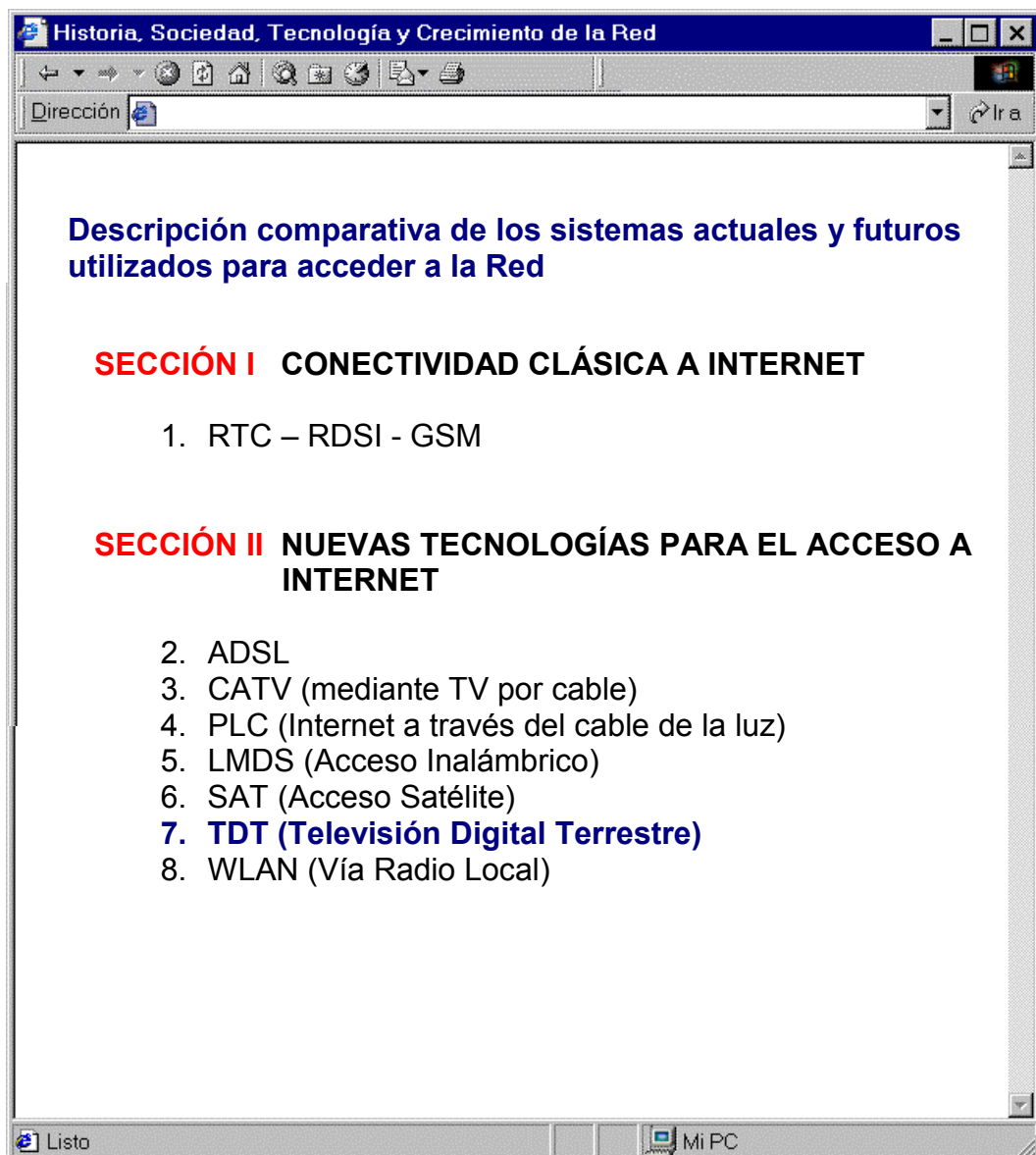


PARTE V

EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGIA DE ACCESO A INTERNET



Descripción comparativa de los sistemas actuales y futuros utilizados para acceder a la Red

SECCIÓN I CONECTIVIDAD CLÁSICA A INTERNET

1. RTC – RDSI - GSM

SECCIÓN II NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL ACCESO A INTERNET

2. ADSL
3. CATV (mediante TV por cable)
4. PLC (Internet a través del cable de la luz)
5. LMDS (Acceso Inalámbrico)
6. SAT (Acceso Satélite)
- 7. TDT (Televisión Digital Terrestre)**
8. WLAN (Vía Radio Local)

PARTE V SECCIÓN II

NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL ACCESO A INTERNET

TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE: UNA IDA SIN RETORNO.....	303
1 INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DEL DESARROLLO DE LA TDT ...	303
2 BREVE ANÁLISIS HISTÓRICO DEL DESARROLLO DE LA TDT	304
2.1 ¿CLAVES DEL INICIO DE ESTE NUEVO DESARROLLO?	304
2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA TDT.....	304
2.3 UN POCO DE HISTORIA. ¿CUÁNDO SE INTRODUIÓ EN LOS PRIMEROS PAÍSES?	305
2.4 ESPAÑA PIONERA MUNDIAL EN LA INTRODUCCIÓN DE LA TDT	305
3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE TDT	306
3.1 CAPACIDAD Y ANCHO DE BANDA POR USUARIO	306
3.2 NORMATIVA Y ESTANDARIZACIÓN TECNOLÓGICA.....	307
4 ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	308
4.1 CÓMO REALIZA EL RETORNO DOTANDO DE INTERACTIVIDAD AL SISTEMA	308
4.2 TOPOLOGÍA DE ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL ACCESO A INTERNET ..	308
5 LA EXPERIENCIA DE USUARIO	310
5.1 EQUIPOS A INSTALAR Y PRECIOS ORIENTATIVOS DE MERCADO	310
6 ANÁLISIS TECNOLÓGICO	313
6.1 PUNTOS FUERTES Y VENTAJAS DEL ACCESO SATELITAL	313
6.2 BARRERAS DE ENTRADA Y LIMITACIONES	313
6.3 VERDADES Y MEDIAS-VERDADES SOBRE PRESTACIONES DE TDT Y ACCESO A LA RED	313
7 MERCADO OBJETIVO Y PLAZOS DE COBERTURA	314
7.1 DESPLIEGUE DE LA TDT EN ESPAÑA	314
7.2 PLAZOS DE COBERTURA.....	315
7.3 MERCADO OBJETIVO Y NIVELES DE PENETRACIÓN (QUIERO TV)	315
8 COMPARATIVA RESPECTO A OTRAS TECNOL. DE ACCESO....	317
9 BIBLIOGRAFÍA SOBRE LA TV DIGITAL TERRESTRE.....	318

TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE: Una ida sin retorno.

1 Introducción y Motivación del Desarrollo de la TDT

Dentro del proceso de progresiva digitalización de todos los medios de transmisión y difusión de la información, podemos observar que en pocos años (5 aproximadamente) toda la música se ha digitalizado. ¿Quién encuentra un recambio de aguja de giradiscos? En las tiendas todo son CDs y el vinilo ha pasado a ser coleccionismo. Las grabadoras de CD han acabado con las últimas resistencias al cambio hacia este formato. El paso siguiente es el vídeo, formatos estandarizados de compresión digital como el MPEG4, permiten calidades muy superiores a las anteriores, con unos tamaños drásticamente menores a los originales. Por lo que estamos a medio camino de la sustitución de los vídeos analógicos, por los equipos estándar DVD¹. Si miramos a nuestro alrededor, la telefonía (al menos en su red interna) se ha digitalizado ya completamente en España. Y todos los operadores de nueva implantación, crean sus redes con tecnología digital. Por su lado la transmisión de televisión es la que ha quedado más rezagada en el proceso de digitalización. Aunque tiene ya muchos usuarios gracias a las plataformas de satélite². En donde se transmite el vídeo en formato digital y es decodificado gracias al denominado *set top box* (o caja conversora).

Queda únicamente digitalizar la televisión clásica. Por un lado el receptor³ y por el otro la transmisión terrestre. Esa es precisamente la definición de la TV digital terrestre. Utilizando la misma infraestructura de cliente (antena clásica y cableado), cambiar los emisores a digital y realizar una transmisión digital herziana, por ondas terrestres (sin utilizar el satélite).

En el presente capítulo, se analiza el despliegue de esta tecnología así como su posible utilidad para el acceso a internet.

La conexión a Internet utilizando el televisor digital (con canal de retorno a través de la red telefónica conmutada) no se entiende como un sustitutivo del resto de accesos, sino que es un servicio complementario que aprovecha las principales ventajas de la TDT (cobertura, sencillez de uso). Aunque se encuentra con numerosas limitaciones (capacidad compartida por todos los usuarios y necesidad de un canal de retorno adicional).

Aunque por el momento no tenga un notable impacto en la sociedad, se prevé que con el *Apagón Analógico*⁴ la TDT se convierta en algo masivo con la consiguiente introducción de servicios de Internet a aquellos ámbitos sociales que aún no han entrado en la Red.

¹ DVD: Digital Video Disc. Inicialmente únicamente reproducen. Pero los últimos equipos grabadores, empiezan a reducir sus precios, por lo que pronto serán asequibles al mercado residencial.

² Los dos operadores españoles son: Canal Satélite Digital y Vía Digital.

³ En el mercado ya se encuentran TV digitales (que por tanto no requieren Set Top Box), aunque a precios muy altos.

⁴ Fecha en que por Ley, todas las TV deberán emitir en digital fijada por la administración en el día 1 de enero de 2012.

2 Breve análisis Histórico del desarrollo de la TDT

2.1 ¿Claves del inicio de este nuevo desarrollo?

Como hemos visto, la digitalización global, permite la integración de múltiples servicios, abriendo la posibilidad de creación de otros nuevos (multimedia e interactivos) que hasta ahora ni se habían imaginado, puesto que la TV nunca ha sido interactiva.

Otra vez, uno de los factores clave para el desarrollo homogéneo de esta tecnología ha sido la creación de un gran consorcio en el que están presentes fabricantes operadores y asociaciones de usuarios: el DVB⁵

2.2 Características de la TDT

- Con la tecnología DVB normalizada se dispone de una mayor calidad en la señal de vídeo y la posibilidad de ofrecer servicios interactivos. A la vez que permite una mejor eficiencia espectral y robustez ante interferencias.
- Se ha conseguido⁶ que, aunque los canales radioeléctricos de la TV digital ocupen el mismo ancho de banda que los de la TV analógica, permitan transmitir más programas en ese mismo ancho de banda. La relación entre canales analógicos respecto digitales, suele ser de 1 a 4, llegando incluso de 1 a 7 en función del contenido⁷ de la transmisión.
- Una de las grandes ventajas, que permite el rápido despliegue es que la TDT utiliza la misma banda de frecuencias UHF que las transmisiones analógicas o sea los canales 21 a 65, por lo que se aprovechan los mismos receptores en el cliente.
- Gracias a la compresión cada canal digital UHF contiene varios programas. Estos canales comparten adecuadamente el espectro con los canales analógicos, de forma que pueden coexistir las dos tecnologías.

⁵ Digital Video Broadcasting: Difusión de Vídeo Digital. Consorcio de alrededor 300 compañías de difusión, fabricación, operadores y reguladores de la red, que han establecido estándares internacionales comunes en el campo de las tecnologías de videodifusión digital. En concreto, la norma para la difusión de la televisión digital terrestre es conocida como DVB-T. (Siendo la T de Terrestre).

⁶ Gracias a técnicas de compresión de la señal (MPEG).

⁷ No es lo mismo enviar señales de vídeo casi estáticas (como puede ser un locutor de noticias), que una carrera de caballos o el envío de ficheros de aplicaciones de ordenador.

2.3 Un poco de Historia. ¿Cuándo se introdujo en los primeros países?

Aunque la primera introducción al mercado que se conoce es muy reciente: 1996 no fue hasta dos años más tarde que inició su despegue en el Reino Unido.

Empezaron habilitando 6 canales múltiplex⁸ que se repartieron entre los radiodifusores existentes y una nueva plataforma comercial.

Por otro lado Suecia lanzó al mercado audiovisual los servicios TDT a principios de 1999, con dos múltiplex y una cobertura inicial del 50% de su población.

De forma casi simultánea a estos lanzamientos, irrumpen con fuerza nuevos servicios mediante el satélite y el cable, que abren opciones en la distribución de vídeo y servicios, dejando al usuario en la disyuntiva sobre que servicio contratar.

En España, la introducción de la televisión digital terrestre se encuentra con una muy fuerte barrera de entrada al existir dos plataformas de satélite que copan el relativamente reducido mercado de TV de pago, sin contar con los crecientes abonados al cable.

En Estados Unidos, la primera implantación se dio en 1998, frente a un sistema que se mantiene desde los años cincuenta establecido por la NTSC⁹.

2.4 España pionera mundial en la introducción de la TDT

Por una vez en la historia, España se puso en la cabeza de países en cuanto a Televisión Digital se refiere. En Mayo de 1997, el antiguo ente público Retevisión (en vísperas de su privatización), realizó la primera demostración de TV Digital Terrestre en el Palacio de Congresos de Madrid, gracias a la labor desarrollada por los proyectos VALIDATE¹⁰ y VIDITER¹¹ que contribuyeron a la definición y pruebas técnicas de la difusión digital terrenal, demostrando las posibilidades de este nuevo medio de comunicación¹².

En junio de 1998, y ya con equipos más avanzados, Retevisión lanzó otra demostración en la que se plasmaba el correcto funcionamiento de la red TDT de frecuencia única confirmándose la potencialidad de la tecnología DVB-T

⁸ Multiplex: Agrupación de Canales, por los que en cada uno de ellos se ofrecerán varios programas.

⁹ NTSC: Comisión Nacional de Sistemas de Televisión. Sus detractores le llaman NTSC: "Never Twice Same Color" o lo que es lo mismo: "Nunca dos veces el mismo color".

¹⁰ VALIDATE: Verification And Launch of Integrated Digital Advanced Television in Europe.

¹¹ Vídeo Digital Terrenal.

¹² En esta primera demostración de TDT se utilizó equipo experimental del proyecto europeo dTTb (Digital Terrestrial Television Broadcasting), desarrollándose la primera pareja modulador-demodulador de CODFM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing) para la difusión de señales de DVB-T por medios terrestres.

para difundir la señal en la misma frecuencia desde varios puntos emisores evitando las interferencias¹³.

Más tarde la Administración (Ministerio de Fomento), decidió un hito fundamental para la TDT:

“Todos los canales (21 a 65) cesarán antes del 1 enero del 2012”

Convocando¹⁴ también un Concurso para la adjudicación de nuevos canales con un plazo para ofertas hasta el 30 de abril de 1999. La adjudicación se realizó a la empresa privada Retevisión¹⁵ (30 junio de 1999), comprometiéndose a cubrir el 50% de la población en tan solo 18 meses. Plazo que cumple, así como el de dar cobertura al 80% conseguido en marzo de 2002.

Aunque la cobertura esté obteniendo un ritmo adecuado de despliegue la empresa que se crea: Onda Digital, que se conoce comercialmente como QuieroTV sufre muchísimas dificultades, en la comercialización. Llegando únicamente a los 400.000 abonados en sus primeros 3 años de vida. Eso no impide situar a nuestro país en un lugar privilegiado en Europa, únicamente por detrás del Reino Unido y Suecia.



3 Características técnicas del sistema de TDT

3.1 Capacidad y Ancho de Banda por Usuario

En su aparición en el mercado el servicio de distribución de contenidos a través de la TDT ha quedado fuertemente regulado por el legislador. Sin dudar de la positiva influencia que han ejercido los planes de implantación del legislador, en cuanto a empujar en la implantación de esta nueva tecnología, se han impuesto por otro lado serias restricciones en cuanto a capacidades máximas de transporte de datos.

Por lo que únicamente se permite el uso de un 20% de la capacidad del múltiplex para servicios de datos y servicios interactivos asignándose además cuatro programas de vídeo por cada canal radioeléctrico.

De manera que un usuario tendría un ancho de Banda Equivalente Efectivo:

Capacidad total disponible en el múltiplex	20 Mbps
Capacidad para los programas de TV	16Mbps (4 Mbps por programa)
Capacidad para datos	4 Mbps
Capacidad para datos de gestión	1Mbps mínimo

¹³ Las medidas realizadas se llevaron a cabo con una unidad móvil para corroborar los resultados obtenidos en el laboratorio y determinar una buena planificación radioeléctrica que no podía obtenerse mediante análisis teóricos.

¹⁴ Fecha de la convocatoria 8 enero 1999.

¹⁵ Adjudicación lógica puesto que dispone de todos los repetidores en la geografía española.

Capacidad disponible para servicios	3Mbps máximo (por cabecera emisora)
Número de Usuarios de TDT (Marzo2002)	400.000
Penetración del Servicio Acceso a Internet	40.000 (10%)
Factor Concurrencia (Usuarios Simultáneos)	[1 a 20] implica 2.000 usrs concurrentes
Nº Cabeceras ¹⁶ Emisoras conectadas Internet	50, implica 40 usrs concurr/cabecera
Ancho de Banda Disponible por Usuario	75 Kb/Seg* usuario

Si se decidiera abrir esta limitación de transferencia máxima de datos, podríamos obtener un régimen binario máximo disponible por múltiplex de entre 10 y 15Mbps.

3.2 Normativa y Estandarización Tecnológica

Desde el principio se ha luchado por obtener un único tipo de estándares, que aseguraran que los operadores competiesen en servicios y en contenidos pero no en tecnologías (generando una fatal fragmentación del mercado debido a incompatibilidades).

Aún así existen dos grandes grupos de normas que estandarizan el desarrollo de la Televisión Digital Terrestre: la americana definida por el ATSC¹⁷ y otra europea mediante el ETSI¹⁸.

El sistema europeo está basado en las especificaciones del DVB-T realizadas en el ETSI¹⁹ y adoptadas por países europeos y otros como Australia, Brasil o la India.

El desarrollo de DVB-T se basó en un conjunto de requisitos de usuario realizado por el Módulo Comercial del proyecto DVB. El grupo que contribuyó al desarrollo técnico del DVB-T fue el DTTV-SA²⁰ perteneciente al Módulo Técnico²¹.



Una de las características principales del estándar DVB-T es el uso intensivo de los algoritmos de compresión de imagen en movimiento MPEG-2. De forma que cualquier información susceptible de ser binarizada, (audio, vídeo, datos, etc.) pueda transmitirse de forma integrada.

En el estándar finalmente, también se contemplan especificaciones relativas al canal de retorno para obtener interactividad para el usuario.

¹⁶ Estimación aproximada. Dato desconocido.

¹⁷ ATSC: Advanced Television Systems Committee Comité de sistemas de TV avanzada.

¹⁸ European Telecommunications Standards Institute. Instituto europeo de estandarización de telecomunicaciones.

¹⁹ Las normas DVB-T se encuentran recogidas en el documento ETS 300 744 de Marzo de 1997.

²⁰ Digital Terrestrial Television-Systems Aspects. Grupo dedicado a los aspectos técnicos de sistemas de TDT.

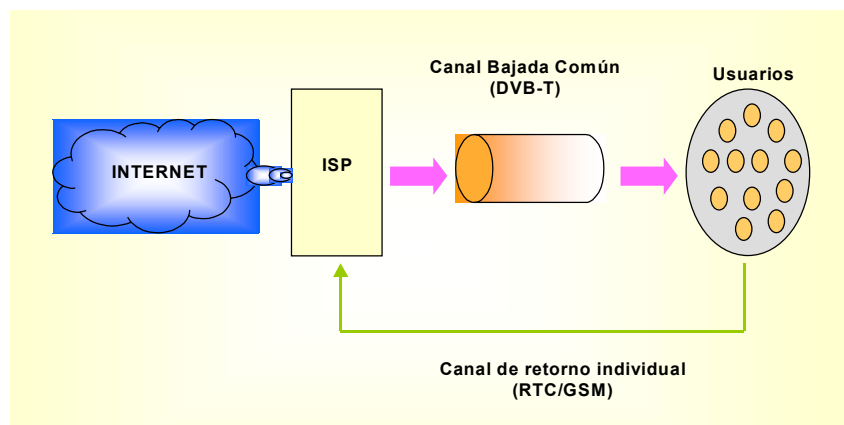
²¹ Diversos proyectos europeos como SPECTRE, STERNE, HD-DIVINE. HDTV, dTTb y otras organizaciones desarrollaron hardware de sistemas en cooperación con el DTTVA-SA.

4 Arquitectura del sistema

4.1 ¿Cómo se realiza el retorno para dotar de interactividad al sistema?

En este tipo de sistemas, y debido a que el usuario no tiene una estación “emisora” en su casa, se asume que sus peticiones²² a internet se enviarán a través de la red Telefónica (RTC). Puesto que al ser la TDT un sistema orientado a la difusión es unidireccional.

La capacidad de transmisión que se pueda dedicar a la transmisión de datos queda limitada por el legislador (situándose en un máximo de 3Mbps por canal), de los 20Mbps totales que se difunden. Este ancho de banda deberá además ser compartido por todos los usuarios que lo utilicen simultáneamente.



Modelo Asimétrico de Acceso a Internet Mediante TDT. Retorno mediante RTC

4.2 Topología de los elementos que constituyen el acceso a internet

Fundamentalmente, para la utilización de la TDT como canal de comunicación entre Internet y el usuario, deberemos disponer en la Cabecera del operador de TDT de una conexión a internet permanente (proporcionada por un ISP u operador de datos cualquiera).

- Bajada (sentido internet a usuario)

En la entrada del multiplexor DVB (que transmite la señal a clientes), se ubicará un encapsulador de datos, permitiendo que éstos lleguen al cliente de forma aérea.

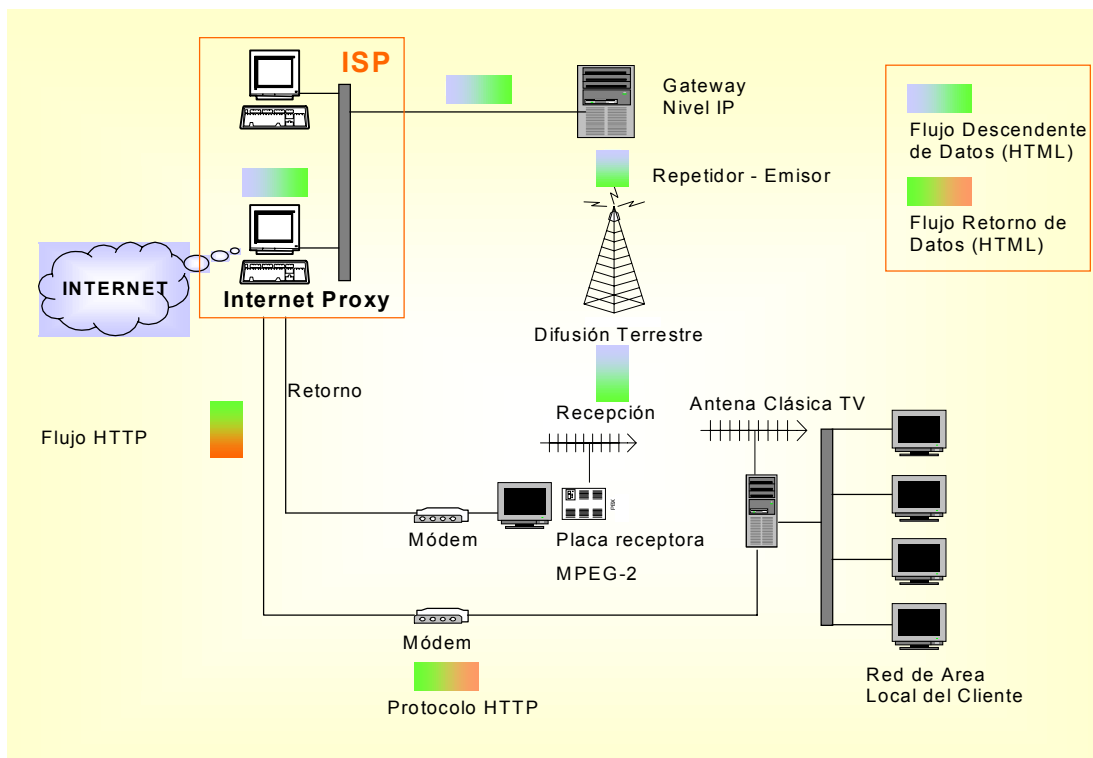
- Subida (sentido usuario a internet)

Las peticiones de usuario son canalizadas a través de una batería o pool de módems conectados a su vez a un servidor Proxy. En la cabecera existen además otros servidores conteniendo datos o aplicaciones en carrusel²³.

²² Lo que constituye el canal de retorno. Sentido usuario a red.

²³ La técnica de carrusel de datos (muy utilizada en sistemas de satélite) consiste en enviar repetidas veces y de forma cíclica, la misma información para asegurar que la información más demandada por la media de usuarios, esté disponible cuando éstos se conecten.

El usuario puede ser individual o puede tener varios puestos de trabajo conectados en LAN²⁴, siendo necesario entonces el uso de un router.



Esquema de la relación entre el operador de TDT, el ISP y el Usuario

Observando la figura, en la cabecera del operador de TDT deberemos instalar:

- Un encapsulador: Que convierta los datos IP al formato DVB de transmisión. Suele llamarse: IP to MPEG gateway
- Un *Internet gateway*: actúa de router encaminando los paquetes de datos IP hacia su destino.
- Un o varios Servidor/es de aplicaciones: en función de las tareas a realizar y del número de usuarios.
- Pool de módems: para recibir las llamadas telefónicas de las conexiones de usuarios.
- Sistema de gestión: Funciones de alerta de caídas, facturación, y configuración remota.

²⁴ LAN: Local Area Network. Red de Área Local. Modo de interconectar ordenadores a velocidades altas en una zona geográfica pequeña. La tecnología LAN más ampliamente instalada es la Ethernet, normalizada como IEEE 802.3 sobre cable coaxial o pares trenzados y con velocidades de transmisión de 10Mbps, hasta 100Mbps en Fast Ethernet e incluso de 1Gbps para las redes troncales (Gigabit Ethernet).

Rondando el coste del total del equipamiento mínimo los 150.000€ (25 Millones de pesetas).

5 La experiencia de usuario

Aunque como hemos visto los usuarios de este tipo de servicios son aún pocos en nuestro país, la instalación de los equipos necesarios en sus casas es a diferencia de otras tecnologías, fácil y barata.

Fundamentalmente existen dos opciones para la conexión a internet mediante la TDT:

- a) Utilizando un PC con una tarjeta adaptadora hacia la antena.
- b) Utilizando un Set Top Box (o caja de usuario) y el televisor.

5.1 Equipos a instalar y precios orientativos de mercado

a) Utilizando un PC con tarjeta adaptadora:

Opción similar a la adoptada para la recepción vía satélite²⁵, es la de utilizar un PC instalándole una tarjeta receptora DVB-T con interfaz de RadioFrecuencia (RF) que se conecta directamente al cable de la antena clásica de TV.

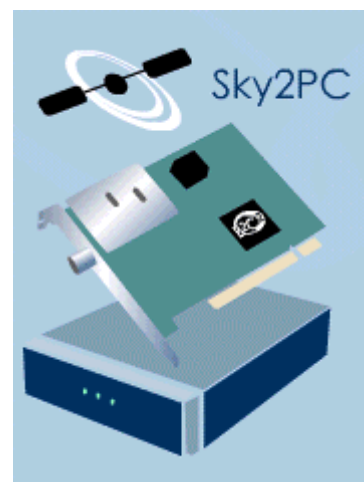


Tarjeta receptora. Fuente: B2BC



Solución simple, pero que así como de tarjetas para Satélite, existe un gran número de fabricantes, este tipo de tarjeta (para DVB-T) apareció a finales de 2000 y no se encuentran muy extendidas en el mercado, siendo aún bastante caras para el usuario doméstico.

El PC proporciona una recepción de datos, audio y vídeo unificados, pudiendo ver los canales de TV directamente por el monitor del equipo. Y proporcionando la interactividad a través del módem que tengamos conectado al PC.



²⁵ Véase Capítulo de Acceso a Través de Satélite.

PRECIO DE LOS EQUIPOS

El coste de estas tarjetas oscila sobre los **300€** (50.000 pesetas), pero al igual que otro tipo de adaptadores, este precio se irá reduciendo con el tiempo, siendo la velocidad de reducción proporcional a la implantación de la tecnología.

En el escenario de una conexión múltiple o corporativa (varios puestos de PCs), existen también routers que permiten establecer el interfaz entre una LAN y el sistema de acceso a Internet a través de la TDT y un acceso básico RDSI²⁶.

En este caso el precio del Router oscila sobre los **2.700€** (450.000 ptas)

- b) Acceso mediante el propio *Set Top Box*²⁷ utilizado para recibir las señales de TDT. El software necesario para la visualización de los contenidos web y el hardware asociado, residen en el propio STB que el usuario recibe al contratar el servicio a la plataforma actual de TDT de pago. También puede adquirirse un STB abierto en el mercado.



Recepción con Set-Top-Box. Cortesía de: B2BC

Los costes de esta solución son menores que los incurridos en la compra de tarjetas para un PC, su manejo es más sencillo, ofrece interactividad a través de un módem, pero no nos permite guardar información recibida a través de internet. Las nuevas generaciones de Set Top Boxes, empiezan a disponer de discos duros para almacenar los contenidos recibidos.

Aunque este sistema es más barato y está más extendido debido a que el operador digital ofrece la solución paquetizada, presenta serias limitaciones en lo que se refiere a la visualización de los contenidos a través del TV. Requiriendo de contenidos y portales expresamente diseñados para ser vistos por el TV. Ésta es sin duda una de las barreras más importantes a las que se

²⁶ En caso de utilizar una red, es recomendable utilizar la RDSI (Red Digital de Servicios Integrados), y no RTC para el canal de retorno.

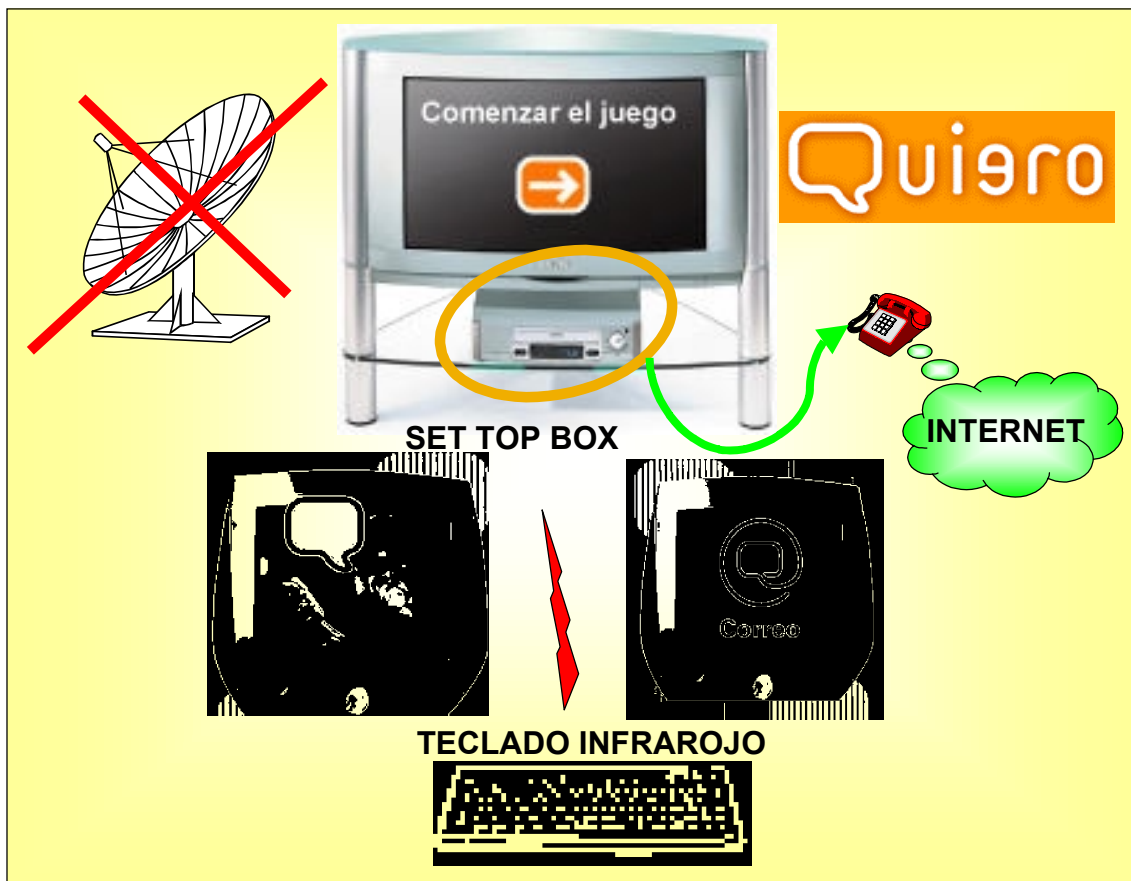
²⁷ STB: Set Top Box: Dispositivo que permite la descodificación de las señales de televisión.

enfrenta esta tecnología. Sin tener en cuenta que no existe capacidad de almacenamiento.

Está dirigido a aquel mercado residencial no acostumbrado al uso de Internet que no necesita acceder a la totalidad de contenidos de Internet o bien opta por la solución más económica en cuanto a dispositivos. Puesto que el coste mensual suele ser idéntico.

Nota Técnica:

Existe una solución híbrida (STB más PC) que combina las características de los dos modos de conexión. Disponiendo de un STB con conexión estándar a PC a través del puerto serie o USB²⁸ del PC.



Equipo necesario para una conexión a internet mediante TDT con TV y Set Top Box

²⁸ USB (Universal Serial Bus): Estándar de puerto para PC a alta velocidad, que sustituye a los diferentes tipos de conexiones de puerto serie y paralelo.

6 Análisis Tecnológico

6.1 Puntos Fuertes y Ventajas del Acceso Satelital

- No podemos olvidar que la Televisión Digital Terrestre supone una serie de ventajas sobre su predecesora en cuanto a prestaciones como televisión

Utilización de redes de frecuencia única, menor número de frecuencias
Mayor número de programas en cada banda frecuencial
Robustez frente a los ecos
Menor potencia de transmisión
Posibilidad de recepción móvil
Mejora en la calidad de la imagen
Servicios de valor añadido (multimedia, interactividad, etc...)

- Asimismo en el hogar permite una sencilla y poco costosa instalación, ya que emplea el mismo sistema de recepción que la televisión analógica. Además, la cobertura universal de la televisión facilita el acceso en cualquier hogar de forma rápida.
- Si nos centramos en el mercado residencial y se utilizan contenidos del tipo punto-multipunto (como por ejemplo consultas de valores de bolsa o noticias), el acceso es sencillo, puesto que el usuario accede a una serie de contenidos predeterminados, eliminando de este modo los excesos de tiempo de espera que se requiere para acceder a contenidos que no están en el *carrusel* que ha dispuesto el proveedor de servicios.
- Asimismo, la TDT es un medio eficaz para introducir Internet en aquellos sectores menos proclives a adoptar nuevas tecnologías, puesto que la imagen del televisor como electrodoméstico sencillo evita el rechazo en el hogar que otro tipo de terminales tienen.

6.2 Barreras de entrada y Limitaciones

Aun teniendo todo lo anterior en cuenta, la TDT no es ni mucho menos una de las mejores maneras de conectarse a internet. Puesto que no está concebida para ello y aunque hagamos ciertos “injertos” en su topología, (como la utilización de la RTC como canal de retorno), el hecho de utilizar un TV para la navegación limita drásticamente el tipo de contenidos que podremos visualizar.

Con la introducción de canal de retorno, el acceso a Internet es más flexible aunque existen limitaciones en el ancho de banda, puesto que el canal downstream disponible (de 3Mbps) es compartido por todos los usuarios

6.3 Verdades y Medias-Verdades sobre Prestaciones de TDT y acceso a la red

Aunque por la novedad parecía que este tipo de acceso tuviera que comerse el mercado, las dos plataformas satelitales establecidas han frenado muchísimo su implantación.

Tanto es así que los accionistas de la principal plataforma de TDT española Quiero TV, han planteado el cambio de rumbo o el cierre de la empresa, a menos que no se compre antes del 15 de abril de 2002. Cuando ésta contaba con una base de 400.000 clientes.

Si finalmente no hay nuevos accionistas que compren la plataforma, ésta se verá obligada a desmantelar los equipos y el Ministerio de Ciencia y Tecnología ya ha advertido en retirarles la licencia.

Aunque en su publicidad la Plataforma Quiero TV, con el Grupo AUNA como principal accionista ofrecía internet de alta velocidad, su acceso de retorno se realizaba mediante un acceso telefónico con un módem a 33.6Kbps (de subida).

Por lo que se trataba de intentar llegar a los usuarios sin ordenador, puesto que alguien que ya lo posea, no tiene ventaja alguna en utilizar este tipo de visualización de contenidos.

7 Mercado objetivo y plazos de cobertura

7.1 Despliegue de la TDT en España

Tal y como se ha indicado anteriormente la Administración fijó unos plazos para el despliegue y la posterior ocupación de 5 Canales Múltiples (puesto que en su interior caben varios programas), de cobertura nacional. Dividiendo las frecuencias:

1 Canal de Múltiple Frecuencia (MFN), otorgado a
2 programas para RTVE,
1 programa para TV privada nacional (T5, A3, C+).

Y 4 Canales de Frecuencia Única (SFN), otorgados a
14 programas de pago para QuieroTV,
1 programa para NET-TV,
1 programa para VEO-TV.

Aunque el mercado potencial es de más de 30 millones de personas (80% de la población española), en tres años se han conseguido únicamente 400.000 altas de clientes (que suponiendo una media de 3 personas por hogar, son 1.200.000 personas) con lo que apenas se llega a una penetración del 3.75% sobre el mercado potencial.

7.2 Plazos de Cobertura

La red de frecuencia única SFN cubre el 80% de la población desde el 31-12-00 y la red MFN logró cubrir el 80% de la población el 28-2-02 con un mes de antelación respecto lo que demandaba la Administración (30-3-02).

7.3 Mercado Objetivo y Niveles de Penetración (Quiero TV)

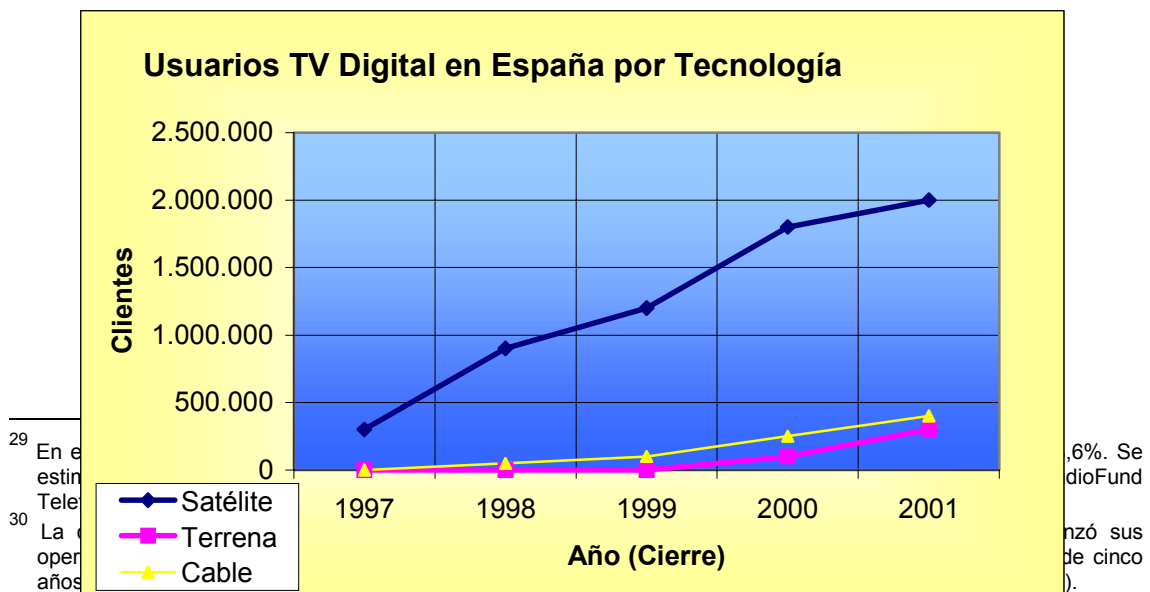
La recepción de servicios vía STB más TV, se orienta al usuario residencial²⁹. Esto limita algunos de los servicios, puesto que sólo los receptores con alguna capacidad de almacenamiento pueden recibir aplicaciones de tipo carrusel de cierta complejidad. Pudiendo pensar que este sistema podrá suplir el bajo índice (14%) de personas con PC.

Aunque el televisor tiene unos índices de penetración del 99,5% en los hogares, no podemos basarnos en esta penetración, puesto que el mercado objetivo es únicamente el de la TV digital de pago que a finales del 2000 alcanzaba los dos millones de usuarios, por lo que la penetración es del 5% tres veces menor que la de ordenadores.

Sin embargo, la TDT no parece tener un mercado claro en los usuarios que dispongan de PC y que añadan una tarjeta receptora de TDT.

En el mercado de empresas, la TDT puede resultar útil en situaciones en donde se tenga la necesidad de llegar a todas sus oficinas (dispersas geográficamente) y que necesiten disponer de información actualizada en formato de difusión (punto a multipunto) con un gran número de usuarios.

En la actualidad, los servicios de televisión digital terrestre tienden su foco exclusivamente en el mercado residencial, siendo su penetración total muy pequeña³⁰ si la comparamos con la difusión de servicios mediante TV por satélite.



Número de suscriptores de la televisión digital por pago

Es importante mencionar que en la comercialización de la televisión digital terrestre donde el operador ofrece un paquete integrado (múltiples programas, servicios multimedia, vídeo bajo demanda, etc.) el acceso a Internet no es el motivo de compra del usuario, para ello existe una gran diversidad de alternativas en el mercado orientadas a ofrecer exclusivamente acceso a Internet a alta velocidad mediante el PC.

Por lo que el cliente busca contenidos televisivos de calidad al suscribirse a la TV Digital y considera el acceso a Internet como un servicio de valor añadido.



Ejemplo de aplicación. Cortesía: QuieroTV

NOTA IMPORTANTE:

A los dos días de finalizar la realización de esta capítulo, y concretamente el 25 de abril de 2002 el consejo de dirección de QuieroTV, anunciaba su cese de actividad. El grupo Auna (principal socio) no ha encontrado un socio comprador desde la retirada del grupo Planeta del accionariado, y su creciente endeudamiento frente a la menor reacción del mercado hacia esta nueva plataforma de Televisión de Pago, han hecho que el proyecto fracase.

Por lo que España se queda sin el buque insignia de la televisión digital terrestre, que dará mucho que pensar al resto de licencias concedidas por la Administración y que aún no habían empezado sus emisiones.

El grupo de frecuencias asignadas, deberá ser devuelto a la Administración, que retornará los avales aportados por la compañía, que deja una deuda de 600 millones de €uros.

8 Comparativa respecto a otras tecnologías de acceso

El acceso a Internet que se puede obtener mediante la utilización de plataformas de TDT, no puede compararse a tecnologías como el Cable (CATV), el acceso por bucle inalámbrico (LMDS), o el par de cobre mejorado (ADSL). Y por lo tanto no es una alternativa real a tener en cuenta si el usuario puede³¹ escoger.

En el paquete integrado de servicios que el operador de TDT ofrece al cliente, Internet es:

- ✓ Únicamente un servicio complementario o de valor añadido.
- ✓ Con un enfoque exclusivamente para el mercado residencial.
- ✓ Con un canal de retorno por la red telefónica conmutada.
- ✓ Con una latencia (o retardo) de canal muy elevada. Que puede superar los 500 mSegs (medio segundo).
- ✓ Y que aunque la tecnología permita velocidades superiores a los 20Mbps que se emiten, la capacidad binaria para datos se restringe por decreto a 3Mbps.
- ✓ Y que tiene una severa limitación en la navegación, puesto que no soporta los lenguajes estándares de navegación como el html dinámico, los marcos (o frames), ni las animaciones³² ni descargas de audio o vídeo en tiempo real, o de ficheros.



Comparativa respecto a otros sistemas de Televisión Digital:

- ✓ Existen comercialmente los primeros sistemas de retorno vía satélite (hasta 2 Mbps), mientras que en TDT, por el momento el retorno debe realizarse vía la Red Telefónica Conmutada. Aunque en TDT existe la posibilidad técnica de utilizar el canal de retorno basado en la misma tecnología y en la misma canalización radioeléctrica, se encuentra todavía en fase de desarrollo y no existe ningún tipo de normativa.
- ✓ Las plataformas satelitales de TV por pago cuentan con mayor índice de penetración. Debido al tiempo que hace que están presentes.
- ✓ El acceso a Internet por la plataforma de TDT, Quiero TV se realiza mediante el TV y un decodificador. Con lo que implica una reducción en el

³¹ Por hallarse en zona de cobertura de cualquiera de las otras tecnologías.

³² Realizadas con el Software Macromedia Flash por ejemplo, y que tanto éxito tienen en páginas de la red.

precio final al usuario respecto al acceso satelital con PC (altos costes de las tarjetas adaptadoras).

- ✓ Dados dos accesos mediante PC y placa adaptadora, uno vía satélite y el otro mediante TDT, actualmente el de TDT es bastante más caro, debido a la novedad del tipo de tarjetas y que aún no se han dado las economías de escala necesarias para hacer bajar el precio de los equipos.

9 Bibliografía sobre la TV Digital Terrestre.

Artículos e información de interés sobre redes TDT

<http://www.asenmac.com/tvdigital/aspectos.htm>

<http://www.iies.es>

<http://www.televes.com>

<http://www.de.infowin.org/ACTS>

<http://www.digitag.org>

“La sociedad de la información en España. Informe del año 2000”. Fundación Telefónica

Despliegue y cobertura de la TDT <http://www.setsi.mcyt.es>

Plataforma española de TDT: QuieroTV <http://www.quierotv.com>

Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones <http://www.cmt.es>

Estándar DVB-T <http://www.dvb.org>

Fabricante equipos **B2C2** BroadBand Communic Corporation
<http://b2c2inc.com>

Notas de prensa aparecidas en distintos medios tradicionales o electrónicos.

<http://www.ictnet.es>

<http://www.el-mundo.es>

<http://www.baquia.com>

<http://es.gsmbox.com>