



## PROYECTO PROHOME

### Informe A1. Prospección de mercado

El Proyecto PROHOME está promovido y financiado parcialmente por el Programa PROFIT del Ministerio de Ciencia y Tecnología



Septiembre de 2003

## Informe A1. Prospección de mercado

### Índice

	<u>Pág.</u>
1. Introducción .....	1
1.1 Una nueva manera de entender la Domótica .....	1
1.2 Estructuración del documento .....	2
2. Prospección tecnológica .....	3
2.1 Concepto de Red Doméstica .....	3
2.2 La pasarela residencial .....	4
2.2.1 Concepto de pasarela residencial .....	4
2.2.2 OSGI .....	5
2.3 Protocolos de comunicación .....	6
2.3.1 Introducción .....	6
2.3.2 Soluciones de Mercado .....	7
2.3.3 Valoración de las soluciones existentes .....	10
2.4 Interfaces de usuario .....	11
2.4.1 Interfaces clásicos .....	11
2.4.2 Nuevas tipologías de interfaces de usuario .....	12
3. Soluciones de Mercado .....	16
3.1 Pasarelas domésticas .....	16
3.2 Interfaces .....	21
3.3 Electrodomésticos y plataformas .....	22
3.4 Proyectos Piloto .....	25

Anexo A. Ejemplos de pasarelas disponibles en el mercado

## Informe A1. Prospección de mercado

### 1. Introducción

#### 1.1 Una nueva manera de entender la Domótica

En repetidas ocasiones se ha comentado que la Domótica en España es una disciplina de relativa reciente historia. Se desarrolló básicamente a inicios de los años noventa y estuvo muy influenciada por la propia situación y evolución del sector de la construcción, así como de la economía en general. Desde entonces, la Domótica ha experimentado una lenta pero constante y positiva evolución, que se caracteriza por disponer, en la actualidad, de una extensa oferta de sistemas y productos domóticos para el hogar. Estos sistemas cubren unas necesidades consideradas como básicas para las personas en la vivienda, aunque ven limitadas sus posibilidades de comunicación al ámbito del control y de la seguridad, estando alejadas de un enfoque multimedia. A pesar de ello, es posible afirmar que la oferta domótica actual es el final de un proceso de *"introducción de la Domótica en el mercado residencial español"*.

Es también conocido que este tipo de oferta se ha venido desarrollando al margen de la evolución del equipamiento doméstico básico de la vivienda (línea blanca, línea marrón, etc.), debido a distintas circunstancias. Tal vez, una de las más relevantes ha sido el muy lento o casi nulo avance en la estandarización y normalización de un protocolo de comunicación único para el ámbito doméstico. Ello ha influido, en gran medida, en la posición de fabricantes europeos en la inclusión de nueva electrónica en sus productos domésticos. Muchos industriales europeos optaron por una postura de "esperar y ver", quedando a la expectativa de la evolución del mercado. Esta postura supuso que la automatización de equipamiento y sistemas en la vivienda quedase relegada a simples controles de su alimentación eléctrica, perdiendo atractivo de control y actuación.

No cabe duda que la irrupción de Internet en el entorno doméstico ha abierto la puerta a nuevos servicios y aplicaciones en el hogar. La prestación de éstos requiere una mayor capacidad de comunicación tanto interna de la vivienda como de su relación con el mundo exterior. La repercusión de este aumento de comunicación es doble:

- por una parte, aparecen nuevos productos que den respuesta a nuevas necesidades de comunicación en la vivienda; y, por otra,
- la necesidad de rediseñar los productos domésticos tradicionales, que adquieran nuevas funciones debido a ese incremento de comunicación.

Con todo ello, es posible concebir una nueva manera de ver la Domótica, entendida de una forma mucho más abierta y multimedia, tal vez desde una óptica mucho más realista en cuanto a su propio concepto se refiere.

A esta nueva forma de entenderla le queda todavía camino por recorrer, estando en una situación inicial en la que empiezan a aparecer iniciativas de productos y servicios. Este camino o proceso podría definirse como *"una nueva fase de la Domótica en el mercado residencial europeo"*.

---

A diferencia de la primera fase de introducción de la Domótica, ya no es posible hablar de una evolución concreta en España, estando inmersos en una coyuntura paneuropea, donde las iniciativas afectan a los distintos mercados, no sólo de Europa, sino mundiales.

Esta “nueva domótica” se basa en la disponibilidad de una **red doméstica** (denominada, habitualmente, con el término inglés “home network”), la existencia de interfaces de conexión con redes de comunicación (denominadas **pasarelas de comunicación** o “gateways”) y la disponibilidad de equipos domésticos (línea blanca, marrón y marfil) con mayores prestaciones de comunicación y control; conceptos que serán descritos en profundidad en capítulos posteriores.

## 1.2 Estructuración del documento

El objetivo único de este informe es aportar información suficiente al lector para que pueda entender los cambios que está experimentando la Domótica y pueda determinar las implicaciones u oportunidades de ésta para su actividad o negocio. Por ello, el núcleo de este documento no entra en profundizaciones sobre aspectos tecnológicos, que precisarían de una descripción más exhaustiva, sino aportar una visión actual y general sobre esta nueva manera de entenderla, tanto desde el punto de vista conceptual, tecnológico como de mercado.

Por ello, este documento se estructura de la siguiente forma:

- Capítulo 1. Introducción, es decir, la presente introducción.
- Capítulo 2. Prospección tecnológica. El objetivo básico de este capítulo es describir las necesidades de comunicación en la vivienda, determinar los elementos básicos que componen una red doméstica que permite esa comunicación interna y externa en la vivienda y, con ello, dar soporte al uso de un nuevo equipamiento doméstico que permita una mayor funcionalidad de los mismos y la prestación de servicios al hogar. Asimismo, se realizará una valoración de las distintas soluciones que están compitiendo en el mercado mundial.
- Capítulo 3. Soluciones de mercado. En este tercer capítulo se realiza una valoración sobre la inclusión de tecnología en equipos domésticos nuevos y existentes, así como una descripción de las principales iniciativas de mercado que se están dando en la actualidad, que se traducen en equipamiento doméstico que integra nuevas prestaciones de control y comunicación.

## 2. Prospección tecnológica

En el siguiente capítulo se muestra el estado actual de las tecnologías que permiten la comunicación entre los distintos dispositivos del hogar, así como las posibilidades que ofrece cada una.

Empezando por la definición del concepto de Red Doméstica, se verá también que son y que implican las pasarelas residenciales, así como los protocolos de comunicación existentes y las soluciones de mercado que en este momento posibilitan la creación de redes domésticas en el hogar. Se realiza también una valoración de estas soluciones, con el objetivo de mostrar las ventajas y limitaciones de cada una de ellas.

Finalmente se muestran los interfaces de usuario ya accesibles por los usuarios domésticos, algunos ya populares, y otros de reciente aparición.

### 2.1 Concepto de Red Doméstica

La revolución de la información, promovida por las facilidades de Internet y la digitalización de las empresas, ha llevado a la sociedad actual a cambiar su modo de trabajar y hacer negocios. Esta revolución ha llegado también al entorno doméstico. Cada vez más los usuarios demandan acceso a Internet desde cualquier estancia del hogar, y los sistemas de entretenimiento son previsiblemente los que más están potenciando la digitalización de los hogares.

Todos estos factores son, entre otros, los que están promoviendo el concepto de red doméstica que se presenta a continuación.

Formalmente, la *Red Doméstica* se define como un proceso o sistema, que usa diferentes métodos y equipamientos, y provee de la habilidad de mejorar el estilo de vida en el hogar, haciendo de éste un lugar más cómodo, seguro y eficiente.

A la práctica, puede considerarse *Red Doméstica* cualquier conexión entre dispositivos que intercambien información o recursos. Así pues compartir el acceso a Internet por dos ordenadores conectados a un hub, o la integración de la señal de video para poder acceder a la televisión satélite desde más de un televisor pueden considerarse como aplicaciones de una *Red Doméstica*.

Para proveer la habilidad descrita, la *Red Doméstica* necesita hacer uso de distintas redes físicas así como pasarelas domésticas e interfaces de usuario.

Según la normativa existente en España, ICT (Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones), las viviendas de nueva construcción deben disponer de dos redes, una de telefonía, a la que están conectados los teléfonos convencionales, y la de distribución de televisión. La normativa ICT exige que se garanticen la provisión de los servicios de telefonía, televisión y telecomunicaciones por cable en las nuevas viviendas.

---

Sin embargo, la *Red Doméstica* debe ampliarse para poder ofrecer al usuario una amplia gama de servicios. Esta ampliación puede llevarse a cabo en la fase de construcción a un coste razonable.

La *Redes Domésticas* que amplían la infraestructura básica pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **Red de datos:** Es aquella heredada de entornos empresariales y que permite usar una misma red para la distribución de ficheros entre ordenadores, compartir dispositivos y aplicaciones, y hablar por teléfono. Esta red permite acceder a Internet desde cualquier estancia del hogar y compartir esta conexión con otros ordenadores simultáneamente.
- **Red de entretenimiento:** Esta red está orientada a la distribución de audio y video en el hogar. Integra los interfaces de usuario (pantallas, altavoces) y los dispositivos de recepción y distribución (decodificadores, Set Top Boxes, etc).
- **Red domótica:** Es aquella que integra los dispositivos y sensores para la automatización y control del hogar.

Los tres tipos de redes comentados, cubren las necesidades actuales del usuario doméstico, en los ámbitos de comunicación, control y automatización, y entretenimiento. Estas subredes de la *Red Doméstica* pueden estar construidas sobre el mismo soporte físico o en soportes físicos diferentes. La tendencia actual es utilizar el mismo soporte físico para la red de entretenimiento y datos, y un soporte físico diferente para la red domótica.

Aunque idealmente podría pensarse en utilizar un solo soporte físico para soportar todos los servicios de la *Red Doméstica*, la realidad es que no existe ningún soporte físico que sea óptimo en todos los aspectos para todas las subredes presentes en el hogar, por tanto se tendrán distintos soportes físicos según los dispositivos que quieran conectarse, y el tipo de información que quiera transmitirse o compartirse.

## 2.2 La pasarela residencial

### 2.2.1 Concepto de pasarela residencial

En el capítulo anterior se ha hecho una primera referencia a la pasarela doméstica como elemento necesario para que las *Redes domésticas* ofrezcan su potencial al usuario.

Tradicionalmente y hasta la aparición del concepto de *Red doméstica*, una pasarela (del inglés gateway) se entendía como un dispositivo que tenía la función de comunicar dos redes (de distinto medio de transmisión o no). La presencia de este tipo de dispositivos se limitaba a las salas de IT y los armarios de comunicaciones. Con la aparición del concepto de red doméstica, aparece también la necesidad de incorporar pasarelas en el ámbito de esta red, con lo que ya es posible encontrar este tipo de dispositivos también en el hogar.

El objetivo de las pasarelas residenciales es facilitar la convergencia de los tres tipos de redes presentes en el entorno doméstico (control, datos y entretenimiento) y conectar estas redes con el exterior, dando de esta manera acceso a las redes de banda ancha (ADSL, Cable, etc). Las pasarelas domésticas facilitan el concepto de SOHO (Small Office / Home Office) permitiendo que los usuarios puedan disponer en el hogar de la infraestructura necesaria para poder conectarse a Internet con acceso compartido, así como compartir archivos y aplicaciones a través, por ejemplo, de redes inalámbricas.

Físicamente las pasarelas residenciales tienen el formato de un módem de nueva generación, y combina las funciones de un router, de un hub, de un módem con acceso a Internet para varios PCs, de cortafuegos e incluso de servidor de aplicaciones de entretenimiento, como Vídeo / Audio bajo demanda, o juegos de consola, de comunicaciones, como VoIP o de telecontrol, como los sistemas domóticos tradicionales.

A pesar de que las pasarelas tienen un carácter bastante heterogéneo, es posible clasificarlas en dos tipos:

- **Pasarelas Residenciales de Banda Ancha:** son aquellas orientadas a ofrecer acceso compartido a Internet a los PC's y dispositivos conectados a la *Red doméstica*. Como interfaces de conexión presentan entradas para RJ-45 (Ethernet), USB, Wi-Fi (802.11b) o HomePNA. Este tipo de pasarelas son idóneas para entornos de teletrabajo o pequeñas oficinas domésticas. Como su propio nombre indica, su función es comunicar la *Red doméstica* con el exterior a través de redes de Banda Ancha como la ADSL o el Cable.
- **Pasarelas Residenciales Multiservicios:** este tipo de pasarelas son una evolución de las anteriores. Además de ofrecer acceso a las redes de Banda Ancha a los dispositivos de la red interna, actúan como concentrador de la red domótica, permitiendo que un proveedor externo ofrezca servicios al hogar. Así pues pueden actuar como puerta de enlace con el proveedor para servicios como telecontrol, televigilancia o telemedicina. También pueden actuar como servidor de aplicaciones (servicios) con requisitos de tiempo real (streaming de vídeo en modo Pay-per-View).

## 2.2.2 OSGI

Un factor determinante para el éxito de las pasarelas residenciales es la estandarización y homogeneización las tecnologías. Para poder ofrecer al usuario final una oferta de pasarelas que no le confunda con siglas y tecnologías, es necesario un esfuerzo por parte de los fabricantes y proveedores de servicio, para poner en el mercado pasarelas estandarizadas y compatibles. Con este objetivo nació en 1999 la asociación OSGI, para dotar al mercado de los estándares necesarios para poder ofrecer pasarelas estándar y compatibles.

La asociación Open Services Gateway Initiative (OSGI) fue creada en marzo de 1999 con el objetivo de proveer de un foro para el desarrollo de especificaciones abiertas para la provisión de múltiples servicios sobre de redes de banda ancha a

---

redes locales y dispositivos, y de este modo acelerar la demanda de productos y servicios basados en estas especificaciones universales a través del patrocinio del mercado y la formación a los usuarios.

Inicialmente OSGI estaba compuesto por 15 compañías y actualmente ya son más de 60 las empresas que dan soporte a la organización.

Las especificación impulsada por la OSGI es una colección de APIs (Application Protocol Interface) basados en Java que permiten a los proveedores de servicios, operadores de telecomunicaciones, fabricantes de dispositivos, y fabricantes de electrodomésticos basar sus productos en una especificación estándar y abierta.

Esta estrategia habilita a las plataformas domésticas para poder interactuar con servicios ofrecidos a través de la red de telefonía convencional, cable o línea eléctrica.

## 2.3 Protocolos de comunicación

### 2.3.1 Introducción

Llegados a este punto, se ha visto ya las distintas redes que pueden configurar el entorno de la *Red doméstica*, así como el concepto de pasarela residencial que actúa como elemento integrador de las distintas redes y posibilita la comunicación con el exterior.

La manera en que las subredes domésticas se transforman en medios físicos difiere en función de si se usa el mismo medio para distintas redes o por el contrario, medios físicos diferentes.

La aparición de las *Redes domésticas* ha conllevado la aparición de una serie de tecnologías y protocolos, algunas de uso específico de los hogares, y otras heredadas del entorno empresarial.

Desde el punto de vista tecnológico, uno de los aspectos que han caracterizado a los inicios de la domótica tanto en España como fuera de ella fue la existencia de una auténtica “guerra de iniciativas bus”, donde diversas entidades intentaron forzar el mercado con la adopción de sus propias iniciativas, muchas de ellas procedentes de entornos distintos al propio residencial (ver tabla siguiente). Ello dificultó que las industrias europeas pudieran elegir una solución normalizada en concreto para su inclusión en sus productos, lo cual, desde el punto de vista de la domótica, supuso un freno muy importante para el mercado. La mayoría de los industriales europeos estuvieron a “la espera” de una solución normalizada que no llegó nunca.

El mercado de la domótica ha venido siendo muy lento en España y en Europa en general. Contrariamente a lo que se pensaba en un principio, el mercado francés (de gran impulso y notoriedad) no acabó de cuajar debido a distintos aspectos, llegándose a abortar numerosas e importantes iniciativas tanto a nivel de organizaciones públicas como de empresas privadas (por ejemplo, Philips, Moulinex

y Tefal en Francia cesaron sus actividades domóticas después de distintos fracasos comerciales).

La situación generada y el poco camino recorrido en normalización hicieron posible en Septiembre de 1996 el anuncio en Bruselas del denominado *Proceso de convergencia*, donde las iniciativas existentes y predominantes en Europa (Batibus, EIB y EHS) se unían para desarrollar un único y convergente protocolo de comunicaciones: Konex. El avance de esta iniciativa no ha seguido la rapidez que se esperaba y ha constituido otro freno en el desarrollo del mercado.

Con la llegada de Internet, aparecen nuevas iniciativas en el ámbito doméstico que pretenden dar solución a los problemas que se han venido dando en los últimos años, a la vez que se empieza a desarrollar protocolos específicos para el entorno doméstico. En este sentido, es preciso recordar que muchos de los protocolos utilizados inicialmente en el ámbito domótico eran iniciativas desarrolladas en entornos terciarios o pequeño terciario que se aprovecharon para el ámbito doméstico.

El objetivo de este punto es resumir los principales protocolos de comunicación que tienen relación con el entorno de las redes domésticas y que, por tanto, algunos de ellos son protocolos de nueva aparición en el sector de la Domótica. En la tabla siguiente se especifican las características de comportamiento en red de los protocolos citados.

Iniciativa	Procedencia		Ámbito de aplicación
	Promotor	País	
Batibus	Merlin Gerin (Schneider Electric)	Francia	Europa
EIB	Siemens	Alemania	Europa
EHS	Comisión Europea	Unión Europa	Europa
X-10	Pico Electronics Ltd	UK	Mundial
LonWorks	Echelon	EE.UU.	Mundial
CEBus	Asociación de Industrias Electrónicas de EE.UU.	EE.UU.	EE.UU.
HBS		Japón	Japón

Tabla 1: Primeras iniciativas domóticas

### 2.3.2 Soluciones de Mercado

En el gráfico de la página siguiente se muestran las principales tecnologías presentes en el entorno de las redes domésticas.

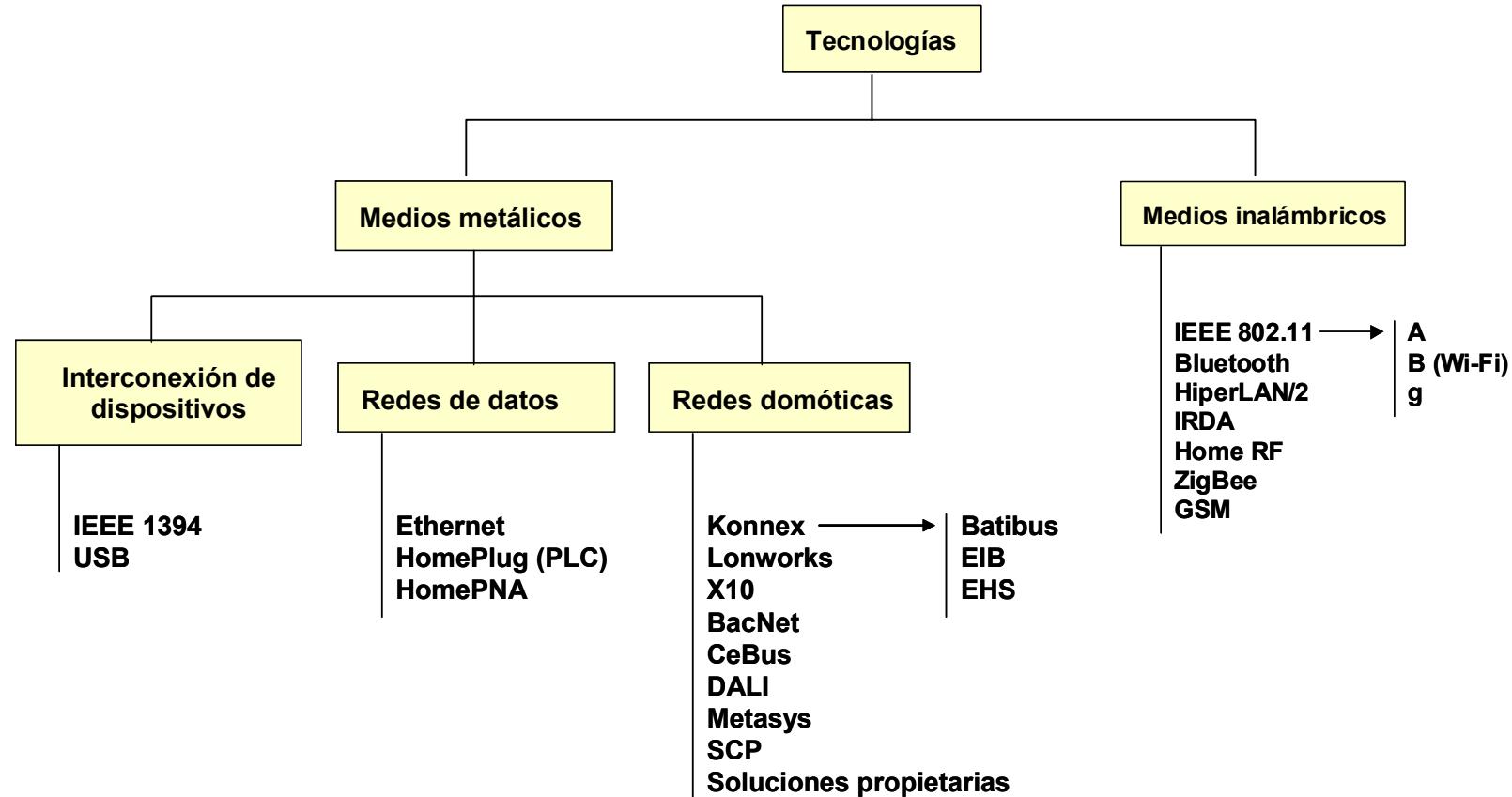


Gráfico 1: Tecnologías presentes en las redes domésticas

A continuación se muestra una tabla donde se resumen algunas características de las tecnologías comentadas.

Tecnología	Medio de Transmisión	Velocidad de Transmisión	Distancia máxima al dispositivo
IEEE 1394	UTP / FO	<ul style="list-style-type: none"> <li>400 Mbps (v.a)</li> <li>3.2Gbps (v.b)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.5 m / 70 m</li> </ul>
USB	USB	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 Mbps (v. 1.1)</li> <li>480 Mb/s (v.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 m</li> </ul>
Konnex	1. TP0 2. TP1 3. PL100 4. PL132 5. Ethernet 6. Radio	2. 9600 bps 3. 1200/2400 bps 4. 2.4 Kbps	2. 1000 m 3. 600 m
Lonworks	1. TP 2. Cable eléctrico 3. Radio 4. Coaxial 5. FO	1. 78 Kbps – 1.28 Mbps 2. 5.4 Kbps	1. 500 – 2700 m
X10	Cable eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>60 bps en EEUU</li> <li>50 bps en Europa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>185 m<sup>2</sup></li> </ul>
BacNet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cable Coaxial</li> <li>TP</li> <li>FO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Mbps – 100 Mbps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con Ethernet sobre TP: 100 m</li> </ul>
EIB	1. TP 2. Cable eléctrico 3. RF 4. Infrarrojos	1. 9600 bps 2. 1200/2400 bps	1. 1000 m 2. 600 m 3. 300 m
EHS	1. Cable eléctrico 2. TP	1. 2.4 Kbps 2. 48 Kbps	
Batibus	<ul style="list-style-type: none"> <li>TP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4800 bps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>200 m a 1.500 m en función de la sección de cable</li> </ul>
Cebus	<ul style="list-style-type: none"> <li>TP</li> <li>Cable eléctrico</li> <li>Radio</li> <li>Coaxial</li> <li>Infrarrojos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10.000 bit/s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En función de las características del medio</li> </ul>
DALI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Par de cable</li> </ul>	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>200 m</li> </ul>
Metasys	<ul style="list-style-type: none"> <li>N2 Bus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9600 bps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1219 m</li> </ul>
SCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cable eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;10 Kbps</li> </ul>	-----
Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>UTP / FO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100Mbps / 1 Gbps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 m / 15 Km</li> </ul>
HomePlug	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cable eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>14 Mbps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>650 m<sup>2</sup></li> </ul>
HomePNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Línea telefónica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 Mbps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>304.8 m</li> <li>929 m<sup>2</sup></li> </ul>
IEEE 802.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inalámbrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>54 Mbps (v.a y v.g)</li> <li>11 Mbps (v.b)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>33 m (v.a)</li> <li>100 m (v.b)</li> </ul>
Bluetooth	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inalámbrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Mbps (v. 1)</li> <li>10 Mbps (v. 2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 m (v.1)</li> <li>100 m (v.2)</li> </ul>
HiperLAN/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inalámbrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>54 Mbps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 m</li> </ul>
IRDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inalámbrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9600 bps – 4 Mbps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 m</li> </ul>
Home RF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inalámbrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 Mbps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>38 m</li> </ul>
ZigBee	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inalámbrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 Kbps-250Kbps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 m – 75 m</li> </ul>
GSM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inalámbrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9600 bps</li> </ul>	-----

**Tabla 2: Características básicas de las tecnologías de Redes Domésticas**

### 2.3.3 Valoración de las soluciones existentes

En este apartado se muestra una valoración de las distintas tecnologías utilizadas en el ámbito de las redes domésticas desde distintos criterios: el coste, complejidad de su configuración o la presencia de productos en el mercado.

Tecnología	Pros	Contras
<b>IEEE 1394</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amplio soporte en los Sistemas Operativos de última generación.</li> <li>Gran ancho de banda</li> <li>Ideal para aplicaciones de video digital</li> <li>Peer to peer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necesita un cable por dispositivo</li> <li>Tecnología cara en relación a sus prestaciones</li> </ul>
<b>USB</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montaje y configuración sencillo</li> <li>Ideal para la conexión de todo tipo de dispositivos a un PC o similar</li> <li>Tecnología asequible en cuanto a precio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necesita un host que controle la conexión</li> <li>Distancia entre dispositivos limitada</li> </ul>
<b>SCP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coste bajo de implantación</li> <li>Ausencia de cableado adicional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Velocidad baja</li> <li>Tecnología en desarrollo</li> </ul>
<b>Ethernet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tecnología de red doméstica más rápida</li> <li>Sumamente segura</li> <li>Fácil de mantener después de la instalación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La instalación de cableado red y dispositivos de red puede resultar costosa</li> <li>La configuración y puesta en marcha tiene su complejidad</li> </ul>
<b>HomePlug</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coste bajo de implantación</li> <li>Ausencia de cableado adicional</li> <li>Alto ancho de banda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oferta limitada de productos</li> <li>Inexistencia de instaladores especializados</li> </ul>
<b>HomePNA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación fácil y económica</li> <li>No requiere equipos de red</li> <li>Velocidad aceptable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad de rosetas</li> <li>Velocidad limitada según aplicaciones</li> <li>Ruidos</li> </ul>
<b>IEEE 802.11 a</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alto ancho de banda</li> <li>Bien protegido contra interferencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcance limitado</li> <li>Coste</li> <li>Incompatible con 802.11 b y g.</li> </ul>
<b>IEEE 802.11 b</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcance y velocidad</li> <li>Fácil integración con otras redes</li> <li>Soporta gran variedad de servicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interferencias</li> <li>Difícil configuración</li> </ul>
<b>IEEE 802.11 g</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alto ancho de banda</li> <li>Compatible con 802.11b</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puede sufrir interferencias por trabajar en una banda muy colapsada</li> <li>Poca oferta de productos en este momento</li> </ul>
<b>Bluetooth</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistencia de cables</li> <li>Consumo de corriente bajo</li> <li>Possible comunicación activa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Configuración y puesta en marcha</li> <li>Coste</li> </ul>
<b>HiperLAN/2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ofrece una buena tasa de transmisión</li> <li>Soporta calidad de servicio</li> <li>Buen nivel de seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En España la banda de HiperLAN/2 está reservada para aplicaciones militares</li> <li>No hay productos en el mercado todavía</li> </ul>
<b>IRDA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tecnología muy extendida</li> <li>Fácil implantación y uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punto de acceso por estancia</li> <li>Velocidad baja</li> </ul>
<b>Home RF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No requiere punto de acceso</li> <li>Fácil instalación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Home RF Working Group se disolvió en Enero de 2003</li> </ul>
<b>ZigBee</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo consumo de corriente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muy baja velocidad</li> </ul>

<b>GSM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coste</li> <li>• Tecnología muy extendida</li> <li>• Gran cobertura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología en fase de lanzamiento</li> <li>• Comunicación puntual</li> <li>• Coste comunicación</li> </ul>
	<b>Tabla 3: Pros y contras de las tecnologías domésticas</b>	

## 2.4 Interfaces de usuario

Los interfaces de usuario permiten al usuario interactuar con el sistema enviando información a los dispositivos de control y mostrando al usuario información sobre el sistema. El formato y las capacidades del interfaz pueden variar ampliamente, dependiendo del sistema y del tipo de interfaz pueden realizarse distintas consultas o envío de órdenes a los dispositivos de control.

### 2.4.1 Interfaces clásicos

Por interfaces clásicos se entienden aquellos que permiten dar órdenes directas al sistema (como “encender las luces de la cocina”), obtener información del sistema (como “conocer la temperatura del dormitorio a través de un termostato”), o incluso programar un controlador para que ejecute ciertas funciones automáticamente. Algunos controladores presentan incluso un interfaz integral de usuario (como el teclado en un ordenador), o es posible interaccionar remotamente con ellos a través de interfaces de usuario con más o menos nivel de inteligencia (a través de teclados de pared o de mano). Un teclado sencillo se usa como interfaz remoto para un solo controlador. Un teclado inteligente, permite dar órdenes a un número determinado de controladores.

Es importante resaltar que no todos los controladores tienen un interfaz de usuario mediante el cual es posible acceder a éstos. Muchos de estos equipos simplemente reciben información de sensores o de otros equipos, y actúan en consecuencia según su programación interna.

Como interfaces clásicos de usuario es posible tener:

- Botones de presión, con o sin pantalla visual.
- Mando a distancia, para funciones sencillas encendido/apagado y atenuación de luz.
- Paneles táctiles, con interfaz gráfica fija.
- Teclados y monitores de ordenadores.
- Interfaces telefónicos para permitir control a larga distancia.
- Dispositivos de control que permiten menús en la pantalla del televisor.
- Pulsadores integrados en mecanismos de mando eléctrico.

Muchos de los sistemas clásicos de automatización de la vivienda son sistemas híbridos, que usan diversos interfaces de usuario, cada uno orientado a tareas concretas. Del mismo modo, muchos de estos sistemas permiten ejecutar el control y programación desde un ordenador personal, pero el número de funciones que

---

pueden realizarse desde el PC es habitualmente menor que las funciones que permite el interfaz directo del dispositivo de control.

#### **2.4.2 Nuevas tipologías de interfaces de usuario**

Una primera aproximación a los nuevos tipos de interfaces de usuario, puede hacerse tomando como referencia la visión de Microsoft en cuanto a su ubicación y potencial de uso:

1. De pared: TV plasma
2. De escritorio: PC
3. De maletín: Tablet PC (como evolución de los ordenadores portátiles)
4. De mano: PDA's, Pocket PCs, SmartPhones
5. De muñeca: Dispositivos para crear PANs (Personal Area Networks)

A continuación se describe los distintos tipos de interfaces que están o empiezan a estar presentes en el entorno doméstico.

#### **Interfaces Web**

Los interfaces Web son el siguiente paso en el acceso al control de los dispositivos domésticos. La creciente demanda por parte de los usuarios en poder tener acceso a la red doméstica desde Internet, ha llevado a los fabricantes a desarrollar aplicaciones que permitan a los dispositivos mostrar información a través de páginas web. Este hecho ha permitido que dispositivos como PDA's, teléfonos con acceso a Internet o PC's conectados a Internet puedan actuar como dispositivos de control, programación y monitorización de las redes domésticas.

Existen también portales a través de los cuales es posible controlar determinados dispositivos como la iluminación, las persianas o la calefacción y el aire acondicionado.

#### **PDA's**

Los PDA's (Personal Digital Assistant) son dispositivos de mano que nacen con el objetivo de permitir a aquellos usuarios con un alto grado de movilidad, disponer en todo momento de información sobre reuniones, contactos y otros tipo de información crítica, tanto personal como profesional.

Este tipo de dispositivos ofrecen la posibilidad de poder sincronizarse con el PC de sobremesa, permitiendo disponer de información actualizada y replicada en ambas plataformas.

Los dispositivos PDA's soportan protocolos inalámbricos como InfraRed, Bluetooth o Wi-Fi. Permiten también la conexión a un MODEM RTC.

---

Gracias a sus posibilidades de conexión, los PDA's se han convertido en dispositivo válido para ser usado como interfaz de usuario en el entorno de las redes domésticas. El acceso a los dispositivos del hogar a través del PDA vía Internet o comunicando directamente con el dispositivo vía inalámbrica.

Desde el punto de vista funcional, los PDA's son una buena opción como dispositivos de monitorización y control, en el caso de tener que realizar tareas que requieran más tiempo, los PDA's se consideran dispositivos poco funcionales por el tamaño de su pantalla e interfaz de introducción de datos.

## **Teléfonos móviles**

Las evoluciones de la tecnología GSM hacia WAP, las tecnologías 2,5G y 3G, han permitido la aparición de lo que ha dado en llamarse la Internet móvil. Gracias a estas tecnologías hoy es posible acceder a la gran red desde cualquier lugar y en cualquier momento, sólo con el soporte de un teléfono móvil.

La tecnología WAP está dentro de la tecnología 2G-GSM y soporta un ratio de transmisión de hasta 9,6 Kbps.

Por encima de 2G, está 2,5G que con las tecnologías GPRS y EDGE que aumentan la velocidad de transmisión a 114 Kbps y 384 Kbps respectivamente.

Finalmente, la tecnología de tercera generación UMTS soporta velocidades de transmisión de hasta 2 Mbps.

Gracias a la evolución de las tecnologías de telefonía móvil, también es posible acceder a las redes domésticas a través de Internet usando un teléfono móvil.

Por otro lado, en algunos teléfonos se han incorporado interfaces de conexión inalámbrica vía InfraRed o Bluetooth que posibilitan también la conexión con dispositivos dentro de la red doméstica a corta distancia.

## **WebPAD / Web Tablets**

Con un tamaño mayor que un PDA y más manejable que un ordenador de sobremesa, los WebPAD son dispositivos inalámbricos con conexión permanente a Internet.

Este tipo de dispositivos están construidos en un formato portable, con una pantalla LCD táctil de unas 10" con una resolución de 800X600 SVGA, kit multimedia, 64 MB de memoria RAM con posibilidades de ampliación procesador de PocketPC, botones de navegación y interfaces de comunicación 802.11b.

La conexión con Internet es por tanto inalámbrica y permiten también interacción directa con dispositivos que permitan comunicación inalámbrica vía 802.11b.

Los WebPAD constituyen otro interfaz de usuario válido para poder conectar con las redes domésticas, ya sea vía Internet, o directamente desde dentro de la red.

## **Set Top Boxes**

Un set-top box es un dispositivo que habilita la televisión como interfaz de usuario para acceder a Internet, y también habilita a la televisión para recibir y decodificar emisiones de televisión digital. Un set-top box es un elemento necesario para que los usuarios puedan recibir emisiones digitales en su televisor analógico.

En el entorno de Internet, un set-top box es un ordenador que puede comunicarse con Internet a través de un navegador web. El acceso a Internet puede hacerse a través de banda estrecha (línea telefónica básica) o banda ancha (ADSL o cable-el mismo que provee el acceso de televisión).

En el entorno de la televisión digital, un set-top box contiene uno o más microprocesadores que ejecutan el sistema operativo y analizan la secuencia de transporte MPEG. Un set-top box contiene también memoria RAM, un chip decodificador MPEG y uno o más chips que decodifican y procesan el sonido. Algunos set-top boxes más sofisticados contienen un disco duro para grabar programas de televisión, software y otras aplicaciones que ofrezca el proveedor de televisión digital.

Los set-top boxes para televisión digital se usan para acceder a televisión satélite, cable y televisión digital terrestre.

## **Pasarelas de entretenimiento**

Una pasarela de entretenimiento es un dispositivo similar a un set-top box, que centraliza todo la información de entretenimiento para los usuarios domésticos. De modo que un usuario puede estar viendo un programa de televisión en el comedor, mientras que otro accede a unos vídeos musicales que se encuentran almacenados en el disco duro del set-top box desde la habitación.

Este tipo de dispositivos se espera que puedan transmitir la información de manera inalámbrica a todos los interfaces de entretenimiento del hogar.

## **PVR**

Un PVR (Personal Video Recorder) es un dispositivo de grabación para televisión interactiva, básicamente es un sofisticado set-top box con capacidades de grabación.

Un PVR almacena los programas de televisión en un disco duro interno en formato digital. De este modo un usuario puede volver a ver el contenido del programa cuando lo desee pudiendo usar las funciones básicas de rebobinado, pausa, avance, etc. Cuando el usuario esta viendo el programa en tiempo real, puede parar la emisión para atender a una llamada de teléfono y reanudar la visión del programa en el punto donde lo había dejado, el contenido es entonces recuperado del disco duro del dispositivo.

---

Los PVR se esperan que revolucionen el mundo de la televisión interactiva, dada su facilidad para guardar programas, películas, etc y poder visionar el contenido cuando se desee. También permiten programar las descargas semanalmente, de modo que el contenido que se guarde sea el previamente seleccionado por el usuario.

## **Electrodomésticos**

En el último año y medio han aparecido una serie de electrodomésticos con capacidades de red. Estos electrodomésticos disponen de acceso a Internet con el fin de ofrecer al usuario prestaciones de valor añadido como la posibilidad de estar monitorizados por el fabricante para proveer de mantenimiento técnico, o poder descargar nuevos programas de trabajo. También se integran en la red doméstica con el fin de poder informar al usuario de determinadas situaciones (por ej. la lavadora avisa que ha terminado, o el frigorífico avisa de que no le queda leche).

La tendencia apunta hacia el uso de PLC para la red interna y la red telefónica básica para el acceso a Internet, ya sea a través de MODEM o ADSL.

### 3. Soluciones de Mercado

El mercado de productos relacionados con redes domésticas puede dividirse en dos vertientes: por un lado se encuentran los productos heredados de los sistemas domóticos clásicos, y que permiten al usuario establecer funciones de control sobre espacios y dispositivos, en esta rama estarían los sensores que habilitan los sistemas de automatización de la iluminación, sistemas de seguridad, detección de fugas de agua o gas, actuadores, centrales de gestión, etc.

En la otra vertiente se encuentran los productos que han ido surgiendo con el nuevo concepto de las redes residenciales. En este sentido pueden encontrarse las pasarelas domésticas, las redes físicas, los electrodomésticos con cierta capacidad de comunicación, etc.

En los apartados siguientes se verán algunos ejemplos de esta segunda rama de productos.

#### 3.1 Pasarelas domésticas

El mercado de las pasarelas residenciales ha ido evolucionando en los últimos dos años así como el concepto de la red doméstica.

En un principio aparecieron productos que posteriormente dejaron de estar disponibles. Un ejemplo de este caso es el del fabricante sueco Ericsson, que tras apostar por la e-box 101 y trabajar en una versión posterior (e-box 103) ha abandonado esta línea de productos. Otro caso similar es el del fabricante español Amper, que tras ofrecer durante un tiempo su pasarela Oasis no siguió comercializando este producto.

Algunos fabricantes quisieron ofrecer una amplia gama de servicios, pero la demanda de estos servicios fue baja o inexistente, lo que provocó que los fabricantes tuviesen que reorientar su producto hacia las necesidades o funcionalidades demandadas por el usuario, a corto o medio plazo.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las principales características de algunas de las pasarelas domésticas disponibles en este momento. Después de ésta se describe con más detalle cada una de ellas.

Nombre	Fabricante	Link	Protocolos red doméstica	Tipo de acceso a Internet
<b>Conecotor 2000</b>	Coactive Networks	<a href="http://www.coactive.com/">http://www.coactive.com/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea eléctrica (LonWorks)</li> <li>• Par trenzado (LonWorks)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Base-T Ethernet</li> <li>• MODEM integrado 28.8 Kbps</li> <li>• MODEM integrado 56 Kbps</li> <li>• Puerto RS-232 para MODEM externo</li> </ul>
<b>iHG 2005</b>	Cisco Systems	<a href="http://www.cisco.com/warp/public/779/consumer/">http://www.cisco.com/warp/public/779/consumer/</a>	Información no disponible	Información no disponible
<b>i-LON 1000</b>	Echelon	<a href="http://www.echelon.com/products/ilon/">http://www.echelon.com/products/ilon/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Par Trenzado (LonWorks)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Base-T Ethernet</li> <li>• Puerto RS-232 para MODEM externo</li> </ul>
<b>KX-HGW200</b>	Panasonic	<a href="http://www.panasonic.com/consumer_electronics/gate/default.asp">http://www.panasonic.com/consumer_electronics/gate/default.asp</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HomePNA por línea telefónica</li> <li>• 10 Base-T Ethernet</li> <li>• Conexión inalámbrica por Whitecap™ Technology</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable</li> <li>• ADSL / xDSL</li> </ul>
<b>Internet Home Management System</b>	Xanboo	<a href="http://www.xanboo.com/">http://www.xanboo.com/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HomeRF</li> <li>• X-10</li> <li>• Powerline</li> <li>• 802.11b</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable</li> <li>• xDSL</li> </ul>
<b>Wireless Cable/DSL Gateway</b>	3Com	<a href="http://www.3Com.com">http://www.3Com.com</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 802.11b</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 Base-TX</li> </ul>



## **Conektor 2000**

La pasarela residencial Coactive Connector 2000 es una pasarela especialmente diseñada para implementar servicios de telemetría y telecontrol, vía Internet, de dispositivos y electrodomésticos de las viviendas.

Esta pasarela ha sido diseñada para que sea un proveedor de servicios (eléctricas, aseguradoras, asistencia médica) la que oferte un conjunto de servicios como los mencionados e instale Connector 2000 en las viviendas de los clientes. Esta pasarela no tiene capacidad para generar páginas Web directamente, sino que el usuario, para poder telecontrolar su vivienda, debe conectarse con los servidores del proveedor siendo éstos los que se conecten con la pasarela.

Actualmente, Coactive Networks lidera el mercado de las pasarelas residenciales en EEUU y Europa. En Suecia, el operador Sensel (creado por la eléctrica Vattenfal) tiene intención de instalar hasta 400.000 unidades en los próximos años.

## **iHG 2005**

La pasarela doméstica de Cisco Systems se encuentra todavía en la fase de prueba piloto. En este momento la compañía se encuentra en la fase de marketing previo al lanzamiento de su pasarela doméstica, concienciando por un lado al público de las ventajas de este tipo de dispositivo, y por otro, sondeando la demanda y a aceptación del dispositivo a través de las unidades disponibles a través de los distribuidores de Cisco.

## **i-LON 1000**

La pasarela i-LON 1000 fue una de las primeras iniciativas que se idearon para permitir la interconexión de dispositivos con interfaz Lonworks con el mundo exterior a través de Internet y las redes IP.

Se trata de una servidor de aplicaciones de control que pueden ser gestionadas de forma remota. Lámparas, electrodomésticos, interruptores, motores, termostatos, contadores, válvulas, ... , en definitiva cualquier dispositivo con interfaz Lonworks puede usar esta pasarela para enviar su estado a una aplicación remota o usuario final o recibir órdenes desde el exterior.

Puede usar varios métodos de acceso de banda estrecha (RTC, RDSI, ...) y ha sido diseñada para implementar unos niveles de seguridad muy exigentes ya que está siendo instalada como servidor de automatización en edificios públicos y de oficinas, mayoritariamente en EEUU.

## **KX-HGW200**

La opción de Panasonic es una pasarela doméstica que facilita el acceso a Internet y la comunicación entre los dispositivos locales. Este dispositivo actúa como router permitiendo la conexión a Internet de múltiples dispositivos con destinos diferentes.

---

Por lo que respecta a la red local, permite configurar la pasarela para compartir dispositivos tales como impresoras, o discos de red. La red de área local está protegida gracias al firewall integrado en la pasarela.

Otra característica interesante, es la posibilidad de acceder a Internet desde cualquier punto de la casa gracias al acceso inalámbrico de la pasarela.

### **MyCasaNetwork**

MyCasaNetwork es una iniciativa norteamericana que potencia el concepto de portal de servicios al hogar.

A través de la pasarela y de un conjunto de sistemas que deben instalarse en el hogar, se ofrecen servicios de domótica, teleseguridad y videovigilancia. La pasarela se conecta a Internet a través de una conexión de banda ancha (ADSL, Cable, etc), aunque también es posible acceder a ella vía GSM/GPRS utilizando dispositivos de mano como teléfonos móviles o PDA's.

Desde el punto de vista del usuario, éste se conecta a través del servidor Web del servicio, y tras identificarse, puede acceder al estado de la vivienda, consultar vídeo en tiempo real, encender/apagar las luces, controlar la calefacción, etc. También es posible configurar un sistema de avisos por SMS o correo electrónico cuando se produce alguna incidencia en la vivienda. La aplicación web reside en el proveedor del servicio.

De este modo MyCasaNetwork ofrece una pasarela ideal para que las empresas del sector del sector energético, operadores de cable, sector sanitario, seguridad y fabricantes de dispositivos de línea blanca, que quieran ofrecer servicios al hogar a través de Internet.

### **Internet Home Management System**

La alternativa que ofrece Xanboo como pasarela doméstica, es un dispositivo que permite a distintos proveedores ofrecer una serie de servicios al hogar. En este sentido la pasarela ofrece comunicación entre los dispositivos del hogar y los servidores del proveedor, facilitando así servicios como control de seguridad, control de energía, diagnóstico y control de dispositivos, asistencia sanitaria a distancia y automatización.

Esta pasarela también ofrece un potencial importante para aquellas empresas que quieran ofrecer servicios al entorno residencial a través de Internet.

### **Home Wireless Gateway**

3Com ofrece una pasarela doméstica, que básicamente es un dispositivo que ofrece conexión a Internet para múltiples usuarios. Gracias a la que el interfaz de LAN es

---

inalámbrico, los usuarios pueden conectarse a Internet desde cualquier punto de la casa.

Como características destacables, esta pasarela ofrece un firewall para la protección de los usuarios de LAN, y el interfaz de acceso a Internet es para redes de banda ancha (Cable, Xdsl) aunque también permite RDSL.

### ***Domocasa (Domotica.net)***

La empresa española Domotica.net ofrece un servicio de telecontrol del hogar a través de internet y wap. El servicio se basa en la tecnología X10 y el software HomeSeer.

Este sistema permite acceder a controlar aquellos dispositivos conectados a la red X10 desde un PC dentro de la red, o través desde fuera de la vivienda conectando a un servidor web.

El sistema Domocasa se basa en una pasarela desarrollada por domotica.net en colaboración con un partner, bajo el amparo del Ministerio de Ciencia y Tecnología a través de un proyecto PROFIT.

En el Anexo pueden encontrarse los links a otros ejemplos de pasarelas presentes en el mercado en este momento.

## **3.2 Interfaces**

A continuación se muestran algunos ejemplos de dispositivos disponibles en el mercado, que pueden usarse como interfaces de acceso y control a las redes domésticas.

### **PDA's**

En la actualidad existen un gran número de fabricantes que ofrecen PDA's o Pocket PC's entre sus productos. Estos dispositivos pueden tener distintos sistemas operativos (Windows for Pocket PC, Palm OS, Linux, etc...) y capacidades de comunicación (IR, Bluetooth, Wi-Fi).

Las capacidades de comunicación son el elemento más importante para poder interactuar con la red doméstica. Así pues según el tipo de receptores/emisores de que disponga la red doméstica, permitirá al PDA comunicarse con ella usando una u otra tecnología.

También es necesario tener en cuenta, que dado que los PDA's son dispositivos con capacidad para ejecutar aplicaciones, es posible desarrollar programas según las necesidades que vayan surgiendo.

---

Un ejemplo es el Compaq Ipaq 3900 que incorpora una aplicación para poder interactuar mediante IR con electrodomésticos que soporten esta tecnología (TV, HI-FI, DVD, Proyectores, etc).

## Teléfonos móviles

Los teléfonos móviles, con cada vez más capacidades de interacción con otros dispositivos, así como capacidades de acceso a Internet, permiten también el acceso a las redes domésticas, ya sea a través de internet, o bien a través de alguna aplicación instalada en el propio teléfono y accediendo a la red de manera inalámbrica (p.ej. vía Bluetooth).

Como ejemplo de teléfonos con capacidad de acceso a Internet podemos encontrar el Sony-Ericsson T68i o bien el Nokia 7650.

Por otro lado, cada vez están apareciendo más teléfonos con capacidades de PDA, los llamados Smartphones, que se están configurando como un híbrido entre un teléfono y un PDA, ofreciendo las capacidades de dos dispositivos en uno.

Como ejemplo de Smartphones están el Sony-Ericsson P800 o el SPV comercializado por Orange.

## Web PAD / Web Tablet

Los Web PAD/Web Tablet son dispositivos cada vez más extendidos en entornos de restauración, al disponer de pantallas táctiles facilitan la interacción con el usuario, favoreciendo la navegabilidad por los menús de las aplicaciones.

Por esto, estos dispositivos se configuran como un buen interfaz de acceso a controlar y gestionar la red doméstica. Además de ofrecer capacidades de acceso a Internet, etc...

Como ejemplos de estos dispositivos esta el Web PAD de Honeywell, que incorpora Wi-Fi favoreciendo así la movilidad, o el Web Tablet de Xilinx, de características similares al de Honeywell.

Philips presentó recientemente su I-Pronto, que con aspecto muy similar a un WebPad ofrece un gran abanico de posibilidades al usuario final.

## 3.3 Electrodomésticos y plataformas

En los últimos dos años han ido apareciendo cada vez más electrodomésticos con capacidades de comunicación e incluso conexión a Internet.

En esta sección se verán algunos ejemplos de fabricantes que han desarrollado líneas de electrodomésticos "inteligentes" y también plataformas que habilitan la comunicación en la vivienda entre distintos dispositivos.

---

Cabe comentar, que la mayoría de electrodomésticos con capacidades de comunicación se han desarrollado como proyectos piloto y no están a la venta por el momento.

## **LG Electronics**

El fabricante de electrodomésticos LG ofrece una línea de electrodomésticos que se integran en la red doméstica y son accesibles a través de Internet.

Las opciones que plantea LG son:

- Frigorífico con Internet: Frigorífico con pantalla LCD que permite ver películas, escuchar música en MP3, consultar los productos que hay en el interior, consultar la agenda, libros de cocina electrónicos, etc...
- Horno Microondas: Este electrodoméstico de cocina permite, además de sus funciones propias de microondas, la conexión a Internet a través de una PC para poder descargar recetas.
- Lavadora: LG ofrece una lavadora con una gran cantidad de funciones de lavado, así como ahorro energético y control a distancia, ya sea desde Internet o bien desde un teléfono móvil.
- Aire acondicionado: Este dispositivo ofrece características avanzadas de refrigeración y también conexión a Internet. A través de Internet el usuario puede controlar las funciones del aparato así como ejecutar diagnósticos de funcionamiento.

Para más información consultar: <http://www.dreamlg.com/es/index.jsp>

## **Televés**

Televés ofrece un desarrollo tecnológico que permite integrar todas las comunicaciones en el hogar.

Este sistema utiliza el cable coaxial, ya instalado en la vivienda, como único soporte para los servicios de:

- Vídeo portería
- Acceso a distancia
- Domótica y control del hogar
- Televisión
- Telefonía interna
- Acceso compartido a Internet

---

Utilizando el teléfono como único mando, es posible disponer de todos los servicios de comunicaciones integrados en el hogar, así como acceder a ellos desde el televisor o el ordenador.

Para más información consultar: <http://www.televesintegra.com>

## eNeo Labs

La empresa eNeo Labs ha desarrollado una tecnología para redes domésticas con el objetivo de hacer transparente la tecnología a la vida cotidiana del usuario doméstico.

eNeo Labs ofrece diferentes packs de servicios según las necesidades del usuario. Estos servicios van desde la configuración de una red doméstica sencilla hasta la posibilidad de monitorizar la casa desde un portal de Internet, o bien recibir asistencia de telemedicina.

Las distintas soluciones de valor añadido que ofrece **eNeo Labs** se articulan en torno al concepto de **Utility Media Center** (UMC). El UMC concentra la oferta de productos y servicios y está constituido por tres elementos:

- **IPbox, el centro neurálgico del Hogar Conectado**

Un hardware sobre el que se articula toda la oferta de productos y servicios de eNeo Labs. Se trata de un ordenador empotrado en la pared de la vivienda, en un armario ICT (Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones) conectado a banda ancha (ADSL ó cable) así como a la red del hogar (HAN), con 8 puntos de red Ethernet, acceso Wi-Fi, interfaz audiovisual para una TV y un mando a distancia universal.

- **eNeo NET, la red programable**

Es un software desarrollado por eNeo Labs sobre estándares abiertos (OSGi), que permite gestionar los dispositivos del Hogar Conectado. Soluciona posibles incompatibilidades que pueda haber entre marcas comerciales, dando mayor comodidad al usuario.

- **Siempre en Casa, el portal residencial**

Es un portal residencial que ofrece bajo un mismo interfaz web un acceso fácil a todos los servicios del Hogar Conectado desde el propio televisor, PDA, móvil, o el PC de la oficina.

Para más información consultar: <http://www.eneo.com>

### 3.4 Proyectos Piloto

En esta sección se presentan algunas de las iniciativas que algunos fabricantes y proveedores de telecomunicaciones han llevado a cabo. Estos proyectos piloto tienen como objetivo promocionar las redes domésticas de cara al usuario final.

#### **Casa conectada. Philips**

Philips presentó en la pasada edición del CeBIT su particular visión de la casa del futuro. Su oferta se centra en los servicios de comunicación y entretenimiento.

El pasado mes de junio Philips lanzó un proyecto piloto en 30 hogares de Singapur, con el objetivo de hacer pruebas reales de sus productos así como identificar nuevas necesidades de los usuarios para poder completar su oferta.

Para más información consultar: <http://www.philips.com>

#### **Hogar conectado. Telefónica**

Telefónica de España, está trabajando junto con Fagor Electrodomésticos, Fagor Electrónica, Nokia, la Universidad Nacional de Educación a Distancia y el Hospital Clínico San Carlos para desarrollar conjuntamente el hogar del futuro.

El Consorcio formado por estas empresas concibe el hogar digital como una vivienda donde la comunicación ocupa un lugar central en la vida cotidiana y hace la vida más sencilla y cómoda a sus habitantes facilitándoles el acceso a innovadores servicios: comunicaciones, entretenimiento, gestión del hogar, tele-educación y tele-medicina.

Para ello, Telefónica apuesta fuertemente por el despliegue de la tecnología ADSL, fomentando así el desarrollo de las comunicaciones de banda ancha, uno de los elementos clave en el funcionamiento del hogar digital.

Hogar.es tiene como finalidad definir y desarrollar los servicios y tecnologías que compondrán el hogar digital. La duración del proyecto es de tres años: empezó en septiembre del año 2000 y culminará en el año 2003, con una experiencia piloto con usuarios reales (viviendas existentes y de nueva construcción), en la que se evaluarán los servicios ofrecidos y la tecnología utilizada.

Los objetivos de hogar.es se corresponden con el objetivo principal del Plan Nacional de I+D+I (Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica): promover el desarrollo de la Sociedad de la Información en España.

Por esta razón, el proyecto hogar.es está financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología dentro del programa PROFIT (Programa de Fomento de la Investigación Científica y Técnica).

Para más información consultar: <http://www.hogardigital.net/index.htm>

---

## Casa Internet. ValleHermoso.

El proyecto La Casa Internet del **Grupo Vallehermoso** y **Cisco Systems** busca proporcionar nuevos beneficios de confort y calidad de vida en el hogar mediante la integración de sistemas domóticos y soluciones avanzadas de Internet.

Las claves del proyecto según sus promotores son:

- Uso de sistemas y equipos plenamente operativos, ya disponibles en el mercado.
- Integración de las nuevas tecnologías en el proyecto arquitectónico de la vivienda adaptándose a las normas de construcción real.
- Equipos y funcionalidades orientados a las necesidades y preferencias de los hogares españoles.
- Costes asequibles en cuanto a preinstalaciones, con incidencia muy ajustada en el precio final de la vivienda.

Para más información consultar: <http://www.micasainternet.com/principal.htm>

## Anexo A. Ejemplo de pasarelas disponibles en el mercado

### Fabricantes de software y hardware de pasarelas domésticas

Empresa	Link
4DAgent	<a href="http://www.4dhome.net">http://www.4dhome.net</a>
Acunia	<a href="http://www.acunia.com">http://www.acunia.com</a>
Amino	<a href="http://www.aminocom.com">http://www.aminocom.com</a>
Atinav	<a href="http://www.atinav.com">http://www.atinav.com</a>
COBA	<a href="http://www.coba-group.com">http://www.coba-group.com</a>
Connected Systems	<a href="http://www.connectedsys.com">http://www.connectedsys.com</a>
Domesticsoft	<a href="http://www.domesticsoft.com">http://www.domesticsoft.com</a>
Emness Technology	<a href="http://www.emness.com">http://www.emness.com</a>
emWare	<a href="http://www.emware.com">http://www.emware.com</a>
Espial Device Top	<a href="http://www.espial.com">http://www.espial.com</a>
eTango	<a href="http://www.etango.com">http://www.etango.com</a>
IBM Service Management Framework	<a href="http://www-3.ibm.com/software/wireless/smf/">http://www-3.ibm.com/software/wireless/smf/</a>
Jungo	<a href="http://www.jungo.com">http://www.jungo.com</a>
Metrolink	<a href="http://www.metrolink.com">http://www.metrolink.com</a>
ObjectXP	<a href="http://www.objectxp.com">http://www.objectxp.com</a>
Possio	<a href="http://www.possio.com">http://www.possio.com</a>