



# Visión de un operador: la nueva ICT, la revolución de la fibra hasta el hogar (FTTH)

Llegados al límite de rendimiento del cobre, se hacía necesaria una revisión de la normativa que regula las exigencias que las instalaciones deben cumplir para permitir que el tramo de red de telecomunicaciones ubicado en el dominio privado de los inmuebles permita las más altas velocidades de acceso. Requisito indispensable para el pleno desarrollo de los servicios de la Sociedad de la Información que ya se están desarrollando y que soportarán una verdadera revolución, como bien saben los operadores, importantes actores de ese cambio.

Conscientes de ello, desde Telefónica se ha contribuido de forma notable a la elaboración del Reglamento que aplauden como catalizador de las instalaciones de fibra óptica en los edificios. En este artículo Manuel Fernández Daza y Mariano de Toro analizan las novedades más importantes que trae consigo la nueva regulación y cómo afectarán a los operadores y sus clientes.

**S**i ha habido una constante en la evolución de los servicios de telecomunicaciones que los usuarios han utilizado en sus hogares desde hace quince años, ha sido el uso de una capacidad de transmisión cada vez mayor. La principal innovación que ha permitido esa evolución, desde los

modems de 2.400 b/s hasta los 30 Mb/s con VDSL2, ha sido la introducción de modulaciones cada vez más sofisticadas para hacer uso progresivamente más eficiente del espectro disponible en los pares de cobre, que unen los hogares con las centrales de telecomunicación.

Con todos esos avances, la tecnología se ha ido acercando al límite de Shannon que establece la capacidad máxima teórica de un medio de transmisión en función del ancho de banda disponible y la relación señal ruido. Por las propiedades de los pares de cobre, esa capacidad máxima disminuye en

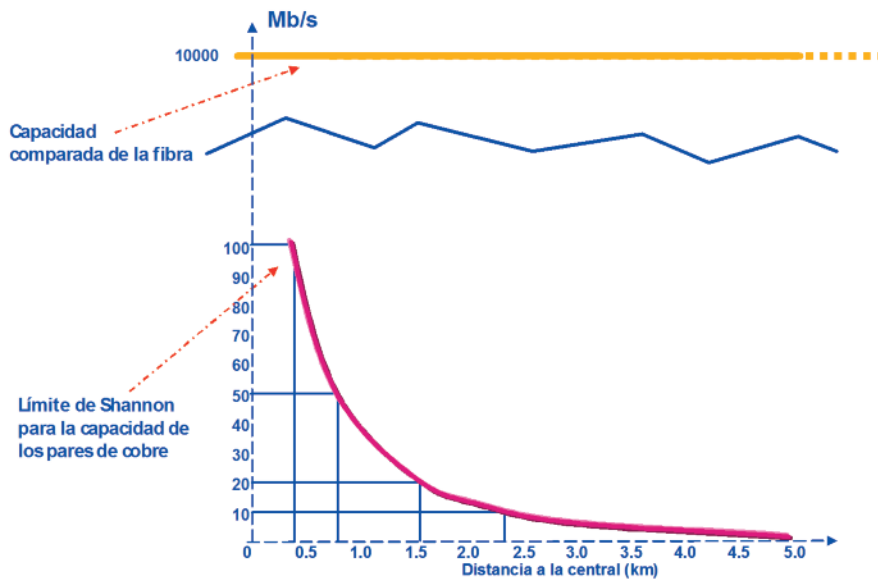


Figura 1. El límite de Shannon.

función de la distancia del usuario a la central (ver figura 1). A medida que los usuarios necesitan más capacidad, el número de usuarios alcanzable desde la central disminuye.

Como consecuencia, podemos asegurar que hemos llegado al límite del cobre y la mejor alternativa disponible en la actualidad es la utilización de fibras ópticas, cuya capacidad es de varios órdenes de magnitud mayor que el cobre para cortas distancias y que es capaz de extender el alcance de estas un orden de magnitud adicional. Si nos abstraemos de la electrónica de los elementos que iluminan la fibra, hasta ahora el límite teórico de la fibra como medio portador queda tan lejos que su capacidad parece ilimitada. Esta tecnología es la que permitirá ir más allá de la banda ancha, hasta lo que se ha dado en llamar la “ultra-banda ancha”.

La utilización de la fibra conlleva una renovación completa de toda la red de acceso de telecomunica-

ciones, llegando hasta la red del cliente, el hogar. Dentro de esta renovación se encuentra el tramo de red de telecomunicaciones ubicado en el dominio privado de los edificios multifamiliares que contempla el Reglamento Regulador de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT), ya que para poder hacer llegar todos los beneficios de la fibra óptica al usuario, es indispensable que haya una continuidad de la fibra óptica desde la central de telecomunicación hasta el propio hogar del cliente.

Pero los cambios no acaban ahí, ya que aunque los Operadores de Telecomunicaciones ya pueden realizar su cometido de proporcionar los servicios de capacidad demandada por los clientes durante varios lustros más, hace falta también adaptar la red de telecomunicación del hogar a las nuevas capacidades. Hasta el momento, la ICT sólo contemplaba la obligatoriedad de la instalación de cables telefónicos y coaxiales de Televisión, sin ninguna capacidad específica para

conexiones de datos, dejando como únicas posibilidades para los usuarios el uso de conexiones inalámbricas en el hogar, cuya limitación de capacidad actúa de cuello de botella para los nuevos servicios o la instalación de un nuevo cableado de mayor calidad por los conductos telefónicos en el momento de recibir los nuevos servicios.

Así pues, se hace necesaria la creación de un nuevo Reglamento adaptado a los servicios basados en fibra. En él, es necesario contemplar las instalaciones de fibra en el tramo vertical del edificio y del uso en el hogar de cables Ethernet categoría 6 que permiten tener capacidades de 1Gb/s y proporcionan un beneficio doble: Por un lado, permiten aprovechar toda la capacidad de los servicios que los operadores puedan llevar a los hogares, pero por otro también dotan a los hogares de una red de comunicaciones de gran capacidad que puede servir de base para el desarrollo de la industria de dispositivos multimedia que tratan información en forma de texto, fotografía, audio o vídeo entre todas las habitaciones además de recibirlo o enviarlo de fuera del hogar. El concepto “LAN” (red de área local), que hasta ahora estaba en los clientes de corporaciones y empresas, llega también al sector residencial.

Los buenos resultados obtenidos gracias al Reglamento anterior con la ICT de cobre respecto a la calidad de las instalaciones y la simplicidad para los operadores y los clientes, generan en dichos operadores grandes expectativas e interés en el nuevo Reglamento. A continuación veremos, desde nuestro punto de vista, cuáles son las más



importantes novedades y cómo afectan a los operadores y a los clientes.

### Mecanismo de consulta

El nuevo reglamento establece, en su artículo 8, un procedimiento de consulta e intercambio de información entre el proyectista de la ICT y los diferentes operadores de telecomunicación. Mediante este mecanismo, se van a realizar una consulta a los operadores sobre dos cuestiones:

- ▶ Los tipos de redes (pares, coaxial y fibra) que, formando parte del proyecto técnico original de la ICT, no tienen previsto utilizar para proporcionar servicios de telecomunicación a sus potenciales usuarios. En cualquier caso, dicho mecanismo de consulta se ha definido de tal manera que, en todos los proyectos de ICT deberá incluirse, **siempre, la red de fibra óptica**.
- ▶ La ubicación más idónea de la arqueta de entrada de la ICT, para facilitar la conexión de las redes de los operadores con la red de la ICT del edificio.

Es importante resaltar la apuesta de futuro que se hace en el reglamento por las nuevas redes de fibra óptica, al considerar que siempre van a ser necesarias en todas las poblaciones.

### Aspectos más importantes en las red de cables de fibra óptica

La novedad más relevante del nuevo reglamento es su apuesta por la red de fibra óptica en la red interior de la ICT.

## “Los operadores ven facilitado el despliegue de sus redes de fibra óptica, tanto en el acceso de la red al edificio como en el proceso de instalación en el domicilio del usuario, cuando éste solicita el alta en algún servicio”

Al igual que las redes de cables de pares y de coaxial, la red de fibra óptica de la ICT se divide en cuatro tramos:

- ▶ Red de alimentación.
- ▶ Red de distribución.
- ▶ Red de dispersión.
- ▶ Red interior de usuario.

#### 1. Red de alimentación

Esta red es propiedad del operador de servicio y finaliza en el RITI (Recinto Interior de Telecomunicaciones Inferior), en el módulo de entrada del punto de interconexión. El nuevo reglamento facilita la entrada al edificio de los cables de todos los operadores interesados en la fibra hasta el hogar, minimizando el impacto que se causa sobre la comunidad.

#### 2. Punto de interconexión de fibra óptica

Está constituido por una caja que aloja uno o varios módulos de salida, desde donde parte la red interior de la ICT y uno o varios módulos de entrada, donde se finalizan las redes de alimentación de los operadores.

#### 3. Redes de distribución y de dispersión

Estas redes prolongan la red de alimentación desde el módulo de

salida del punto de interconexión hasta el Punto de Acceso al Usuario (PAU) que está ubicado en el interior de cada vivienda. Es importante destacar que su titularidad corresponde a la comunidad de propietarios del edificio y es importante resaltar la importancia de que dicha comunidad se encargue de su adecuado mantenimiento para garantizar su correcto funcionamiento.

La característica fundamental es la utilización de fibras de última generación. Estas fibras cumplirán la recomendación G.657, categoría A2 ó B3, caracterizadas por soportar curvaturas muy pronunciadas sin perder sus propiedades y por tener los valores más bajos de atenuación. Los edificios y los hogares se dotarán de las tecnologías de fibra más modernas, recientemente estandarizadas.

Esto facilitará el trabajo de los operadores, instaladores y clientes, ya que el contar con fibra de tan buena calidad garantiza unos parámetros de calidad, en las instalaciones, muy altos.

En el reglamento se recomienda que la atenuación entre los conectores SC/APC del módulo de salida y de la roseta de cada una de las viviendas, no sea superior a 1,55 dB y en ningún caso deberá ser superior a 2 dB. Las medidas de



estas atenuaciones deberán hacerse en tres longitudes de onda: 1310, 1490 y 1550 nm. De esta forma se garantiza la calidad extremo a extremo en el edificio.

Este requisito ayudará a los operadores a definir la arquitectura de red y las zonas de cobertura con total flexibilidad, garantizando al cliente el trabajar en unos márgenes de potencia adecuados que garantizarán una alta calidad en la recepción del servicio.

#### 4. Red interior de usuario

Para red interior de cliente se ha definido un cableado Ethernet categoría 6, que asegura la capacidad para el futuro, ya que es capaz de ofrecer hasta 1 Gigabit/s al cliente.

La nueva ICT apuesta firmemente por extender el concepto "LAN" al hogar como la infraestructura de conexión en la distribución de dispositivos del cliente.

#### 5. Punto de Acceso al Usuario (PAU)

El nuevo reglamento aumenta el tamaño del PAU, para que éste permita la instalación en su interior de elementos activos de terminación de red; es importante resaltar que las tapas de las envolventes de estos registros deberán disponer de una rejilla de ventilación capaz de evacuar el calor producido por la potencia disipada por los equipos (estimada en 25 W).

De esta manera, se garantiza a los operadores que van a disponer de un espacio con la alimentación eléctrica para conectar los equipos de cliente y que asegura una correcta gestión del calor generado por los mismos.

### "La fibra óptica hasta el hogar (FTTH) que promueve la nueva ICT deja los edificios y sus viviendas preparados para el futuro"

#### Facilidades en el despliegue de red del operador

Los operadores ven facilitado el despliegue de sus redes de fibra óptica, tanto en el acceso de la red al edificio como en el proceso de instalación en el domicilio del usuario, cuando éste solicita el alta en algún servicio.

A continuación se describe el procedimiento de instalación y las facilidades que introduce el nuevo reglamento:

##### 1. Acceso al edificio

El reglamento facilita el acceso de las redes de fibra óptica al edificio en dos aspectos fundamentalmente:

- ▶ Mediante el mecanismo de consulta que se ha descrito anterior-

mente, se pregunta a los operadores sobre la ubicación más idónea de la arqueta de entrada de la ICT. De este modo se facilita la conexión entre los registros de los operadores y la arqueta de ICT de tal manera que, una vez que esté finalizada la edificación, el plazo para poder dar servicio a los clientes sea lo más corto posible.

- ▶ Los operadores de telecomunicaciones, para acceder al edificio, deberán introducir sus cables de fibra óptica a través de la arqueta de entrada hasta el RITI, donde finalizarán los cables en un módulo de entrada del punto de interconexión, que deberán ubicar junto al módulo de salida de la ICT (en dicho módulo también se incluirán los elementos que necesite el operador para prestar el servicio, como por ejemplo divisores



Figura 2. Punto de interconexión de F.O. en RITI



ópticos). Con ello, el edificio pasa a tener la consideración de “pasado” y esté listo para la comercialización de servicios sobre fibra. Para dar continuidad a su red hasta los clientes, únicamente deberán instalar un latiguillo con conectores entre los dos módulos en el momento del alta en el servicio.

Actualmente Telefónica está haciendo pruebas sobre estos módulos, para garantizar su perfecta integración dentro de la arquitectura de la ICT.

Para los operadores es una gran ventaja que se haya seleccionado una solución conectorizada, ya que acorta el tiempo necesario para el alta y por lo tanto garantiza la calidad final de los servicios.

Otro aspecto fundamental es la utilización en la vertical de cableado riser, solución de gran calidad y utilizada en otros mercados mundiales (por ejemplo en Francia), que facilita la operación al instalador y garantiza la calidad de la red. El desplegar en un único cable vertical las fibras de todos los clientes del edificio permite aumentar la velocidad de instalación y reducir los problemas de instalación frente, por ejemplo, a soluciones de tiradas individuales de fibra.

## 2. Instalación de usuario

Cuando un cliente solicite el alta en algún servicio de fibra óptica, el instalador deberá acceder al PAU, situado en la entrada de la vivienda, que da continuidad a las redes interiores de usuario (ethernet y coaxial) para dar servicio a las diferentes estancias de la vivienda.

En el PAU deberá ubicar la ONT y conectarla a las redes interiores para dar los servicios que el cliente haya solicitado. En una de las estancias, con toma doble RJ45, deberá instalar la pasarela de servicios que, mediante la red ethernet interior y a través del PAU, dará servicio a las diferentes estancias y también proporcionará conectividad wifi.

A continuación, puede verse un esquema de cómo deben quedar las conexiones en el PAU y en las diferentes estancias, de un usuario que ha solicitado un servicio de Triple Play (voz, datos y televisión).

Del procedimiento anteriormente descrito se pueden concluir las ventajas que van a tener los operadores a la hora de dar las altas:

- ▶ Rapidez y por lo tanto menores molestias a los clientes.

- ▶ El uso de conectores permitirá que los instaladores no necesiten una gran cualificación.
- ▶ La instalación tendrá la máxima calidad que se puede garantizar en una red de fibra, con capacidad para soportar todos los servicios que puedan aparecer en los próximos 20 años.

## Conclusión (“la revolución”)

La fibra óptica hasta el hogar (FTTH) que promueve la nueva ICT deja los edificios y sus viviendas preparados para el futuro. Todos nuestros clientes tendrán acceso a la ultrabanda ancha con la mejor infraestructura que les permitirá Alta velocidad en “down”, la mejor velocidad en “up” y las menores latencias y tiempos de espera. En definitiva, la nueva ICT, y su fibra e2e, habilitarán lo que hoy estamos vislumbrando como la nueva generación de servicios en la RED o Nube (CLOUD). ☉

