

# **COMUNICACIONES**

## *Definición del Servicio*

### ***COMISIÓN HOGAR DIGITAL***

## **1. Alcance (Campo de aplicación y responsabilidad)**

La descripción del servicio que se realiza en este documento corresponde al compromiso contraído por las empresas e instituciones que componen la Comisión Hogar Digital de ASIMELEC de realizar una ordenación de este nuevo campo y garantizar su desarrollo, proporcionando confianza a los usuarios y profesionales, Por lo tanto su alcance está, por el momento, restringido a los límites antes mencionados.

Sin embargo es objetivo de esta Comisión lograr que sean reconocidos en el mayor ámbito profesional posible, y en su caso, cuando no exista, servir como base para una futura normalización, para lo que tendrá en cuenta las iniciativas que se están tomando a nivel europeo.

## **2. Definición**

La Real Academia de la Lengua define Comunicación como la transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor. Para ello se utilizan multitud de tecnologías, siendo las tecnologías basadas en IP las más utilizadas en la actualidad.

El servicio de Comunicaciones proporciona el medio de transporte de la información, sea esta en forma de voz, datos, o imagen entre el usuario y los distintos dispositivos/servicios, o entre distintos dispositivos que conforman el Hogar Digital.

## **3. Modalidades del servicio**

Las distintas modalidades de servicio se pueden clasificar en función de los actores presentes en el acto de la Comunicación o bien, mediante su ámbito de aplicación:

- En el interior de la vivienda
- En el interior del edificio
- Interior de la vivienda con el exterior; oficina, coche, calle, etc

Respecto a los servicios de comunicación podemos destacar:

- Voz.
- Datos.
- Imagen y sonido.

#### **4. Componentes del servicio y agentes responsables de su prestación**

El servicio se soporta por las redes de los operadores, las redes del usuario y en su caso, por las redes del edificio/urbanización.

Hay seis agentes implicados en la realización de las redes y las prestaciones del servicio:

- El proyectista de la Infraestructura del Hogar Digital.
- Integrador residencial.
- Empresas Instaladoras de Telecomunicaciones.
- Los operadores de la red de telecomunicaciones.
- Los proveedores de los servicios.
- Agregador de servicios.

El proyectista de la infraestructura del Hogar Digital (Ingeniero de Telecomunicación o Ingeniero Técnico de Telecomunicación) es, junto al Integrador residencial, el primer eslabón en la cadena. Conocedor de las tecnologías disponibles, el proyectista diseñará las infraestructuras y definirá las características técnicas de los equipos necesarios para la prestación de los servicios requeridos por el usuario o promotor.

El integrador residencial coordinará a las empresas instaladoras y supervisará la ejecución material del proyecto del Hogar Digital. El proyectista de la infraestructura y el integrador residencial podrán ser una misma persona.

El Integrador residencial cuando concorra la circunstancia que también sea la empresa instaladora de telecomunicación, seleccionará los equipamientos que mejor se ajusten a los requisitos técnicos de proyecto, realizará la ejecución material de la instalación, la integración de ésta con los equipamientos a incorporar y se encargará de mantener el conjunto de infraestructuras y equipos que permiten la prestación de los servicios con un nivel de calidad adecuado.

En general los operadores de la red también serán los proveedores de los servicios de comunicaciones. Proporcionan el acceso de banda estrecha y, para gran parte de los servicios propuestos, de banda ancha a la vivienda del usuario.

Los proveedores de servicios proporcionan, a través de las infraestructuras de telecomunicaciones proporcionadas por los operadores de la red de telecomunicaciones, a los usuarios de la vivienda servicios tales como seguridad, video bajo demanda, teleasistencia, etc. El usuario permitirá el acceso de los proveedores de servicios a los dispositivos y terminales, necesarios para la prestación del servicio, instalados en su vivienda.

Los agregadores de servicios gestionarán los contenidos de los portales en los que están disponibles los distintos servicios.

El integrador residencial debe participar en el diseño del edificio desde los orígenes con el promotor, el proyectista de la IHD y los arquitectos para, una vez definido el nivel de equipamiento de las viviendas, permitir diseñar la mejor instalación de infraestructura de canalizaciones, cables y equipos y así ofrecer los mejores servicios y una previsión de espacios para futuras necesidades como la incorporación de pasarelas residenciales, etc

## **5. Modalidades del servicio disponibles en el mercado y tecnologías extendidas que lo soportan.**

Se pueden agrupar los servicios en función de la tecnología de transporte empleada, esto es, Tecnología IP , telefonía tradicional y otros protocolos. Destacar que la telefonía tradicional se refiere a los circuitos de voz tanto entre terminales fijos, como fijos a móviles.

Los servicios de comunicaciones, genéricamente, se clasifican como:

Servicio de voz:

- Red telefonía básica.
- GSM.
- UMTS.
- XDSL.
- Otras tecnologías.

Servicio de datos:

- Red telefonía básica.
- GSM.
- UMTS.
- GPRS.
- xDSL.
- Otras tecnologías.

Servicio de imagen y sonido:

- Radio difusión terrestre y satélite.
- xDSL.
- Otras tecnologías.

La red telefónica básica permite disponer de un servicio de voz de alta calidad además de un servicio de comunicaciones de datos sencillo, como puede ser el transporte de datos mediante tonos DTMF, o bien de una velocidad media, de hasta 56 Kb/seg.

La tecnología móvil GSM y UMTS ofrecen servicios de voz y datos, con velocidades de transporte para los datos desde 9600 b/seg en el caso de GSM hasta más de 380Kb/seg con UMTS, o bien como la red de telefonía básica, transporte de datos mediante tonos DTMF.

La tecnología GPRS ofrece servicio de datos con velocidades de hasta 172 Kb/seg aunque en la actualidad se ofrecen entre 20Kb/seg y 56Kb/seg.

Las tecnologías xDSL permiten servicios de transporte de datos de alta velocidad, superiores a 5Mb/seg, habilitando servicios avanzados multimedia.

La radio difusión terrestre o mediante satélites geoestacionarios permiten la distribución de imagen y sonido, así como canales de retorno de alta velocidad para el acceso a datos.

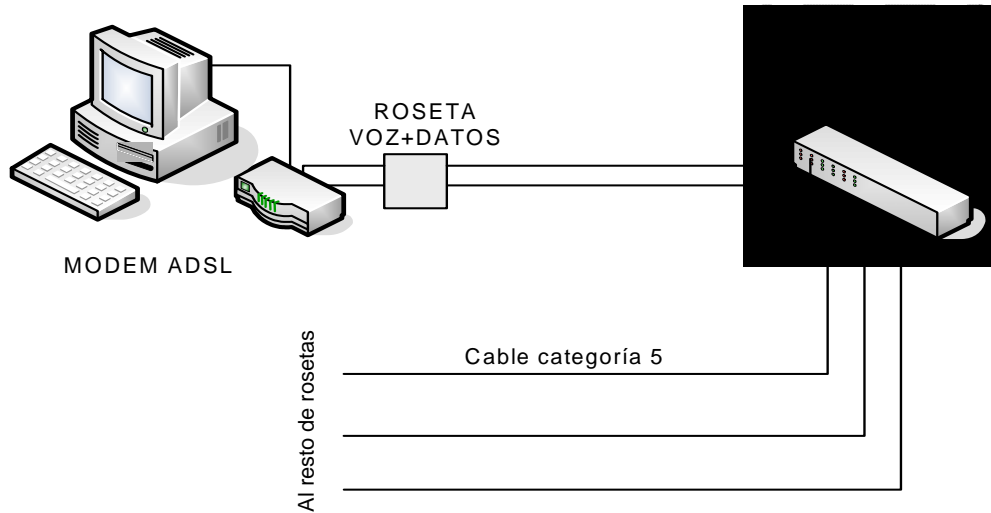
## **6. Tecnologías de mayor implantación.**

Se describe a continuación las tecnologías de mayor implantación tanto para la transmisión de datos desde el exterior de la vivienda como en el interior de la misma.

### **6.1 Tecnología ADSL y Ethernet.**

Estas dos tecnologías de comunicaciones están íntimamente ligadas. Como es sabido, la tecnología ADSL utiliza el par telefónico para la interconexión entre el operador y la vivienda del usuario e internamente a esta, el despliegue es con Ethernet. Con velocidades en el interior de la vivienda de 100Mbits, permite la difusión de contenidos multimedia como son la reproducción de películas y sonido con calidad DVD. Las tomas de red son pasivas, por lo que no es necesario colocar alimentadores en estas.

Para facilitar el despliegue de la red Ethernet, lo más apropiado es instalar el *MODEM-router* ADSL en el interior del RTR (Registro de Terminación de Red) o al lado del mismo aunque puede estar instalado en otro punto de la vivienda alojando, en este caso, un pequeño HUB o SWITCH (como se muestra en la siguiente figura) en el RTR. Este último necesita de un alimentador.



Una particularización de la tecnología Ethernet es “*Power over Ethernet*” (PoE), IEEE 802.3af, diseñada para redes locales cableadas que permite la alimentación de los dispositivos a través del propio cable de red. Puede ser una solución muy útil cuando el dispositivo de red no tiene una toma de enchufe cerca de su ubicación (por ejemplo, cámaras de red para videovigilancia).

## 6.2 GSM, GPRS y UMTS.

Proporcionan una segunda vía de comunicaciones de respaldo en sistemas de seguridad, o en el caso de segundas viviendas, donde el usuario no dispone de línea fija para evitar los costes de abono y son la alternativa única en ubicaciones sin posibilidades de cableado. Las tecnologías móviles abren nuevas vías de acceso a los servicios del Hogar Digital.

GSM proporciona un acceso de baja velocidad. Resulta apropiado para las comunicaciones en forma de SMS y MMS para los servicios relacionados con el Hogar Digital.

GPRS ofrece una conectividad del tipo “*siempre conectado*” con una velocidad de transferencia de datos de tipo medio.

UMTS tiene una conectividad similar a GPRS con tasas de transferencia de datos suficiente como para mantener una video llamada de calidad.

## 6.3 Tecnología Home-PNA.

Esta tecnología permite montar sobre el par telefónico una red Ethernet. Es una alternativa interesante para las viviendas que cuentan con una infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT) y no disponen de cable de categoría 5. Con esta tecnología, cada toma de telefonía básica, se convierte en una toma de red y de telefonía básica. Para ello existen unos módulos que sustituirían a la roseta

actual. El inconveniente de la tecnología está en la necesidad de instalar un equipo al principio de la red (en el RTR o cercano al mismo) con su alimentador para crear la red sobre el par telefónico tradicional.

#### 6.4 Tecnología Firewire.

Tecnología de red que actualmente es el estándar de comunicaciones entre equipos audio visuales como son los grabadores / reproductores de DVD, cámaras DV, monitores de plasma, etc.. aunque los fabricantes de equipos audiovisuales (según el DLNA, “*Digital Living Network Alliance*”) apuestan a medio plazo por la tecnologías Ethernet y WiFi.

#### 6.5 Tecnología WiFi.

El sistema popularmente conocido como WiFi representa una familia de Red de Área Local inalámbrica alrededor de la familia de estándares IEEE 802.11.(a,b,g). Se ha convertido en un método ideal para distribuir Internet desde un Punto de Acceso (conectado a la entrada doméstica de ADSL, ...) que distribuye una razonable banda ancha a varios PCs distribuidos dentro del área de cobertura (decenas de metros en interiores). Está muy introducido en hogares, oficinas, áreas de negocios, hoteles....como un método de acceso múltiple a Internet.

El sistema esta basado en Puntos de Acceso (Access Points) conectados a la red fija de banda ancha (módem ADSL ...) y distribuyen un ancho de banda (variable dependiendo de las condiciones de transmisión) a las terminaciones en los equipos que tienen adaptadores al estándar (adaptadores a ethernet, USB, PDA's, ...) con lo que se configura una red inalámbrica dependiendo del estándar escogido. En España se distribuyen los 802.11 b y g.

#### 6.6 Tecnología DECT (*Digital Enhanced Cordless Telecommunication*).

Tecnología inalámbrica que permite disponer de varios terminales telefónicos sin cable, con alcance de varios cientos de metros a la redonda, los cuales están conectados por radio a la estación base central. Permiten disponer de telefonía interior. Mantiene una alta calidad en la relación señal/ruido y sin interferencias. Es recomendable disponer además de un teléfono fijo convencional ya que este tipo de terminales dejan de funcionar en ausencia de red eléctrica.

#### 6.7 Tecnología Bluetooth.

La tecnología Bluetooth está basada en una especificación abierta en RF con capacidad de interconectar elementos de variada índole (PDA, teléfonos móviles, cámaras fotográficas, PCs, ratones, electrodomésticos...) formando picocélulas (piconets). Presentan la limitación del número de elementos a interconectar en la picocélula (ocho) y la primera versión de los dispositivos no satisficieron las expectativas de los fabricantes en cuanto a consumo de los dispositivos. Está limitado su uso a equipos que cuentan con una fuente de energía que requiere ser cargada frecuentemente o su disponibilidad es permanente.





Actualmente se están realizando pruebas por compañías eléctricas para proporcionar datos a alta velocidad con este tipo de tecnologías, aunque es poco probable que en un plazo de tiempo corto o incluso medio, los dispositivos, como son los ordenadores personales, cuenten con un MODEM PLC interno ya que todavía no se cuenta con una norma que estandarice este tipo de comunicaciones. El PLC de banda ancha ha sido prohibido en determinados países, como Japón y Finlandia. En otros (Reino Unido, Alemania, Francia, EE.UU., etc.), el PLC está siendo objeto de fuertes controversias por parte de entidades privadas y estatales, usuarias del espectro radioeléctrico, que se sienten amenazadas por los posibles efectos negativos de la tecnología PLC.

## **7. Infraestructuras necesarias.**

Además de las redes de los operadores, para la prestación de servicios de comunicaciones se necesitan unas infraestructuras y equipos en el Hogar Digital. Parte de estas infraestructuras mínimas están contempladas en la normativa existente en España sobre las infraestructuras comunes de telecomunicación, ICT. Por tanto no se hará referencia en este documento a dichas infraestructuras sino que se hará hincapié en las posibles soluciones para ampliar su funcionalidad.

Indicar que el acceso al servicio de datos hasta la vivienda sería mediante tecnología ADSL (xDSL) como preferida por su robustez y fiabilidad.

Se dividen las infraestructuras necesarias en el interior de las viviendas en dos escenarios:

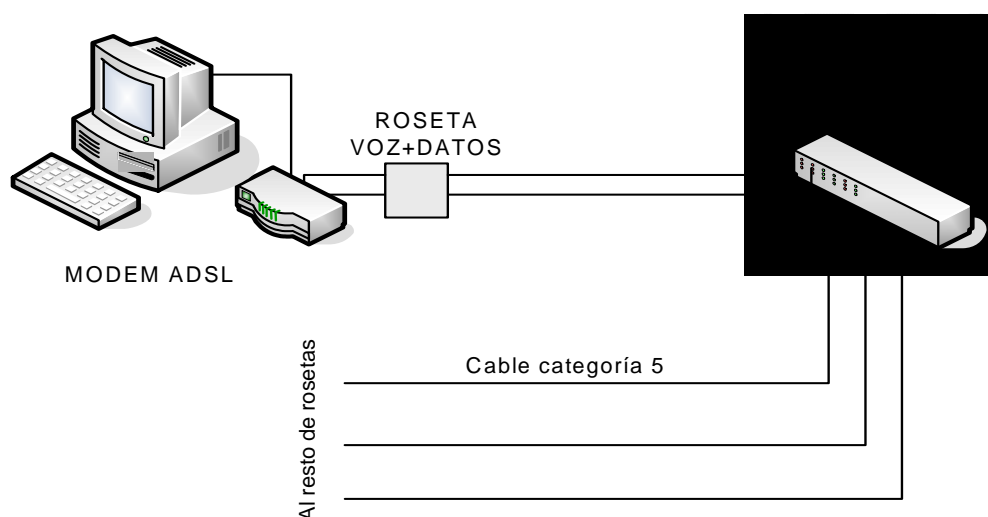
- Viviendas con ICT.
- Viviendas sin ICT.

### **7.1 Viviendas con ICT**

Para las viviendas de nueva construcción se cuenta con una infraestructura mínima de Telecomunicaciones, como ya se comentó, de canalizaciones, cables y tomas, a las que habría que añadir las propias a los servicios del Hogar Digital.

Para facilitar la entrada de servicios de banda ancha en el Hogar Digital, es conveniente disponer, siempre como decisión potestativa de la propiedad, además de las tomas de telefonía básica, de tomas de red con cable de categoría 5E o, preferiblemente de categoría 6, desde todas las tomas existentes en la vivienda hasta un punto que hará las funciones de repartidor o interconexión de la red de banda ancha (Ethernet). Este punto puede ser el PAU de telefonía, instalado en el

RTR, que deberá sobredimensionarse para permitir la función de interconexión de la red. Si el RTR es modular <sup>1</sup>se dispone de suficiente espacio para ubicar dentro del mismo un pequeño HUB o SWITCH y así poder emplear un esquema de conexionado como se vio anteriormente:

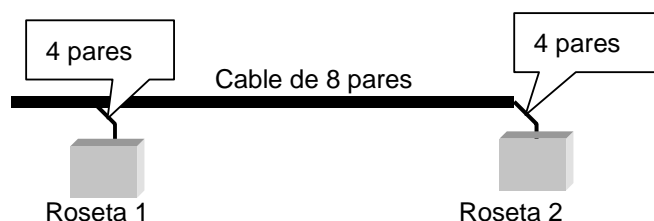


Conviene resaltar que el alimentador que tienen cualquiera de estos equipos (HUB/SWITCH), no suele estar adaptado al espacio disponible (RTR) ni al conexionado mediante clemas. En este caso habrá que recurrir a la preparación de un cable intermedio para adaptarlo a las clemas o al alimentador estándar que se adapte mejor al espacio existente en el RTR. En caso necesario también se puede utilizar un armario complementario del RTR para instalar los servidores de multimedia (decodificadores de satélite, cable, TDT, video a la carta, etc).

Si no se dispone de cable de categoría 5E o 6 en la instalación, la mejor solución es sustituir el cable existente de categoría 3 por otro de categoría 5E o preferiblemente 6 de cuatro pares. Dos de estos pares se dedicarán a los datos, y los otros dos pares al circuito de voz que antes estaba desplegado sobre el cable de categoría 3.

Si la instalación no es en su totalidad en estrella, habría la posibilidad de hacerla en estrella utilizando cables de más pares por las canalizaciones, hasta el límite que permitan estas, disgregando los pares necesarios en las tomas con el fin de conseguir la instalación en estrella.

<sup>1</sup> Se entiende por RTR (Registro de Terminación de Red) modular como un registro único de dimensiones 50x30x6 (ancho, alto, profundo) dentro del cual están los RTR de las distintas redes contempladas en la ICT.



Si esto no es posible porque la sección del tubo es pequeña o porque no se pueden sustituir los cables, la siguiente alternativa sería recurrir a la tecnología Home-PNA u otras tecnologías similares que puedan montar una Ethernet sobre el par telefónico.

Para los servicios que se prestan en la TV debe disponerse de tomas de datos y teléfono al lado de las tomas de TV para facilitar la conexión de un descodificador digital para video sobre IP o un descodificador de TDT o TV por satélite con retorno por línea telefónica conmutada (para la interacción del usuario con la operadora de estos servicios).

Prácticamente todos los equipos electrónicos necesitan ser alimentados a la tensión de la red eléctrica, por lo que es fundamental tener cercano a cada punto de conexión, tanto de datos como de servicios de Hogar Digital, una toma de alimentación<sup>2</sup>.

## 7.2 Viviendas sin ICT

Para las viviendas sin ICT, actualmente las tecnologías más apropiadas para el acceso a datos es recurrir a WiFi o a PLC en el interior de la vivienda, y para el audio y video las tecnologías inalámbricas específicas para ello soportadas en la banda ICM de 2,4GHz. En cualquier caso, el proyectista de la IHD, en coordinación con el integrador residencial, o bien el integrador residencial cuando también sea empresa instaladora de telecomunicación, analizará la solución más adecuada, en función de las características de cada edificio.

---

<sup>2</sup> Esto es más cierto en el caso de actuadores, como es el encendido de una luz o el movimiento de unas persianas. En el caso de sensores no es necesario en todos los casos por existir dispositivos inalámbricos que pueden funcionar durante varios años con una pequeña fuente de energía. Es muy recomendable sobredimensionar las cajas de registro eléctrico (cajas de paso de la red eléctrica) al menos al doble del tamaño del necesario para cumplir su función. Esta práctica habilita la posibilidad de incorporar en dichas cajas de registro, módulos domóticos que podrían activar por ejemplo luces, y utilizar procedimientos de PLC o RF para las comunicaciones entre el usuario y estos módulos o entre módulos.



### 7.3 Conclusiones y recomendaciones

Como ya se ha comentado en un apartado anterior, vistas las dificultades existentes a la hora de realizar un buen cableado en el interior de una vivienda, y teniendo en cuenta que el cable es el soporte más económico, seguro y fiable, el integrador residencial debe participar en el diseño del edificio desde los orígenes con el promotor, el proyectista de la IHD y los arquitectos para, una vez definido el nivel de equipamiento de las viviendas, permitir diseñar la mejor instalación de infraestructura de canalizaciones, cables y equipos y así ofrecer los mejores servicios y una previsión de espacios para futuras necesidades como la incorporación de pasarelas residenciales, etc..

El mantenimiento de las instalaciones y equipos es fundamental para la prestación de un servicio de calidad, y aquí vuelve a cobrar importancia una vez más el papel del integrador residencial.

La relevancia capital del mantenimiento para que el usuario tenga confianza en los equipos e infraestructuras que permitirán facilitar los servicios del hogar digital, hace imprescindible que el integrador residencial sea una empresa que este absolutamente comprometida con la función de mantenimiento.

Como cualquier producto o servicio destinado al público general, una oferta de producto del Hogar Digital debe cumplir los siguientes criterios:

- Satisfacer una demanda concreta, una necesidad identificada o una expectativa.
- Tener un precio razonable.
- Sencillo de adquirir, instalar, usar y mantener.
- Un diseño estético, robusto y de calidad.
- Los requisitos específicos que se establezcan para el otorgamiento del Sello de Calidad Hogar Digital.

## **8. Referencias nacionales e internacionales.**

- Libro Blanco del Hogar Digital y las ICT (Telefónica de España 2003).
- INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN (ICT), Disposiciones Legales. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación/FENITEL.

## **9. Normativa.**

- REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre Infraestructuras Comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- LEY 38/1999 de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- LEY 10/2005, de 14 de junio, de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pruralismo
- REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento Regulator de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
- ORDEN CTE/1296/2003, de 14 de mayo, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.