extensa (WAN).

Comparativa ADSL versus Cable y RDSI

Tecnologías alternativas a ADSL son el cable y la RDSI; cada una tiene ventajas e inconvenientes frente a la otra; veamos cuales son las más importantes, dejando de lado las cuestiones relativas a tarifas, que pueden ser cambiantes (*se pueden consultar entrando en el Web del operador con el que pensamos contratar el servicio*):

- *Comparativa ADSL / Cable*

Como ventaja de ADSL frente al cable está el hecho de que permite alta velocidad y ésta no es compartida con otros usuarios, además de la facilidad de su instalación puesto que se aprovechan las líneas ya

existentes y no hay que hacer un nuevo tendido, costoso, complejo y lento, como sucede en las redes de cable (la tecnología del cable lleva implícita la apertura de zanjas y la realización de obra civil).

Por otro lado, el cable es un soporte que permite integrar en un mismo canal varios servicios de telecomunicaciones: telefonía, Internet, datos y televisión. Tiene una mayor capacidad y velocidad que las líneas xDSL, pero por contra el medio debe ser compartido por todos los usuarios, por lo que cuando la penetración del cable es grande, la capacidad y velocidad se reducen drásticamente. Puede transmitir hasta 500 canales de televisión o permitir la navegación por Internet 300 veces más rápido que los canales actuales, pero esta supuesta gran capacidad se ve reducida luego en los servidores de acceso donde aparece un importante cuello de botella.

El cable es una vía preparada no sólo para los servicios actuales sino también para las aplicaciones futuras que precisen gran ancho de banda (más de 1 Gbit/s). Permite establecer una relación bidireccional y de simple receptor se pasa a poder emitir, por lo que resulta excelente, por ejemplo, para la televisión interactiva.

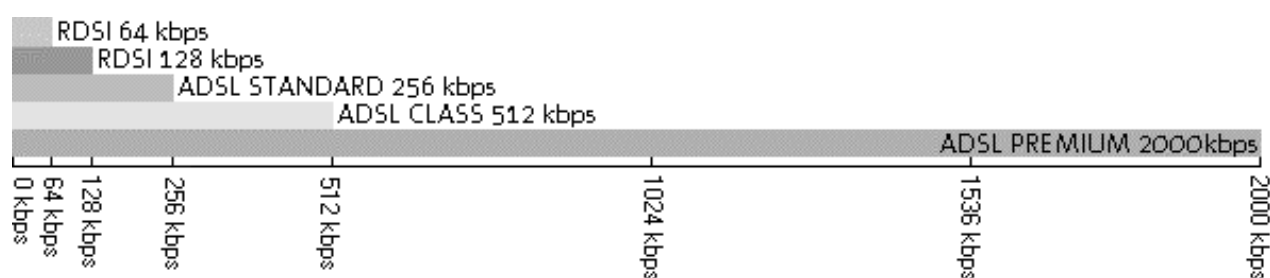
- *Comparativa ADSL / RDSI*

La RDSI permite estar conectado a Internet y hablar a la vez por teléfono, algo que también permite ADSL. Dispone de dos líneas digitales (2 canales B), una para voz y otra para datos, mientras que por su parte ADSL consta de una única línea en la que la voz

se comprime al máximo para dejar espacio a la transmisión de datos.

En la RDSI la velocidad varía entre los 64 y 128 kbit/s, cuatro veces la velocidad normal de acceso (módem a 33,6 kbit/s). Por su parte la velocidad de ADSL oscila entre 128 y 256 kbit/s para los servicios más básicos, lo que supone entre 4 y 8 veces la velocidad normal de acceso a Internet. Si el servicio seleccionado no es el básico, sino un servicio de mayor calidad, entonces la velocidad media que se puede alcanzar en un despliegue masivo y en la planta actual existente en España es entre 2 Mbit/s en sentido descendente y 512 kbit/s en sentido ascendente. La instalación del módem RDSI puede estar dentro o fuera del PC y en el caso de ADSL la instalación básica lleva el módem ADSL dentro del PC, pero pudiera ser también exterior.

En ADSL no todos los clientes pueden acceder al servicio ya que es necesario que las centrales telefónicas estén adaptadas para ello. El principal problema de los servicios xDSL son las interferencias que producen este tipo de líneas, lo que supone que el 100% de los pares de cobre no podrán dar estos servicios. Una posible solución a esta problemática puede ser instalar lo que se llama ADSL Lite, una versión especial de ADSL que proporciona menor velocidad tanto en sentido descendente (downstream) como en ascendente (upstream) y que por esto mismo genera menos interferencias y evita la instalación de filtros en los lados de cliente.



Comparativa entre las velocidades que se consiguen con RDSI y ADSL, en las distintas modalidades de servicio comercial ofrecido.